

OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO FERRAMENTA NA LICENCIATURA EM GEOGRAFIA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

Michell Francisco da Cunha **COELHO**

Especialista em Geografia e Pesquisa pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI

E-mail: michell_francisco@hotmail.com

Rosana Marques de Sousa **PIMENTEL**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI

E-mail: marquessousa1982@gmail.com

RESUMO: Essa pesquisa tem como objeto de estudo os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Esta foi analisada no âmbito da prática dos professores de Geografia da Universidade Estadual do Piauí, situada em Teresina/PI. Assim, o objetivo geral da pesquisa é analisar como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são aplicados no processo ensino/aprendizagem dos conteúdos curriculares do curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí. Para atender a este objetivo foram elencados os seguintes objetivos específicos: Verificar, na literatura, os aportes teóricos que apresentam as contribuições dos SIG na construção do ensino superior de Geografia; Conhecer a representação que os professores de Geografia têm sobre os SIG e como fazem relações com a disciplina específica que ministram, além de identificar as dificuldades encontradas por eles ao aplicar os SIG no ensino superior de Geografia. Empreendemos uma discussão teórica fundamentada em autores como: Awadallak (2008), Di Maio (2004), Fitz (2005), Miranda (2005), Sampaio (2011), Vesentini (2007), entre outros. Foi utilizado como instrumento de pesquisa uma entrevista estruturada com o objetivo de colher subsídios junto aos professores de Geografia, interlocutores dessa pesquisa. Ao se apropriar das informações produzida pelos sujeitos da pesquisa, verificou-se que os professores de Geografia do ensino superior encontram dificuldades para inserir os SIG em sua prática docente devido a diversas especificidades oriundas de recursos materiais e infraestrutura, bem como dos aspectos relacionados ao currículo que não apresentam elementos e/ou aportes envolvendo os SIG. Através da pesquisa foi possível ainda conhecer a representação dos professores sobre os SIG, sua formação acadêmica e principalmente os desafios enfrentados por esses sujeitos, apresentados conforme as particularidades do curso de Licenciatura Plena em Geografia.

Palavras-chave: SIG. Licenciatura. Geografia.

Revista Equador (UFPI), Vol. 9, Nº 1, p.174 - 195

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS AS A TOOL IN GEOGRAPHY LICENSE AT PIAUÍ STATE UNIVERSITY

ABSTRACT: This research has as object of study the Geographic Information Systems (GIS). This object was analyzed in the context of the practice of the teachers of Geography of the State University of Piauí, located in Teresina / PI. So, the general objective of the research is to analyze how the Geographic Information Systems (GIS) are applied in the teaching / learning process of the curricular contents of the Geography course of the State University of Piauí. In order to meet this objective, the following specific objectives were listed: Verify, in the literature, the theoretical contributions that present the GIS contributions in the construction of higher education in Geography; To know the representation that Geography teachers have about GIS and how they relate to the specific discipline they teach, as well as to identify the difficulties encountered by them in applying GIS in higher education in Geography. We undertake a theoretical discussion based on authors such as Awadallak (2008), Di Maio (2004), Fitz (2005), Miranda (2005), Sampaio (2011), Vesentini (2007), among others. A questionnaire and a structured interview were used as a research tool with the objective of collecting subsidies from the teachers of Geography, interlocutors of this research. By appropriating the information produced by the research subjects, it was verified that the teachers of Geography of higher education find it difficult to insert GIS in their teaching practice due to diverse specificities derived from material resources and infrastructure, as well as aspects related to the curriculum which do not present elements and / or contributions involving GIS. Through the research it was also possible to know the representation of the teachers about GIS, their academic formation and mainly the challenges faced by these subjects, presented according to the particularities of the course of Full Degree in Geography

Keywords: GIS. Graduation. Geography.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA EN LA LICENCIA DE GEOGRAFÍA EN LA UNIVERSIDAD DEL ESTADO DE PIAUÍ

RESUMEN: Esta investigación tiene como objeto de estudio los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Este objeto fue analizado en el ámbito de la práctica de los profesores de Geografía de la Universidad Estatal de Piauí, situada en Teresina / PI. Así, el objetivo general

de la investigación es analizar cómo los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son aplicados en el proceso enseñanza / aprendizaje de los contenidos curriculares del curso de Geografía de la Universidad Estatal de Piauí. Para cumplir con lo objetivose elijan los siguientes objetivos específicos: comprobar la literatura los aportes teóricos que presentan las contribuciones de los SIG en la construcción de la enseñanza superior de Geografía; Conocer la representación que los profesores de Geografía tienen sobre los SIG y cómo hacen relaciones con la disciplina específica que ministra, además de identificar las dificultades encontradas por ellos al aplicar los SIG en la enseñanza superior de Geografía. Se emprende una discusión teórica fundamentada en autores como Awadallak (2008), Di Maio (2004), Fitz (2005), Miranda (2005), Sampaio (2011), Vesentini (2007), entre otros. Se utilizó como instrumento de investigación un cuestionario y una entrevista estructurada con el objetivo de recoger subsidios junto a los profesores de Geografía, interlocutores de esa investigación. Al apropiarse de las informaciones producidas por los sujetos de la investigación, se verificó que los profesores de Geografía de la enseñanza superior encuentran dificultades para insertar los SIG en su práctica docente debido a diversas especificidades derivando de recursos materiales e infraestructura, así como de los aspectos relacionados al currículo que no presentan elementos y / o aportes que involucran a los SIG. A través de A través de la investigación fue posible aún conocer la representación de los profesores sobre los SIG, su formación académica y principalmente los desafíos enfrentados por esos sujetos, presentados conforme a las particularidades del curso de graduación pleno en Geografía

Palabras clave: SIG. Licenciado. Geografía.

INTRODUÇÃO

Observa-se que no decorrer do século XXI, a sociedade hodierna vem evoluindo cada vez mais em relação à interação com a tecnologia e na obtenção da informação em poucos minutos. Desse modo, é imprescindível uma melhoria na qualidade do aprendizado obtido no meio acadêmico, sendo mais preciso na visão geográfica. Atualmente o ensino geográfico com todos os avanços obtidos em mais de um século de observações e indagações, ainda tende a apresentar certas dificuldades e desafios no que diz respeito ao surgimento de uma nova tecnologia: os sistemas de informações geográficas (SIG), essa possibilitando uma interdisciplinaridade entre a Geografia e outras áreas do conhecimento.

Ao analisar a relação do ensino com os SIG, cabe enfatizar a importância da formação docente em Geografia, uma vez que a ciência geográfica se comunica diretamente com os sistemas de informação e geotecnologias para explicar fenômenos e eventos que ocorrem na superfície terrestre. Desse modo, a aplicabilidade dos SIG no ensino de Geografia se justifica a partir do uso de *softwares* que facilitam o estudo de áreas de desenvolvimento de atividades humanas (agricultura, construção de barragens, projetos de engenharia, etc.) e também áreas naturais que necessitam da preservação do ambiente.

Reconhecendo a importância desse sistema para a ciência geográfica e a formação do professor de Geografia, foi levantada a seguinte problemática: como os professores de Geografia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) representam os SIG e como aplicam no ensino superior de Geografia?

Com o intuito de equacionar a problematização levantada, foram estruturados os objetivos da pesquisa. O objetivo geral consistiu em analisar como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são aplicados no processo ensino/aprendizagem dos conteúdos curriculares do curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí. Vale ressaltar que o binômio ensino-aprendizagem da forma como é apresentado nesse trabalho são dimensões distintas, porém, complementares. Para realizar essa análise de forma minuciosa, foram levantados os seguintes objetivos específicos: verificar a partir dos aportes teóricos, as contribuições que os SIG apresentam na construção do ensino superior de Geografia; conhecer a representação que os professores de Geografia têm sobre os SIG e como fazem relações com a disciplina específica que ministram; identificar as dificuldades relativas ao emprego dos SIG no ensino superior de Geografia.

Na perspectiva de encontrar respostas para a referida problemática, esse estudo foi delineado em três seções, além da introdução e conclusão. Na primeira discutiu-se a literatura sobre a importância dos SIG e sua contribuição para a ciência geográfica; A segunda seção apresenta o percurso metodológico e, em seguida, os resultados das entrevistas, através de um diálogo entre o pensamento dos sujeitos e o pensamento dos teóricos. Por fim, os achados foram analisados à luz do modelo teórico-metodológico que foi adotado.

APONTAMENTOS TEÓRICOS SOBRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) E O ENSINO SUPERIOR DE GEOGRAFIA

A difusão das geotecnologias no contexto da ciência geográfica apresenta extensa variedade de ferramentas com a finalidade de uso para as ações sociais e ambientais. Dentre

estas, os SIG (Sistemas de Informações Geográficas) apresentam considerações importantes e buscam introduzir atualmente no meio científico inúmeras vantagens para a análise do espaço geográfico.

No sentido amplo da palavra, o termo SIG deriva do inglês *Geographical Information System* (GIS). Chrisman (1997 apud MIRANDA, 2005, p.24) destaca o conceito de SIG como “um sistema de computadores e periféricos, programas, dados, pessoas, organizações e instituições com o propósito de coletar, armazenar, analisar e disseminar informações sobre áreas da Terra”. Por outro lado, Dobson (2004 apud FITZ, 2005, p.37) cita um novo campo do conhecimento geográfico nomeado como Ciência da Informação Geográfica (CIG) aliada ao uso sistemático dos SIG. Também existem autores que denominam esta vinculação como sendo um novo conceito, tratado como Ciência da Geoinformação.

A discussão sobre a criação dos SIG baseia-se, inicialmente, na evolução da computação pela revolução da informática e insere-se na conjuntura histórica do movimento que surgiu durante as décadas de 1950 e 1960 conhecido como Nova Geografia. Esta associava a Geografia com a lógica analítica e desta “união difundiria a valorização e garantiria uma veracidade aos conhecimentos empíricos discutidos na Geografia” (GOMES, 1996 apud BRANCO, 1997, p.80).

Houve, então, a partir da década de 1960, em grande escala, a aplicação de SIG para análise de grandes quantidades de informações, principalmente por entidades governamentais – estas detentoras de capital, pela qual era necessária a viabilidade para lidar com um empreendimento inovador. A associação dos SIG com outras áreas do conhecimento facilitou o seu desenvolvimento como técnica e contribuiu para a propagação de novos avanços, mais ainda são necessários diversos elementos para sua atualização perante o avanço tecnológico e informacional. Nesse contexto

As geotecnologias emergem dos desafios postos pelo desenvolvimento das tecnologias de informação nas últimas décadas do século XX e início do século XXI. Estas permitiram a manipulação de um grande volume de informações e dados provocando mudanças no modo de produção e consumo, bem como no pensar e agir na sociedade contemporânea (PAZIO, 2015, p.201).

Desse modo, é imprescindível analisar o papel desses profissionais, pois estes podem contribuir de forma sistemática com os estudos sobre o ensino da Geografia utilizando estas técnicas que envolvem a análise do espaço geográfico com a linguagem computacional, promovendo uma ligação funcional entre o modo pela qual é ensinada a Geografia no ensino

superior, o que contribuirá na continuação em uma pós-graduação e para a formação continuada dos profissionais ligados a educação básica brasileira. Para ampliar nossa análise sobre a importância da formação continuada e seus desafios, recorreremos ao pensamento de Pazio:

Porém, para que o professor possa dar conta desse papel é necessário investir na sua formação continuada, pois a maioria dos profissionais em exercício, foram formados num período em que as tecnologias e, mais ainda, as geotecnologias ainda não faziam parte do contexto escolar e, na sua própria formação universitária, era incipiente. Embora o uso de tecnologias seja uma realidade nos cursos de licenciatura em Geografia, aqueles professores que possuem mais de dez anos de formação, não compartilharam com profundidade de experiências pedagógicas no uso de geotecnologias (2015, p.203).

Por outro lado, é importante levantar também uma discussão sobre os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) do curso de Geografia das universidades brasileiras que buscam o desenvolvimento tanto da graduação quanto da pós-graduação para a formação de profissionais cada vez mais qualificados para atuar no ofício da docência. Há também de se considerar a formação continuada dos professores das universidades que está dentro da realidade de abrangência dos diversos usos do SIG, dentro das especialidades da Geografia. É importante entender as principais necessidades que estes sistemas apresentam em relação ao ensino superior cujas práticas são descritas com grandes questionamentos atuais de ordem material e humana, bem como das possíveis soluções que são discutidas pelos principais teóricos e especialistas tanto da área da Geografia quanto da educação, estes construindo um novo campo do conhecimento da ciência.

Na busca por caminhos teóricos e metodológicos para a dinâmica das transformações atuais, é essencial conhecer os desafios existentes no processo de formação de geógrafos-pesquisadores e geógrafos-professores, principalmente com o advento das tecnologias oriundas das renovações do período da década de 1970, conhecido como técnico-científico-informacional. Em síntese, Aguiar (2013, p. 57) apresenta atributos da formação docente que possibilita ao professor assumir a função de facilitador da aprendizagem nesses novos tempos, conforme se lê:

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 (AGUIAR, 2013, p.57).

A década de 1970 foi de grande importância para o advento da computação tal qual, possibilitou o surgimento das Novas Tecnologias da Informação (NTI) destacadas como sendo “um conjunto de recursos técnicos que vem se desenvolvendo aceleradamente possuindo um potencial de aplicação e utilização em uma gama de setores da sociedade possibilitando novas abordagens dentro desses setores que a utilizam” (MATIAS, 2005, p.244)

Fundamentado nas ideias de Matias (2005), compreende-se que um dos setores de aplicação e utilização dessas novas tecnologias é a educação e tais abordagens citadas pelo autor estão inseridas dentro das realidades de produção do conhecimento, criando uma diversificação na fundamentação entre ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, o trecho abaixo esclarece quais as contribuições da informática para o trabalho docente:

Entre as contribuições da informática frequentemente enfatizadas por alguns especialistas na área de informática na Educação está a de favorecer o trabalho do professor, enriquecendo e diversificando a sua forma de encaminhar o processo de ensino-aprendizagem. Outra contribuição importante é a de ampliar os níveis de abordagem dos conteúdos estudados, que pelo que o computador oferece como alternativa para a realização de atividades curriculares quer pelas possibilidades de acesso à rede mundial da internet como fonte de pesquisas e de interlocução científica (OLIVEIRA, 2001, p.56 apud MATIAS, 2005, p.244).

A manipulação dos SIG na relação com o ensino permite ao professor múltiplas possibilidades de uso, tais como destacadas por Pazini (2001 apud AWADALLAK, 2008, p.8) como ferramentas de análise dos dados georreferenciados e também a conceituação de autocorrelação espacial, *buffering*¹ ou *overlay*², estas, básicas para os SIG e importantes para a ciência geográfica.

Em relação ao ensino superior de Geografia, é importante destacar algumas possibilidades de aplicação dos SIG. Primeiro, possibilita ao acadêmico de Geografia conhecer inúmeras vantagens técnicas dos programas disponibilizados para análise, relacionando as interpretações dos diagnósticos com as operações de manipulação dos dados. Além disso, uma das mais importantes possibilidades dos SIG é permitir a múltipla integração de conhecimentos por parte dos docentes com ênfase na aplicação destas tecnologias e técnicas de análise do espaço. Enfim, a terceira possibilidade aponta para a resolução das dificuldades destes *softwares* com o ensino, garantindo aos envolvidos na busca de dados e

¹Tradução: Zona de Influência

² Tradução: sobreposição de mapas em um *software*

interpretação, um aprimoramento de conceitos, habilidades e compreensão, visto que constitui uma ferramenta de desenvolvimento dos conhecimentos observados na pesquisa.

Ainda pode-se destacar nas perspectivas de contribuições dos SIG, a interligação com a geração dos mapas, estes como produção final das análises e manipulações dos dados. Melo (2007, p.34 apud MAGALHÃES, 211, p.7) descreve esta relação dos mapas com o saber cartográfico e afirma que “o mapa é o saber/documento que se destaca, por isso sua importância como conhecimento socialmente produzido no decorrer da história e sua grande utilidade no processo de ensino/aprendizagem da Geografia”.

A produção cartográfica tem relação com o ensino da Geografia e pode ser identificada pela importância dos SIG na evolução da aquisição do conhecimento por parte destas tecnologias, conforme explicado por Di Maio:

E refletindo sobre o tempo e dinamismo, sabemos que um dos avanços mais significativos que vem ocorrendo na cartografia nas últimas décadas é a introdução do computador, ou a informatização do modo de se fazer mapas. Isto tornou o processo de elaboração de cartas mais dinâmico. Neste sentido o geoprocessamento, o surgimento dos SIG, das informações provenientes de sensores orbitais, enfim os avanços na computação gráfica e, conseqüentemente, na cartografia digital revolucionaram o processo cartográfico (2004, p.11).

No tocante ao modelo metodológico apresentado pelos SIG e destacado pelos autores, é de grande importância também a busca de ações reflexivas que visam à elucidação de quaisquer problemas oriundos das contribuições destes sistemas aos usuários. Assim sendo, devemos avaliar as inserções das tecnologias no ensino de Geografia, uma vez que

O advento do SIG melhorou a cognição cartográfica, sendo que alguns aspectos do processo têm sido quantificados, mas ainda há muito para se pesquisar nessa área principalmente no que se refere à percepção do cérebro humano dessas imagens eletrônicas que são bem diferentes dos tradicionais produtos analógicos (TAYLOR,1997, p.46 apud Di MAIO, 2004, p.12).

Tais ações também são descritas por Matias (2005, p. 245), que diz:

Dentro desse contexto contemporâneo, a educação sempre esteve pressionada por mudanças e renovações, sobretudo metodológicas e incorporou o discurso da utilização da informática em sala de aula, como se a simples utilização dessa forma de mediação pedagógica garantisse ao sujeito a aquisição do conhecimento.

Diante do exposto, compreende-se que na dinamicidade do cotidiano educacional e nas relações dialógicas tecidas nesse ambiente pelos vários agentes educativos, acredita-se ser fundamental criar condições para redimensionar ações com vistas à melhoria do processo

ensino-aprendizagem, inclusive nas universidades. Os usuários destes sistemas devem compreender de forma integrada todos os seus aspectos tanto teóricos quanto práticos, possibilitando assim um uso dinâmico das suas funções e principais aplicações nas mais diversas áreas da Geografia.

Sobre o discurso do ensino dos SIG voltado para as universidades brasileiras temos que tecer várias reflexões necessárias para um entendimento sobre quaisquer resultados que venham aparecer. Essas reflexões devem permitir ações positivas sobre as inúmeras considerações sobre estes sistemas discutidos na atualidade.

Sobre o uso dos SIG nas universidades, as Diretrizes Curriculares do curso de Geografia (BRASIL, 2001, p.2011) apresenta as habilidades que devem ser trabalhadas nesse nível de ensino, assim descritas:

- a. Identificar e explicar a dimensão geográfica presente nas diversas manifestações dos conhecimentos;
- b. Articular elementos empíricos e conceituais, concernentes ao conhecimento científico dos processos espaciais;
- c. Reconhecer as diferentes escalas de ocorrência e manifestação dos fatos, fenômenos e eventos geográficos;
- d. Planejar e realizar atividades de campo referentes à investigação geográfica;
- e. Dominar técnicas laboratoriais concernentes a produção e aplicação dos conhecimentos geográficos;
- f. Propor e elaborar projetos de pesquisa e executivos no âmbito de área de atuação da Geografia;
- g. Utilizar os recursos da informática;
- h. Dominar a língua portuguesa e um idioma estrangeiro no qual sejam significativas a produção e a difusão do conhecimento geográfico;
- i. Trabalhar de maneira integrada e contributiva em equipes multidisciplinares.

Outra discussão evidenciada pelos teóricos é a necessidade de uma inovação nos componentes curriculares das Instituições de Ensino Superior, promovendo uma nova reorganização do curso de Geografia baseada na era da sistematização e informatização. Esta reorganização curricular possibilitaria um desenvolvimento satisfatório dos SIG nos cursos de Geografia em todo o território brasileiro, promovendo uma evolução do conhecimento científico.

Não obstante, devem-se destacar as adversidades causadas pela falta de recursos materiais que impedem o desenvolvimento da Geografia nos componentes curriculares

envolvendo os SIG. A grande maioria das universidades brasileiras possui deficiências estruturais e financeiras, além da ausência de gerenciamento dos recursos obtidos, sendo disponibilizados apenas para manutenção da estrutura já existente. Além desses problemas, ressalta-se a ausência de profissionais com habilidades voltadas para o ensino dos SIG e de outras disciplinas, assim como daqueles capacitados e experientes em áreas correlatas. Nesse sentido, Vesentini (2007, p. 235) explica que,

Ademais, a formação dos professores de geografia é frequentemente problemática, pois existem muitos cursos superiores dessa ciência (e também de algumas outras) que não tem condições mínimas de funcionamento – isto é, corpo docente qualificado, com mestrado ou doutorado, laboratórios e bibliotecas razoáveis, etc.

No curso de Geografia oferecido pelas universidades brasileiras, em especial nas áreas de licenciaturas, a inclusão de uma disciplina envolvendo os SIG seria um ganho significativo. A inclusão desse sistema seria um grande benefício para a formação desse profissional que, além de agregar conhecimento, seria hábil e competente para aplicar de forma efetiva esta técnica para os mais diversos fins.

Nesse contexto de mudanças, acredita-se na real necessidade de alteração das estruturas curriculares, possibilitando a inserção dessas tecnologias nos períodos iniciais da licenciatura/bacharelado para que haja a interação do discente com esse aparato tecnológico tão importante para a construção do conhecimento geográfico. Assim, a estruturação do currículo do curso de Geografia deve ser centralizada em eixos temáticos para que a evolução do acadêmico possa ser concomitante ao que a universidade exige de seus alunos. Esta deve apropriar-se dos conhecimentos obtidos com a evolução da técnica, possibilitando a inserção desta na Geografia, aumentando o nível de aprimoramento dos professores com cursos técnicos ou integração com outros centros de expansão dessas tecnologias.

No cerne dessa discussão, deve-se destacar que a produção técnica possibilita a criação de novos centros de expansão das tecnologias ligadas ao conhecimento geográfico. Devem-se aprimorar tais técnicas a fim de fomentar a alfabetização cartográfica, evitando deficiências por parte dos acadêmicos.

Para elucidar dificuldades no ensino geográfico dos SIG, faz-se necessário uma renovação no processo ensino/aprendizagem envolvendo os principais agentes transformadores da Geografia (alunos – professores – universidades), para que haja uma valorização dessa técnica e um crescente desenvolvimento no campo da ciência geográfica. O trabalho envolvendo o ensino das principais aplicações dos SIG deve partir essencialmente

da busca constante do aluno enquanto acadêmico sendo instruído pelo professor e capacitado pela instituição, favorecendo a prática e a teoria destes sistemas para uso da análise do espaço em torno do ambiente em que vivemos.

Quanto aos currículos dos cursos de Geografia, percebe-se a necessidade de adequações em relação às inovações que surgem a cada dia, entretanto as diversas imposições – financeira ou humana – dificultam o crescimento das disciplinas envolvendo os SIG, conforme se lê:

Porém, as instituições de Ensino Superior nem sempre possuem uma estrutura adequada para tal, o que de certa forma, não proporciona um ensino totalmente contemplado no seu objetivo, mas, que também, não deixa de apresentar ao aluno a realidade de tal disciplina diante das demais componentes de sua estrutura curricular (CASTANHO; MARLENKO, 2013).

Outro aspecto relevante a ser considerado no ensino da Geografia é como este deve ser proposto aos alunos. A metodologia de ensino deve abranger todas as habilidades, atitudes e conhecimentos, evitando assim, uma precária formação dos profissionais ligados a esta área. Também se verifica a necessidade da formação continuada dos professores diante das novas teorias que surgem e do avanço tecnológico que está cada vez mais presente na educação. Nessa direção, alguns teóricos trazem à discussão a importância da formação continuada para qualificar as práticas pedagógicas, conforme lemos:

Porém, para que o professor possa dar conta desse papel é necessário investir na sua formação continuada, pois a maioria dos profissionais em exercício, foram formados num período em que as tecnologias e, mais ainda, as geotecnologias ainda não faziam parte do contexto escolar e, na sua própria formação universitária, era incipiente. Embora o uso de tecnologias seja uma realidade nos cursos de licenciatura em Geografia, aqueles professores que possuem mais de dez anos de formação, não compartilharam com profundidade de experiências pedagógicas no uso de geotecnologias (PAZIO; GOMES, 2015).

Corrobora-se com o pensamento dos autores supracitados ao afirmar a necessidade de investimento na formação continuada do professor, principalmente em relação às geotecnologias. Entende-se que para atender as necessidades dos professores, os cursos de formação continuada devem assegurar uma oferta de formação ampla, flexível e planejada, que corresponda às solicitações dos professores em matéria de conhecimento, destrezas e atitudes.

Finalmente, é preciso uma reflexão constante sobre os conhecimentos adquiridos com esta técnica para uso interdisciplinar e, assim, promover uma renovação das teorias e da prática, permitindo o surgimento de um novo campo do saber geográfico relacionada às diversas transformações que a humanidade evidencia com os estudos sobre a natureza e o meio em que vive.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida conforme os estudos sobre os sistemas de informações geográficas e aplicada a dezenove (19) professores efetivos e substitutos da Universidade Estadual do Piauí dos Campus Torquato Neto e Clóvis Moura por meio do método hipotético-dedutivo, conforme destacado por Kaplan (1972, p.12 apud GIL 2008, p.12)

...o cientista, através de uma combinação de observação cuidadosa, hábeis antecipações e intuição científica, alcança um conjunto de postulados que governam os fenômenos pelos quais está interessado, daí deduz ele as consequências por meio de experimentação e, dessa maneira, refuta os postulados, substituindo-os, quando necessário, por outros, e assim prossegue.

No primeiro contato com os professores foi formalizado o convite para participação na pesquisa e esclarecido sobre o compromisso com a utilização específica das informações produzidas por eles, com o total anonimato dos sujeitos. Infelizmente houve resistência de um professor, pois os demais não fizeram nenhuma objeção, pois foi explicado que a definição dos prazos dependia da disponibilidade e conveniência de cada sujeito.

Para preservar a identidade dos sujeitos, utilizou-se números para identificá-los, pois como afirma Ludke e André (1986, p. 50) “[...] para conseguir certo tipo de dado, o pesquisador muitas vezes tem que assegurar o anonimato”.

Após definir os sujeitos da pesquisa, iniciou-se a coleta de dados a partir de uma entrevista semi-estruturada aplicado aos professores da Universidade Estadual do Piauí. Além disso, foram analisados os dois Projetos Políticos Pedagógicos do curso (PPP) de Licenciatura Plena em Geografia dos Campus Torquato Neto e do Campus Clóvis Moura, com a finalidade de correlacionar as ementas com a prática docente e o aprendizado da Geografia e sua análise intrínseca aos Sistemas de Informação Geográfica no contexto de conhecimentos obtidos e retransmitidos ao final de um período letivo.

Os PPP dos Campus Clóvis Moura e Torquato Neto abrangem de forma exponencial o reconhecimento da prática docente e do exercício das diferentes abordagens quanto à análise do espaço envolvendo novas tecnologias aplicadas ao ensino de Geografia. Especificamente os Projetos Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Geografia de ambos os campus não possuem nenhuma disciplina específica que possa corroborar com a prática docente envolvendo SIG, sendo orientados conhecimentos específicos que são discutidos de forma superficial durante toda a formação do licenciado.

Na análise dos questionários obteve-se a delimitação por meio da amostragem por conglomerados, na qual restringiu-se a quatro professores de cada campus sendo transcrita as suas respostas de forma literal para a construção de uma análise com toda a formulação de elementos capazes de promover uma real situação da formação docente na Universidade Estadual do Piauí.

A pesquisa foi direcionada em dois aportes conceituais. O primeiro apresenta uma discussão literária sobre os Sistemas de Informação Geográfica e suas perspectivas na Geografia, as bases históricas, o uso e aproveitamento dos SIG associado às informações espaciais e a relação deste com outras áreas do conhecimento. Na segunda parte, destaca-se o aporte teórico entre ensino e SIG com a abordagem metodológica e suas correlações com o ensino superior, destacando também a discussão do ensino superior de Geografia utilizando os SIG no processo de aprendizagem.

REALIDADES EMPÍRICAS EM FOCO: OS SIG E OS PROFESSORES DE GEOGRAFIA DA UESPI

Nessa seção, as informações foram reunidas por meio de uma entrevista e a partir desta, foi possível apreender a representação dos professores sobre os SIG e traçar o perfil dos sujeitos. Para tanto, utilizou-se cinco questões abertas e uma fechada, esta se refere a dados pessoais e profissionais. Quanto à distribuição por gênero, constatou-se que existem 11 professores do sexo feminino e 8 do sexo masculino. Destaca-se ainda a incidência de professores entre 3 e 30 anos de docência, com predominância de professores com idade mais elevada, atuando a bastante tempo no magistério superior.

Quanto à formação acadêmica, foi observado 1 professor com título de especialistas, 4 de mestres e 14 de doutores. Esse dado revela que há predominância de professores doutores atuando no magistério superior. Em relação à carga horária, a maioria trabalha num regime de 40 horas semanais.

Em relação às entrevistas, cabe ressaltar que esta tem um caráter reflexivo e o objetivo de construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa e, consiste numa forma privilegiada de interação social (MINAYO, 2007). Desse modo, a primeira pergunta direcionada aos sujeitos diz respeito aos conhecimentos básicos envolvendo os Sistemas de Informação Geográfica destacando um conceito caso soubesse (Quadro 1).

Na análise, verificou-se que os professores do Campus Torquato Neto possuem respostas com elevado entendimento acerca do tema, aproveitando os saberes de compreensão relativos à interpretação e compreensão das informações envolvendo os SIG. No Campus Clóvis Moura, os professores selecionados sistematizaram a conceituação em respostas objetivas dando pouca ênfase nos processos de análise computacional, olhando apenas um significado criativo sobre tal tema, conforme citado no referencial teórico enfatizado pela pouca familiaridade com o tema. Ao lançar um olhar mais atento sobre as respostas dadas pelos sujeitos, observou-se que os professores do Campus Torquato Neto apresentaram uma resposta melhor elaborada sobre os SIG. Os mesmos apresentaram mais anos de estudos e maior titulação, pois a maioria são detentores de títulos de mestres e doutores atuando mais tempo no magistério superior.

Quadro 1 – Conceito de SIG

Questão 1: O que você entende por Sistemas de Informações Geográfica (SIG)? Em caso positivo construa um conceito.	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	Pouca coisa. Apesar que se referem a recursos computacionais auxiliares da representação geográfica.
Professor 3	Reúne propostas e formas de abordar o espaço em suas representações.
Professor 4	O conjunto de dados articulados com a finalidade de análise de informações geográficas georreferenciados.
Professor 7	Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são conjunto de tecnologias necessárias para armazenar, coletar, processar e gerar informações geográficas. Tal tecnologias são capazes de otimizar a troca de informação garantindo a comunicação e a compreensão dos mais diversos temas da Geografia. No processo de ensino aprendizagem da Geografia é recurso primordial bem como para diferentes atividades de planejamento e gestão do território.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Constituem um conjunto de programas ligados a rede de computadores com o objetivo de integrar dados, equipamentos, pessoas visando coletar, armazenar, manipular dados assim como representar no espaço. Os SIGs são de fundamental importância para melhor análise e interpretação dos fenômenos espaciais em todas as disciplinas dos cursos de Geografia, seja na condição de licenciatura ou bacharelado.
Professor 4	Um sistema que consegue armazenar e gerir dados de fenômenos geográficos.

	Um banco de dados que possibilita organizar e classificar seus modelos e assim facilitar nos diagnósticos dos projetos de cunho geográfico.
Professor 7	É um conjunto de <i>software</i> , <i>hardware</i> , dados e recursos humanos que possibilitam a análise, gestão e estudos geoespaciais em menor tempo.
Professor 8	É um sistema que integra informações espaciais (da cobertura terrestre e seus atributos ambientais e sociais) a recursos computacionais permitindo o cruzamento de dados, bem como a decodificação destes possibilitando a análise espacial. O SIG é ferramenta útil em diversas áreas (Geografia, Educação, Saúde, Planejamento Urbano, Economia dentre outras).

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

Em relação à segunda questão, foi possível verificar se os professores de Geografia, no período referente à pesquisa, contemplavam em seus planos de curso o uso dos SIG para a abordagem/aplicabilidade dos conhecimentos geográficos. Para responder esse questionamento, foi levantada a pergunta abaixo, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Uso dos SIG no Plano de curso em Geografia

Questão 2: O plano de curso da sua disciplina contempla o uso dos SIG em sala de aula? De que forma?	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	De certo modo sim, pois usamos muitas imagens de satélites, muitos dos quais sobrepostos aos contornos de continentes e países.
Professor 3	Não, mas nos procedimentos e aulas expositivas há o uso de imagens aéreas e de mapas.
Professor 4	Na maioria das disciplinas, não. Já previ quando ministrei a disciplina de Cartografia escolar. Algumas limitações de infraestrutura dificulta tal uso.
Professor 7	Nas disciplinas que ministro são utilizadas imagens de satélite, mapas temáticos, cartas e dados tabulares provenientes de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Tais recursos são usados para exemplificar, realizar análise de transformações da paisagem e provocar o debate sobre diferentes temáticas.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Sim, a discussão de temas de planejamento urbano exige o uso dos SIGs para a busca de dados e informações diversas para as cidades
Professor 4	Não. Leciono solo e estágio. Abordo de forma simples alguns elementos possíveis para as pesquisas na área de estudo.
Professor 7	Sim. Por meio de imagens de satélite, uso de <i>softwares</i> .
Professor 8	Não contempla. Usamos apenas mapas digitais do Serviço Geológico do Brasil para estudar os atributos geológicos na disciplina.

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

A discussão envolvendo os planos de curso das disciplinas ministradas pelos professores é balanceada de forma positiva a quatro entrevistados, onde estes utilizam de forma direta e/ou indireta o manuseio com imagens, mapas e até mesmo com SIG para a

prática docente. Entretanto, alguns professores contestam o uso dos SIG de forma direta utilizando elementos alternativos para a docência em sala de aula durante o período destacado. Entende-se que a utilização das ementas contemplando conteúdos de SIG se torna essencial na prática docente para trabalhar disciplinas de cunho geográfico cujos fenômenos são espacializados e, que são melhor compreendidas com o apoio dos mapas, da informática, etc. Além disso, os elementos metodológicos são de grande valia e contribuem para uma completa formação do aluno nas geotecnologias que são atualmente o principal foco da Geografia.

Em geral, constatou-se que os professores que apresentaram um conhecimento superficial dos SIG, são os mesmos que pouco utilizavam ou não contemplavam o estudo dos SIG em seus planos de curso durante o período em que a pesquisa foi realizada.

Em relação à terceira questão, perguntou-se aos sujeitos sobre a formação docente e as possíveis capacitações envolvendo tais sistemas, discorrendo se houve a contínua qualificação para uso e compreensão dos SIG, tem-se as respostas no Quadro 3.

Quadro 3 – Formação docente em SIG

Questão 3: A sua formação docente contemplou alguma capacitação envolvendo tais sistemas? Quando?	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	Não
Professor 3	Sim, uma disciplina de Sensoriamento remoto durante a graduação
Professor 4	Sim, realizei curso básico de <i>ArcGis</i> , <i>PhilCarto</i> , além das disciplinas de Sensoriamento remoto na graduação e Especialização
Professor 7	Apenas na graduação em 2003 na disciplina de fotointerpretação. Em 2016 curso de capacitação sobre geoprocessamento.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Não teve, mas a necessidade na docência nos leva a buscar a habilidade do uso desses sistemas.
Professor 4	Sim. No Mestrado e Doutorado. Foram fundamentais para a organização de dados.
Professor 7	Sim. Durante o Mestrado e agora no Doutorado (<i>QuantumGis</i> , <i>ArcGis</i> , <i>Globalmaps...</i>) que me permitiram construir meus mapas na pesquisa em sua grande maioria.
Professor 8	Sim, enquanto Bacharel, bem como no Mestrado e Doutorado tivemos disciplinas de Cartografia Digital, Aerofotogrametria e Fotointerpretação, Geoprocessamento, Modelos Hidrológicos e GIS.

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

De acordo com as respostas obtidas do total de professores selecionados, seis tiveram capacitação durante algum momento da sua formação, seja inicial ou continuada - sendo

durante a graduação, mestrado e/ou doutorado. Destes, apenas dois não tiveram nenhuma base de instrução durante e até mesmo no momento da docência na IES. Nessa questão, é possível discutir sobre a formação docente estabelecendo uma relação com a conceituação anteriormente destacada, que envolve os professores que não tiveram nenhuma formação em tais sistemas, descrevendo-os de forma simples e sem nenhum aporte teórico, mas também há de se considerar os professores que tiveram em algum momento um contato (pós-graduações lato *sensu* e *stricto sensu*, cursos, etc.), com descrição baseada em um significado de grande referência bibliográfica.

Um fator determinante para uma boa prática de ensino são os recursos e a infraestrutura, ambos se apresentam como essenciais no processo ensino-aprendizagem. Por isso na quarta questão, perguntou-se aos sujeitos quais recursos são oferecidos a eles para auxiliar sua prática de ensino envolvendo os SIG (Quadro 4)..

Quadro 4 – Uso de recursos materiais para prática docente sobre SIG

Questão 4: Quais os recursos materiais/infraestrutura que o seu curso disponibiliza para o auxílio da teoria e prática?	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	Computadores, GPS, Termohigrômetro, pluviômetro
Professor 3	Mapas e cartas apenas
Professor 4	O curso não possui equipamentos/infraestrutura de SIGs. O campus possui um laboratório de informática.
Professor 7	No CCM (Campus Clóvis Moura) disponibilizamos de laboratório de informática. Uso também o computador pessoal e celular.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Sala de cartografia, com computadores à internet possibilitando um melhor acesso à fenômenos em torno das cidades.
Professor 4	Temos um laboratório de Cartografia digital apenas.
Professor 7	Laboratório de Cartografia, computadores e <i>softwares</i> .
Professor 8	Do ponto de vista do GIS, conseguimos no último ano implantar o laboratório de Cartografia Digital, e usamos o <i>QuantumGis</i> (<i>Software</i> gratuito) através da oferta de cursos extracurriculares (não previsto nos planos de curso). Para minha disciplina (geologia) a UESPI não dispõe de materiais ou infraestrutura que auxilie a teoria e a prática. Eu compro materiais, equipamentos e amostras geológicas para usar na sala de aula.

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

De posse das informações dadas pelos sujeitos de ambos os campus, percebe-se uma deficiência em conjunto quanto aos materiais disponibilizados para o auxílio da prática docente, embora as limitações de recursos materiais/infraestrutura existam, há de se

considerar alguns aspectos tais como a presença de laboratórios de informática em ambos os Campus – entretanto, os computadores que poderiam dar algum suporte, são insuficientes ou não atendem a demanda de *softwares*. De forma implícita, é possível perceber nas respostas dos sujeitos a prática comum de associação de ensino com os alunos que possuem *notebooks* e outros meios digitais (tablets/celulares), que possuem algum *software* SIG devido à insuficiência de meios materiais em ambos os locais.

Verificou-se ainda que alguns professores utilizam seus próprios recursos financeiros para aquisição de material, uma vez que a instituição formadora não oferece, isso vai de encontro ao que já foi destacado por alguns teóricos, como Vesentini (2007).

Na última questão dessa investigação, fez-se necessário identificar os desafios e dificuldades enfrentadas pelos professores em sua prática docente em relação ao uso dos SIG, bem como apontar as possíveis sugestões que podem ser fundamentais para a melhoria do curso de Licenciatura Plena em Geografia. Assim, foi levantada a seguinte indagação transcrita no quadro 5 abaixo:

Quadro 5 – Desafios e dificuldades observadas pelos professores

Questão 5: Quais os desafios/dificuldades enfrentadas pelo professor para trabalhar com os SIGs no ensino superior e o que pode ser feito para melhorar tal situação no curso da Geografia?	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	Os desafios são grandes e pesam não apenas pela compra de equipamentos mas pela capacitação dos professores
Professor 3	Um desafio constante é a popularização e o uso recorrente dos SIGs como ferramenta de ensino/aprendizagem. Capacitação institucionais, criação e consolidação de espaços para aprendizado do manuseio de SIGs para docentes e discentes ajudariam a aproximar a comunidade acadêmica deste universo.
Professor 4	No curso de Geografia, especificamente a dificuldade está relacionada a infraestrutura deficiente quanto aos equipamentos necessários para trabalhar com SIGs. Tal limitação dificulta o uso recorrente. Outro elemento se refere às limitações de formação do quadro docente, que em suas formações iniciais não tiveram contato com os SIGs. A oportunização de atividades de formação continuada poderia portanto, melhorar tal situação, embora não resolva a questão da infraestrutura.
Professor 7	O principal desafio é a capacitação continua e a estrutura existentes nas universidades. Nos últimos anos vem ocorrendo o sucateamento das instituições públicas inviabilizando a construção de laboratórios de geociência bem como condições de trabalho para o docente. A principal saída seria a provisão de infraestrutura e incentivo a capacitação docente tendo em vistas que os SIGs estão em constante atualização. O advento do meio técnico científico informacional demanda dos diferentes profissionais, atualização permanente.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Conhecimento para nós professores, treinamento para melhor manipular e fazer uso de tantas informações disponíveis para esses sistemas
Professor 4	Precisamos de computadores apropriados para o uso de <i>softwares</i> e uma internet com boa capacidade de uso.
Professor 7	Pouco tempo disponível para o ensino da ferramenta aos alunos... É preciso realizar mais minicursos de modo a qualificar o aluno e assim aproveitar melhor o tempo de aula para execução dos conteúdos com auxílio dos SIGs.

Professor 8	Existem muitos entraves, onde podemos citar: Um corpo docente que, em sua maioria, não recebeu formação em GIS, no momento de sua formação acadêmica. Sendo assim, estes não apresentam uma prática em que o uso do GIS é visto como ferramenta útil na condução ou complementação da sua disciplina. A UESPI não investe adequadamente na infraestrutura nem na capacitação de docentes neste sentido, mesmo que isso não seja uma ferramenta útil apenas para a Geografia, mas para diversas áreas acadêmicas. No curso de Geografia especificamente, existe a falsa impressão, por parte dos docentes do curso, de que um curso sendo de licenciatura, não precisaria de capacitação dessa competência tecnológica pois isso seria para cursos de bacharelado. Como se a análise espacial não fosse de interesse da qualificação daqueles que serão futuros professores de geografia numa sociedade digital e globalizada.
-------------	--

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

Ao analisar os depoimentos dos professores, referente à última questão, observou-se que as respostas são convergentes e o grupo demonstrou insatisfação em vários aspectos, principalmente em relação à infraestrutura e a ausência de capacitação docente. Portanto, todos os sujeitos da pesquisa veem a necessidade de melhores condições de trabalho em relação ao uso dos SIG. Acredita-se que as melhorias de infraestrutura são essenciais para um melhor exercício da docência envolvendo o SIG, assim como a oferta de cursos de capacitação aos docentes relacionados às novas tecnologias.

Destaca-se uma mudança estrutural na formação dos docentes para que estes possam desenvolver habilidades e competências nos alunos formados no âmbito da licenciatura. Assim, os resultados obtidos revelaram a necessidade de melhorias no âmbito institucional e profissional, deixando explícito as dificuldades dos sujeitos em dominarem as geotecnologias e realizarem intervenções necessárias na prática do curso de Geografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao tomar posse das informações produzida pelos sujeitos, tornou-se possível responder ao problema levantado e atingir os objetivos da pesquisa. O ensino dos SIG cresce a cada dia, pois grande parte dos trabalhos envolvendo temas ligados principalmente a Geografia física e humana apresentam algum produto desta técnica, e proporciona uma facilidade de interpretações quanto ao objetivo proposto. Quanto aos currículos dos cursos de Geografia, constatou-se a necessidade de uma adequação diante das inovações que surgem a cada dia. Entretanto, as diversas imposições – financeira ou humana – dificultam o desenvolvimento e a aplicabilidade dos SIG relacionado aos conhecimentos ensinados nas universidades.

Como se pode perceber, a representação que os professores têm sobre os SIG demonstram o tipo de formação que tiveram ao longo dos anos enquanto alunos da graduação e pós-graduação em cursos de mestrados e/ou doutorados, respectivamente. Assim, ficou evidente a necessidade substancial de capacitação dos docentes da UESPI em relação ao ensino envolvendo o SIG, o que pode contribuir para a melhoria do curso superior em Geografia que é ofertado por essa instituição de ensino superior.

Por outro lado, observou-se que o desenvolvimento e a evolução dos SIG no contexto das universidades brasileiras precisam ser revistos para que o ensino da Geografia possua um caráter renovador, principalmente diante das inúmeras transformações que ocorrem diariamente no espaço natural e humano. Nesse sentido, deve ser revisto a prática docente dos professores universitários no que diz respeito ao uso dos SIG e sua aplicabilidade, uma vez que o conhecimento geográfico se apoia no manuseio das novas tecnologias ligadas principalmente a informática. As capacitações ligadas a essas novas tecnologias se fazem necessário para que possam surgir profissionais competentes tanto na pesquisa quanto no ensino da educação básica e superior.

Outro aspecto relevante a ser considerado no ensino superior de Geografia é como este deve ser proposto aos alunos. A metodologia de ensino deve abranger todos os níveis de habilidades, atitudes e conhecimentos evitando assim, uma má formação dos profissionais ligados a esta área. Também se verifica a necessidade da formação continuada desses profissionais para possibilitar uma renovação das teorias que surgem a cada dia que passa.

À guisa de conclusões, é preciso uma reflexão constante sobre os conhecimentos adquiridos com esta técnica para uso interdisciplinar. Portanto, a presente pesquisa permitiu construir alguns entendimentos sobre uma realidade específica, abrindo um leque de possibilidades para investigar outras questões. Desse modo, é importante entender que os aspectos tratados nesse estudo são apenas indicativos sobre as reflexões que podem ser realizadas nesse momento envolvendo a formação de professores do curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual do Piauí na zona urbana de Teresina/PI.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P.F. **Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de Geografia**: uma tentativa de integração. Geosaberes, Fortaleza, v.4, n.8, p.54-66, 2013. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5548007.pdf>> Acesso em 25 jun. 2018.

AWADALLAK, J.A.M.S. **Sistema da Informação Geográfica (SIG) como ferramenta de apoio no ensino de Geografia**. 2008, p. 1-18. Disponível

em:<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2381-8.pdf>>. Acesso em: 20 jan .2017.

BRANCO, M.L.D.C. A Geografia e os Sistemas de Informação Geográfica. In: **Revista Território nº 02**. Rio de Janeiro: vol. 1 – jan-jun, LAGET/UFRJ., 1997. Disponível em:<http://www.revistaterritorio.com.br/pdf/02_7_castello%20branco.pdf>. Acesso em: 18 jan .2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer n.º 492, de 03 de abril de 2001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jul. 2001, Seção 1e, p. 50. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0492.pdf>>. Acesso em: 21 jan .2017.

CARVALHO, M. V. A.; DORNELAS, T. S.; DI MAIO, A. C. Guia do EduSPRING 5.0 para professores: proposta de auxílio às aulas de Geografia do ensino básico utilizando um SIG brasileiro e gratuito. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14. (SBSR), 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 2389-2396. DVD, On-line. ISBN 978-85-17-00044-7. Disponível em: <http://mar.tecnico.uff.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.11.51/doc/2389-2396.pdf>> Acesso em: 13 jan. 2017.

CASTANHO, R. B.; MARLENKO, N.; NATENZON, C. E. As Geotecnologias e o Ensino Universitário: comparações metodológicas da disciplina de Sensoriamento Remoto. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 3, p. 21-38, 2013. Disponível em: <<http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/103/89>> Acesso em 25 jun. 2018.

DI MAIO, A. C. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio: Avaliação Prática de seu Potencial**. 189 f. Tese (Doutorado em Geografia) - UNESP, São Paulo, 2004. Disponível em: < http://www.uff.br/geoden/docs/Tese_Doutorado_Di_Maio_2004.pdf >. Acesso em: 20 jan .2017.

FITZ, P. R. Geografia ou Ciência da Geoinformação? In: **SIG-SUL 2005 - Simpósio Integrado de Geotecnologias do Cone Sul 2005**, Canoas: 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228756549_GEOGRAFIA_OU_CIENCIA_DA_GEOINFORMACAO>. Acesso em: 20 jan .2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. In: LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. P. 25-44.

MAGALHÃES, D. S.; MAIA, D. C. "Alfabetização cartográfica" no contexto do ensino superior. **Revista de Ensino de Geografia**, v. 2, p. 3-22, 2011. Disponível em:< <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/Art%201%20REG%20v2n2.pdf> >. Acesso em: 21 jan .2017.

MATIAS, V. R. S. Implicações das novas tecnologias na educação geográfica: Para quem? e para que?. In: **Caminhos da Geografia** (UFU. Online), Universidade Federal de Uberlândia, v. 16, p. 242-253, 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15463>>. Acesso em: 18 jan .2017.

MIRANDA, J.I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília: Embrapa Informática e Agropecuária, 2005.

PAZIO, E. O Estado da Arte da Pesquisa sobre Geotecnologias no Ensino de Geografia: contribuições para a formação de professores. In: **XI Encontro Nacional da ANPEGE**, 2015, Presidente Prudente. Anais do XI ENANPEGE, 2015. p. 200-211. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/1/21.pdf>> Acesso em 25 jun. 2018.

_____; GOMES, M. F. V. B. As Geotecnologias no Ensino de Geografia: O estado da arte da pesquisa e as contribuições para a formação de professores. In: **XII Congresso Nacional de Educação**, 2015, Curitiba. XII Congresso Nacional de Educação: Formação de Professores, complexidade, trabalho docente. Curitiba: PUC, 2015. p. 25878-25891. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/1/21.pdf>> Acesso em 25 jun. 2018.

VESENTINI, J. W. Realidade e perspectivas do ensino de geografia no Brasil. In: VESENTINI, J.W. (Org.). **O Ensino da geografia no século XXI**. Campinas: Papyrus, p. 219-248, 2007.