



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
CENTRO DE EDUCAÇÃO ABERTA E A DISTÂNCIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**



**USO DE GEOTECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO  
PARA A GEOGRAFIA**

**JAKSON ANTÔNIO PEREIRA**

Ouro Preto – MG  
2022

**JAKSON ANTÔNIO PEREIRA**

**USO DE GEOTECNOLOGIAS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO  
PARA A GEOGRAFIA**

Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador Thiago Macedo Alves de Brito.

Ouro Preto-MG  
2022



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Jakson Antônio Pereira**

### **Uso de geotecnologias como instrumento de ensino para a Geografia**

Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Geografia

Aprovada em 12 de julho de 2022

Membros da banca

Prof. Dr. Thiago Macedo Alves de Brito - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto  
Profª. Drª. Marta Bertin - Universidade Federal de Ouro Preto

Drª. Marta Bertin, Coordenadora do Curso de Geografia, certifica a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 13/07/2022.



Documento assinado eletronicamente por **Marta Bertin, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/07/2022, às 11:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0361607** e o código CRC **F4E9AEE3**.

## **RESUMO**

Este artigo de revisão, analisa o uso das Geotecnologias como perspectiva do ensino de Geografia. Os usos delas podem se tornar essencial às aulas pelos docentes de Geografia. Em um mundo globalizado e cada vez mais tecnológico, se faz necessário conhecer e dominar a tecnologia da informação que caminha para ser referência nos processos de ensino e aprendizagem. É, nesse sentido, que as Geotecnologias se tornaram um novo recurso didático, ajudando o docente na construção do conhecimento pedagógico e na análise do espaço geográfico. O presente artigo tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre o uso das Geotecnologias no ensino da Geografia, como também fomentar uma perspectiva de compreensão dos discentes sobre essa ciência social, a Geografia. Com base na análise bibliográfica da relação entre integração de tecnologia e ensino das Geotecnologias, é possível pensar sobre esse objetivo. Há uma breve conceituação da Geotecnologia e suas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, destacando as restrições e obstáculos do uso desses recursos didáticos no ensino da Geografia. A partir dos desfechos apresentados torna-se possível entender o contexto atual da integração da Geotecnologia como recurso didático no ensino da Geografia, pois as informações obtidas retratam paisagens do cotidiano dos discentes como: a rua, o bairro, a cidade dentre outros, sendo estes, instrumentos de distintas análises espaciais.

**Palavras-chave:** Geotecnologias; Ensino; Geografia

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM E O USO DA GEOTECNOLOGIA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Reflexões sobre a Prática, Instrumentalização E Ensino De Geografia.....</b>	<b>9</b>
<b>3. FUNDAMENTOS BÁSICOS DAS GEOTECNOLOGIAS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Cartografia Digital.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Sensoriamento Remoto.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Sistema De Posicionamento Global.....</b>	<b>13</b>
<b>3.4 Sistema De Informações Georreferenciadas.....</b>	<b>14</b>
<b>4. GEOTECNOLOGIAS ALIADAS AOS MÉTODOS PEDAGÓGICOS.....</b>	<b>15</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, houve grande evolução e popularização das tecnologias de informação, que estão cada vez mais presentes na sociedade mundial e, conseqüentemente, no ambiente escolar. Atualmente, encontram-se disponíveis na internet instrumentos dos meios técnicos e científicos, como as tecnologias do sensoriamento remoto e da informática e, em particular, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) (BRASIL, 2007), que possibilitam aos discentes e docentes conhecer e explicar melhor a realidade do espaço geográfico. Neste contexto, é possível adotar como recurso didático o conjunto de ferramentas computacionais que integram as Geotecnologias no processo de ensino e aprendizagem, nos anos finais do Ensino Fundamental e também no Ensino Médio, na Geografia. As Geotecnologias visam ajudar o professor na utilização da linguagem cartográfica para a construção de conhecimentos geográficos, desenvolvendo a capacidade de compreensão da realidade do ponto de vista de sua espacialidade.

As Geotecnologias e o Geoprocessamento dão nome ao mesmo processo, trata-se de um conjunto de técnicas que são coletadas, processadas, analisadas e disponibilizadas como referência geográfica. Elas podem ser uma ferramenta poderosa para as tomadas de decisões, podendo ainda ser utilizada em diversas áreas como: a gestão ambiental, municipal, e é claro, na educação, podendo ser aplicadas pela Geografia, Cartografia, Topografia e tantas outras fontes do estudo espacial.

Diante do problema de integração das Geotecnologias no ensino de Geografia, a presente pesquisa se concentra nas seguintes questões: as Geotecnologias existentes são conhecidas pelos docentes? Os professores estão prontos ou buscam se preparar para usá-las como recursos pedagógicos?

Desta forma, a presente pesquisa tem como objetivo relacionar o uso das Geotecnologias como um recurso didático que se soma as demais técnicas e conhecimentos utilizados para o ensino de Geografia, além de modernizar e ampliar o espectro educacional, utilizando-se do espaço local, bem como global.

Como forma de chegar aos resultados pretendidos, foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica, por meio de livros físicos e digitais. Também foi usado recursos de pesquisa on-line, que ampliaram o espectro da investigação possibilitando os resultados que serão apresentados nesta pesquisa.

## **2 O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM E O USO DA TECNOLOGIA**

A tecnologia é de suma importância na educação, enquanto um recurso agregador para o ensino de vários conteúdos, entre eles a Geografia e suas áreas do conhecimento, que exige que haja a instrumentalização básica do discente e do docente, uma vez que não será ensinado sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação, e sim como utilizá-las. Essas tecnologias interessam à educação básica à medida que ajudam o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos tanto geográficos, biológicos, históricos e físicos.

O papel da educação é buscar o desenvolvimento intelectual do aluno, visando também a formação de caráter, personalidade social e habilidades que se desenvolvem com o decorrer do tempo, é o que conta no Art. 22 da LDB (BRASIL, 1999), que visa desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Por conseguinte, o papel do professor está ligado ao processo de ensino e aprendizagem, de modo a introduzir o aluno em um ambiente de novos elementos que sejam capazes de provocar nesses indivíduos o pensamento crítico, que possa produzir conhecimento por meio da reação aos estímulos dados pelos professores.

Destarte, as práticas pedagógicas, com a introdução de novas ferramentas, devem caracterizar-se por atividades didáticas que façam com que o aluno tome parte e aproprie-se do conhecimento transmitido, não apenas receba informação, uma vez que, receber não significa, necessariamente, aprender. Segundo Oliveira (1993, p. 57), a aprendizagem é:

[...] o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. a partir de seu contato com a realidade, o meio ambiente, as outras pessoas [...] Em Vygotsky, justamente por sua ênfase nos processos sóciohistóricos, a ideia de aprendizado inclui a interdependência dos indivíduos envolvidos no processo [...] O termo que ele utiliza em russo (obuchenie) significa algo como 'processo de ensino-aprendizagem', incluindo sempre aquele que aprende, aquele que ensina e a relação entre essas pessoas.

A aprendizagem está relacionada ao desenvolvimento cognitivo do aluno. Quando o conhecimento se transforma em ação, ocorre a aprendizagem, cujo objetivo é a autonomia do sujeito. Quando o entendimento é transformado em realização, ocorre o aprendizado, cujo o propósito é a liberdade do sujeito. Nesse contexto, Nunes e Silveira constroem apontamentos certos sobre o processo de aprendizagem:

[...] podemos conceber a aprendizagem como um processo no qual a pessoa “apropria-se de” ou torna seus certos conhecimentos, habilidades, estratégias, atitudes, valores, crenças ou informações. Neste sentido, está relacionada à mudança, à significação e à ampliação das vivências internas e externas do indivíduo. Ao que ele pode e necessita aprender dentro de cada cultura. (NUNES; SILVEIRA, 2015, p. 13)

Conforme afirma Fitz (2008, p.23), “a utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG), no ensino da Geografia, constitui-se um desafio na atualidade, posto que sua aplicação exige domínio de conteúdos, habilidades e técnicas específicas à Geografia Aplicada.” O SIG, contudo, está inserido no conjunto das tecnologias digitais e Geoespaciais denominadas Geotecnologias. As Geotecnologias auxiliam nas pesquisas e facilitam o trabalho dos profissionais da Geografia, sendo resultado da chamada Geografia Tecnológica e/ou Geografia Aplicada. Desse modo, ambas permitem a percepção do uso dessa ciência, que às vezes tem sido negligenciada no ensino básico. Fitz (2010) ainda propõe que a Geografia Tecnológica faça parte do conceito humanístico, do progresso tecnológico, e assim possa traçar metodologias no campo das ciências geográficas.

Para que ocorra um processo de ensino eficiente, a metodologia deve ser ligada diretamente à estrutura cognitiva do aluno, para que o modelo não se restrinja apenas a um único pensamento, também deve-se considerar o seu conhecimento prévio, não só o conhecimento acadêmico, mas sobretudo suas experiências e observações de mundo. Cabe ao docente a função de apresentar novas formas de aprendizado ao discente, bem como, procurar maneiras de materializar tudo que foi absolvido em aula. Por meio da mediação do professor, o aluno irá trabalhar informações desenvolvendo a sua capacidade de elaboração e formulação de conceitos.

Assim, para alcançar um método de ensino eficaz, a metodologia deve estar relacionada com a elaboração cognitiva dos alunos, uma vez que isso não se limita a um simples conceito. Os docentes devem incentivar e procurar novas maneiras de permitir que os alunos ganhem novas condutas e experiências, contextualizando o conhecimento e saberes populares com o saber científico adquirido na escola, entretanto não invalidando o conhecimento popular, isso faz das salas de aula um espaço de pesquisa que reúne e organiza os saberes e informações que chegam a todo momento por diversas vias aos alunos e docentes.

As salas de aulas devem compor-se em um espaço investigativo, onde alunos têm interesse de explorar o desconhecido. Para isso, é mister que o professor realize o planejamento das atividades, o qual deve ser aberto, flexível, criativo e coerente com as linhas de ação pedagógicas, de modo que

o aluno seja o centro da aprendizagem. (ARAÚJO, 2005, p. 22)

Assim sendo, pode-se entender que uma reformulação do ensino passando pelo uso das ferramentas tecnológicas disponíveis no momento, podem enriquecer o processo de aprendizagem e ensino. As interações da nova geração com as tecnologias têm se dado cada vez mais de forma natural, facilitando assim o emprego de novos recursos que visam impulsionar os indivíduos na construção de saberes.

### **2.1 Reflexões sobre a Prática, Instrumentalização e Ensino de Geografia**

A Geografia desempenha um papel para a construção de indivíduos, no aperfeiçoamento do raciocínio essencial para os fatos da vida diária, como na atuação efetiva na sociedade. Objetivando que os discentes sejam capazes de compreender as variedades contidas no nosso mundo, esses propósitos serão obtidos apenas por meio do progresso da prática pedagógica e didática, que são: problematizar, transformar e estimular os alunos no processo de ensino, trazendo a Geografia para o cotidiano desses indivíduos, para que assim possam compreender o espaço que habitam e suas ações perante ao estilo de vida na sociedade contemporânea.

No entanto, na maioria das salas de aulas vigora um padrão de ensino conteudista e enciclopedista, tornando a disciplina subjetiva e vazia de sentido para os alunos. Yves Lacoste caracteriza a Geografia dos professores como algo maçante e pedagogicamente desestruturada, sem nenhuma serventia na vida do aluno.

(...) Uma disciplina maçante, mas antes de tudo simplória, pois como qualquer uma sabe, em Geografia nada há para entender, mas é preciso ter memória... De qualquer forma, após alguns anos, os alunos não querem mais ouvir falar dessas aulas que enumeram, para cada região ou para cada país o relevo- clima- vegetação- população- agricultura- cidades- indústrias. (LACOSTE, 1977, p. 9)

Esse contexto educacional sobre o ensino de Geografia permanece até os dias atuais, mesmo que exista alguns profissionais que trabalham para que esse cenário seja mudado, são casos dispersos. Torna-se necessário, então, que as ações dos docentes sejam capazes de mudar as perspectivas das relações de ensino e aprendizagem, ou seja, que desenvolvam, por meio das novas metodologias, formas aplicáveis de ensino.

Nós, professores, precisamos perceber que o papel da Geografia no processo de democratização da sociedade consiste, principalmente, em desenvolver uma prática não alienante, mas conscientizadora. E o ensino de Geografia pode servir para isso. Por tanto, desenvolver uma prática

transformadora, faz parte da práxis do professor que está, intimamente, relacionada a sua formação constante e postura política, numa perspectiva crítica-reflexiva. (OLIVEIRA; BRITO; SIQUEIRA, 2006, p.20)

Ademais, para complexificar as práticas pedagógicas dos professores de Geografia, Lana de Souza Cavalcanti indica que tal postura deve ser:

A formação de professores de geografia, na concepção de profissional crítico- reflexivo, deve ser uma formação consistente, contínua, que procure desenvolver uma relação dialética ensino-pesquisa, teoria-prática. Trata-se de uma formação crítica e aberta à possibilidade da discussão sobre o papel da geografia na formação geral dos cidadãos, sobre as diferentes concepções de ciência geográfica, sobre o papel pedagógico da geografia escolar. (CAVALCANTI, 2002, p. 21)

No decorrer dos anos de 1990, já se percebia no aluno de Geografia alguma resistência em absorver um conhecimento técnico, pouco aplicável a realidade corriqueira. Fitz (1999) aponta que a legislação que regulamenta suas competências e atribuições prevê o exercício de atividades de reconhecimentos, levantamentos, estudos e pesquisas de caráter físico-geográfico, o que inclui o sensoriamento remoto como uma tecnologia de grande valia a este profissional.

Para que as aulas de Geografia sejam significativas e possam despertar os interesses dos alunos, é preciso demonstrar um sentido preciso e contextualizado entre a teoria e a prática no contexto socioespacial. Torna-se tangível a construção de um saber real sobre o lugar em que estão inseridos. Alguns autores fazem apontamentos certos sobre os parâmetros de uma boa aula.

[...] podemos dizer que uma aula é boa quando produz nos alunos a construção de uma aprendizagem que os leva a se transformarem e, ao mesmo tempo, torna-os capazes de atribuir significação ao que aprenderam, transferindo o aprendido para outras situações e circunstâncias e revelando capacidade de preservar o essencial nos sabedores conquistados. (ANTUNES, 2010 apud BOLELLI, 2015, p.15)

Já é comum nas práticas pedagógicas que o docente prepare suas aulas com antecedência. Cavalcanti (2002, p. 24) chama a atenção para a necessidade de atribuir ao professor essa responsabilidade.

[...] ao ensino da Geografia a preparação das aulas diariamente, relacionando os conceitos dos alunos e a prática da ciência geográfica, no contexto entre a teoria e a prática. Além disso, é relevante que os professores contextualizem

os conceitos geográficos de lugar, paisagem, território e região.

Desta maneira, faz-se necessário explicar a importância da aplicabilidade dos recursos didáticos de estudos para desenvolver as potencialidades dos discentes na compreensão das proporções do espaço geográfico.

Portanto, para a reflexão sobre o papel de um professor de Geografia é fundamental o esforço para desenvolver uma prática cívica que transforme o aluno em um ser social, proativo e capaz de beneficiar-se da educação escolar, compreendendo-a e transformando-a em um espaço de vivência. (ANTUNES, 2010, apud BOLLELI, 2015, p. 14).

Nesse sentido, as Geotecnologias têm muito a acrescentar. Facilitam tanto o aprendizado como a aprendizagem dos conteúdos geográficos.

### **3 FUNDAMENTOS BÁSICOS DAS GEOTECNOLOGIAS**

O termo Geotecnologia pode ser definido como o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informações com referência geográfica (ROSA, 2011). As Geotecnologias, tecnologia geotécnica, consistem em soluções de *hardware*. O *software* e o *peopleware* juntos estabelecem uma ferramenta eficaz nos processos de decisões. As principais incluem:

A Cartografia Digital - CD, o Sensoriamento Remoto - SR, o Sistema de Posicionamento Global – GPS e o Sistema de Informação Geográfica– SIG. Há ainda os aplicativos gráficos disponíveis na WEB -Google Maps, o Google Earth, o Microsoft Virtual Earth, Google Street View, etc. (ROSA, 2011 p. 275)

Observa-se que a situação problema na Geotecnologia não é o uso de novas ferramentas, mas de sobrepor pensamentos desatualizados, perdendo a oportunidade de se dar um passo a mais na busca de medidas atualizadas para melhor caracterizar a realidade espacial. As informações de dados hoje, muitas vezes, não significam ganho de conhecimento nas análises espaciais, mas entendimento.

As geotecnologias podem e devem ser utilizadas em atividades educativas como ferramentas didáticas adaptadas pelo professor, de acordo com seus objetivos e seu domínio do conteúdo, tornando as aulas mais atraentes e, ao mesmo tempo, contribuindo para formação mais abrangente dos alunos. (SILVA; CARNEIRO, 2012, p.329)

É nesse contexto que surge então uma forte necessidade de adaptação do ensino para o uso desses recursos que sabidamente irão promover avanços inimagináveis no ensino de geografia. Essa adaptação só ocorrerá se as principais ferramentas em questão, os professores, se abrirem ao novo, enxergando que há futuro em uma educação mais tecnológica e horizontalizada.

### **3.1 Cartografia Digital**

Um sistema de Cartografia Digital (CD) pode ser compreendido como um conjunto de ferramentas, programas e equipamento, orientadas para o armazenamento e visualização de dados espaciais, tendo como ênfase a produção final de mapas digitais. É, também, denominada Cartografia Assistida por Computador. Por conseguinte, o trabalho em meio digital, além de facilitar a análise visual de documentos cartográficos e sua comparação com mapas modernos, apresenta mais uma série de benefícios.

O trabalho em meio digital, além de facilitar a análise visual de documentos cartográficos e sua comparação com mapas modernos apresenta uma série de benefícios, tais como possibilidade de ressimbolização e facilidade de alteração de mapas, experimentação de novas técnicas de visualização, novas projeções cartográficas e diferentes testes de representação, automação de rotinas repetitivas e emprego de um SIG. (FANTIN; BOLFE; COSTA, 2009, p.199)

Entende-se que o Sistema de Cartografia Digital (CD) pode ser entendido como um composto de ferramentas, incluindo *software* e o *peopleware*, guiados para transformação, armazenagem e verificação digital de dados especiais que enfatizam a concepção terminal de mapas.

Essa ferramenta contribui para inclusão digital de jovens aprendizes de todas as classes sociais. Verifica-se que o Sistema de Cartografia Digital tem grande potencial de integração com a ciência da computação nos planos de aulas de geografia. Além disso, usar este mecanismo irá gerar nos alunos um enorme entusiasmo e motivação neste assunto. Deve-se notar, juntamente, que o uso da tecnologia nunca foi tão incluído aos princípios geográficos como é hoje. As crianças e os jovens são capazes de interagir com tecnologias que podem desvendar um novo mundo ao seu redor ao lidarem com o espaço geográfico. Por exemplo, veículos com GPS, imagens de Satélite na TV ou Internet, acesso ao Google Maps e Google Earth e muitos mais, podem ajudar nesse processo de ensino e aprendizagem. Todas essas ferramentas podem ser incluídas nas

aulas de Geografia e de Cartografia digital, já que o ensino desta disciplina é, ao mesmo tempo, teórico e prático, incluindo conceitos básicos de comunicação cartográfica, criação, leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos. Silva e Carneiro (2012, p. 329) completam: “Estes recursos, juntamente com o uso do software Google Earth, também disponível para download, podem ser aproveitados como ferramentas dinamizadoras nas aulas de geografia.”

### **3.2 Sensoriamento Remoto**

Tradicionalmente, o Sensoriamento Remoto (SR) é conhecido por denotar o avanço desta nova tecnologia que pode capturar imagens da superfície da Terra a uma grande distância. O sensoriamento remoto pode ser considerado como uma prática de obtenção de figuras dos objetos da superfície terrena sem que haja um convívio físico de alguma espécie sobre o sensor e o intento (SAUSEN, 2008).

Essa nova prática cunhou perspectivas nunca vistas antes na face terrestre. As câmeras fotográficas tradicionais apenas capturam o espectro visível (onda longa), porque os sensores usados no SR, normalmente, capturam outras bandas (infravermelho) que favorecem as pesquisas realizadas com diversas vegetações. Após as imagens serem capturadas, elas serão examinadas e convertidas em mapa, podendo constituir um banco de dados nomeados, representando o que se intitula de geoprocessamento.

O veículo mais comumente usado para tirar fotos em sensores remotos é obviamente o satélite, pois tem custo benefício favorável, uma vez que ele pode passar anos em órbita da terra.

### **3.3 Sistemas De Posicionamento Global**

Criado durante o período da Guerra Fria, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) tem sua origem nos Estados Unidos da América, mais precisamente no seu Departamento de Defesa. Ainda segundo Francisco [s. d.], o projeto contou com um volumoso investimento de cerca de 10 bilhões de dólares, o sistema foi concebido inicialmente para ser usado nas navegações das Forças Armadas estadunidense.

O Sistema de Posicionamento Global com o tempo ganhou novas funcionalidades, hoje faz parte do nosso cotidiano. Bernadi e Landin (2002, p. 29) evidenciam que “ao mesmo tempo, seu emprego em um número grande de projetos

de geologia, ecologia, geografia, engenharia cartográfica, urbanização, cadastro de utilidades públicas, transportes e tantos outros assumiram um caráter praticamente cotidiano.”

GPS é sigla usada para abreviar o nome do Sistema de Posicionamento Global. Amplamente usado nos dias atuais, o GPS foi projetado para atuar usando os satélites que estão posicionados horizontalmente e de forma estratégica, que observam, processam e fornecem informações de geolocalização.

Na história da humanidade sempre foram utilizadas técnicas de localização, muitas delas por meio de fatores naturais como estrelas, sol, vento, formações rochosas, entre outras. No entanto, o Sistema de Posicionamento Global apresenta extrema eficácia na obtenção de informações referentes à localização e orientação geográficas.

O Sistema de Posicionamento Global disponibiliza a posição geográfica em qualquer ponto do planeta, mostrando-se extremamente eficaz. A partir da apresentação dos primários receptores GPS, houve um número grande de utilidades em pesquisa topográfica, mapas e navegação, levando em consideração os benefícios do sistema em termos de exatidão, velocidade, flexibilidade e economia.

Com o desenvolvimento da navegação espacial adjunto ao surgimento do Sistema de Posicionamento Global (GPS), tornou-se crescente também o interesse científico na criação de bancos de dados georreferenciados com extrema precisão. (BERNADI; LANDIN, 2002, p. 30).

O GPS tornou a vida mais prática, visto que a totalização de dados e informações passou a ser mais dinâmica e democrática, assim sendo, essa ferramenta tornou-se parte das estratégias e do cotidiano de corporações e civis, influenciando no cotidiano do mundo de forma geral, um avanço tecnológico de grandes proporções e impacto social.

### **3.4 Sistemas De Informações Georreferenciadas**

O Sistemas de Informação Georreferenciados (SIG), em inglês Geographic Information System (GIS), foi concebido e criado no Canadá por decisão do governo para realizar um levantamento dos métodos naturais do país. Reolon (2008) ressalta que o SIG pode ser entendido como um banco de dados de Georreferenciamento que evoluiu com o passar do tempo. Uma das inúmeras vantagens do SIG é a possibilidade de sobrepor mapas digitais e gerar importantes dados sobre áreas em estudos.

O SIG pode ser usado para geração, armazenamento, integração e análise de esclarecimentos de várias fontes, por exemplo: reproduções de sensoriamento remoto, mapas, fatos censitários, para cálculo e geração de área de mapas de aspecto automatizada, dentre outras.

O uso de superfícies de computação SIG favorece a agregação de fatos de sensores remotos junto a outros de distintas fontes, bem como observação espacial e modelação das superfícies que permitem projeções de condições futuras, desde que o uso seja feito em escala adequada, compatível com sua resolução original e o objetivo de estudo (FLOREZANO, 2012).

As metodologias de sensoriamento remoto e SIG são muito úteis no aprendizado de questões relacionadas com a Geografia Física. Para que tenha um bom resultado no uso destas Geotecnologias, torna-se fundamental o entendimento teórico sobre o tema da pesquisa e a técnica utilizada. Incluindo nesta percepção, recomenda-se a utilização de instruções originais e experimentadas.

As Geotecnologias citadas nos tópicos anteriores compõem um conjunto de matérias de apoio ao processo de ensino e aprendizagem de Geografia, uma vez que permitem desenvolver atividades cartográficas com informações geográficas passíveis de modificações e atualizações que despertam motivação, entusiasmo, prazer, permitindo ao educando a construção de conhecimento para além da sala de aula, ou seja, para o exercício da sua cidadania. Com isso, torna-se de suma relevância que o professor esteja disposto a experimentar novas formas de ensino, visando assim uma melhor relação entre aula, aluno e professor.

Assim sendo, não se poderia pensar hoje uma pedagogia e uma didática do texto sem estar consciente das transformações a que a informática submete as práticas de leitura e de escrita. Do mesmo modo, não se deve pensar uma pedagogia e uma didática da pesquisa documental sem avaliar a evolução dos recursos e dos modos de acesso. Todo professor que se preocupa com a transferência, como o reinvestimento dos conhecimentos escolares na vida. (MENDELSON, 1996, apud PERRENOUD, 2000, p.139).

Os avanços tecnológicos cada vez mais promissores, obriga os professores a se atualizarem para que não fiquem parados no tempo. Alguns dos estudos apresentados apontam que o uso das Geotecnologias podem vir a se tornarem de grande valia no ensino de Geografia nas escolas, sobretudo no Ensino Fundamental- Anos Finais e Médio. Nesse sentido, deve-se ampliar a utilização das tecnologias que contribuam no

entendimento desta complexidade.

#### **4 GEOTECNOLOGIAS ALIADAS AOS MÉTODOS PEDAGÓGICOS**

Existem alguns casos de sucesso no uso de Geotecnologias dentro das salas de aulas Brasil afora, entretanto, é preciso já de início salientar que o atraso na aplicação desses recursos como parte de um dos métodos de ensino se dá pela falta de incentivo e recursos financeiros liberados pelo Ministério da Educação. A falta de planejamento na distribuição de recursos públicos, bem como a inaplicabilidade e também falta de políticas públicas, faz com que a nossa educação fique cada vez mais sucateada, isso se reflete em todo o país e, principalmente nas regiões mais pobres, como Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1999), aponta que as instituições de ensino têm autonomia para implementar recursos que podem ser aliados aos métodos pedagógicos que os professores adotam como norteador do ensino. Essa abertura propicia o uso das Geotecnologias como um atrativo para que os alunos participem das aulas.

A incorporação das novas tecnologias só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. A presença de aparato tecnológico na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação, crítica por parte de alunos e professores (BRASIL, 1999, p.27).

Não são poucas as ferramentas Geotecnológicas disponíveis no mundo, entretanto, muitas carecem de laboratórios com equipamentos avançados, estes não estão na realidade da educação pública brasileira, muito menos na educação superior, como mostra um estudo realizado no curso de formação de docentes de geografia da Universidade do Piauí. Segundo o estudo de Sousa & Albuquerque (2017), em um universo restrito de pesquisa, pôde-se concluir que as universidades não possuem os mecanismos necessários para formar os docentes com o devido treino no uso de recursos Geotecnológicos, dos mais simples aos mais avançados, as instituições não conseguem implementar as ferramentas devido a falta de investimento do poder público, isso afeta a formação dos professores que irão atuar no mercado educacional. Esse fato evidencia o abismo que existe entre a LDB e a realidade, pois se nas universidades a

precariedade é notória, no ensino básico a lacuna se torna mais profunda.

Considerando os pontos trazidos anteriormente, se encontra poucos casos de sucesso no uso variado de Geotecnologias, as mais específicas acabam sequer sendo usadas, mas via de regra, os professores se empenham em utilizar os recursos disponíveis, como laboratórios de informática, que, através da conexão com a internet tem acesso a inúmeros aplicativos e sites que disponibilizam gratuitamente ferramentas de geolocalização. Nesse contexto torna-se possível mesmo que de forma restrita, enriquecer e potencializar os conteúdos lecionados pelos professores de Geografia.

Ferramentas que fazem parte do cotidiano das populações, como o celular, podem ser um aliado. Antes tido como um vilão nas salas de aulas, hoje contribui para a expansão do conhecimento e do acesso a informação. Segundo uma pesquisa da TIC Educação, apresentada pelo portal de notícias G1 (2017), em 2016 cerca de 52% das escolas já usavam o celular como uma ferramenta auxiliar no Projeto Pedagógico das instituições, sobretudo nas aulas de geografia. Esses aparelhos são conectados a internet e dotados com aplicativos como: Google Maps, Google Earth, Waze, jogos virtuais e dentre tantos outros, que disponibilizam mapas atualizados e informações em tempo real na palma da mão.

Os centros de formação se estivessem gozando de pleno investimento, ao contrário do uso de ferramentas adaptadas poderiam contar com softwares mais complexos e completos, com recursos exclusivos, como é o caso do uso do Sistema de Informações Georreferenciadas, que oferece um conjunto de informações censitárias (População, características de perfil social e outros.), dados geográficos e históricos, um retrato de alta qualidade para estudos. Outras ferramentas com o tempo acabam sendo substituídas por aplicativos que oferecem cada vez mais recursos acessíveis, tornando o uso e o conhecimento mais popular, com o docente como mediador e guia, os alunos aprendem a usar esses aplicativos e aplicar esse conhecimento em sala de aula.

Nesta sociedade cibernética, já não é mais possível as escolas ignorarem tamanho desenvolvimento tecnológico, porém sabe-se das dificuldades, tanto de ordem política como econômica, às quais nossas escolas estão sujeitas. Lembra-se das aulas maçantes de Geografia, como se fazia há décadas, que muitas vezes não passavam de mera repetição de nome de cidades e rios? Destaca-se que as tecnologias estão aí, se o aluno não tem acesso a esse conhecimento na escola, ele busca em outro lugar, não é tratar a tecnologia como algo acabado, e sim como um meio, uma ponte, que conecte o conhecimento a ser apreendido com a realidade vivida. É imprescindível que a escola possa oferecer conhecimento científico-cultural capaz de formar cidadãos sujeitos da história. (CORREA, FERNANDES; PAINI, 2010, p. 96)

Além da possibilidade de comparar mapas com o uso dos aplicativos citados anteriormente, os alunos podem fazer estudos comparativos de temporalidade, examinando a evolução dos espaços em que habitam, como o desenvolvimento urbano, através de imagens de satélites, manchas de desmatamento, evolução da arquitetura por meio de fotos contidas em bancos de imagem, dentre outros. Os livros didáticos deixam de ser os protagonistas nas salas de aulas, mas não perdem seus valores pedagógicos.

A percepção do espaço/tempo muda com o emprego dessas tecnologias em sala de aula, a participação dos alunos é estimulada e os reflexos são apresentados na hora de medir o conhecimento. A pesquisadora Angélica Di Maio, apresenta em sua tese de doutorado resultado dos estudos realizados em algumas escolas do estado de São Paulo-BR sobre a aplicação de Geotecnologias, mais precisamente a ferramenta Geodem nas salas de aula, e concluiu:

A integração das novas tecnologias ao ensino, provavelmente, produziu maior efeito na aprendizagem do que o demonstrado pelos alunos, nos testes aplicados, ou seja, é possível que as turmas Geodem tenham fixado melhor o que aprenderam, tendo em vista que, aparentemente, houve esquecimento ou “desaprendizado” de alguns conteúdos, principalmente, na turma tradicional. Isto mostra que o suposto conhecimento demonstrado pelos alunos inicialmente, não ficou retido. A reação do aluno, que ficou perplexo diante do GPS, quando percebeu que as coordenadas geográficas, que estudou durante vários anos ao longo de sua escolarização básica, mudavam de valor conforme ele se movia, demonstra como os alunos não conseguem, muitas vezes, construir o seu conhecimento a partir de informações abstratas. É provável que este aluno não se esqueça mais disso, e é exatamente aqui, na ponte entre aquilo que se ensina, aprende e apreende e o mundo real, que se encontra uma das maiores contribuições das tecnologias, no ensino. (DI MAIO, 2004. p. 134)

Outro pesquisador que aponta a evolução da educação por meio das tecnologias é Alberto W. Setzer (2011), em sua tese de doutorado conclui que, os aplicativos, softwares e equipamentos, permitem que os alunos compreendam a geografia de forma mais concreta, materializando o que antes era apenas teorias e palavras organizadas em um livro didático. A tecnologia constrói pontes que cumprem a função de levar conhecimento a quem mais necessita, os indivíduos em formação, os alunos.

É preciso compreender que o emprego de tecnologia em sala de aula não é mais algo supérfluo, é uma necessidade, é uma forma de caminhar rumo ao futuro da educação mundial. O aprendizado deixa de ser vertical, focado na figura do professor, passa-se então a ser horizontal, em que o professor é um mediador, um raio da roda do conhecimento que precisa girar.

Logo, o sucesso do uso de tecnologias na docência, é resultado de uma revolução na educação, promovendo o aprendizado de maneira mais tácita e empírica. O contato com a geografia de forma moderna por meio das Geotecnologias traz reflexões sob o ensino e como ainda é preciso evoluir enquanto sociedade e pátria educadora.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As Geotecnologias são recursos didáticos que apoiam o processo de ensino e aprendizagem da Geografia, permitindo ao educando desenvolver atividades cartográficas com informação geográfica variável e inovadora, inspirando interesse, entusiasmo e, o mais importante, deixando com que os alunos adquiram e desenvolvam novos conhecimentos.

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo a apresentação das Geotecnologias como instrumentos de explicação, no ensino da geografia, das relações sociais que se materializam no espaço geográfico, buscando contribuir, ainda mais, no entendimento dos discentes acerca dessa ciência social. No entanto, faz-se importante ressaltar que a formação inicial docente tem que ser bem consolidada no que se refere aos conteúdos geográficos e seus instrumentos. Também é essencial uma melhor estruturação das escolas ao que concerne os equipamentos e manutenção dos mesmos. Dentro desse contexto, as Geotecnologias poderão ser efetivas na educação básica.

O professor deverá estar disposto a abandonar métodos arcaicos de ensino e adotar novas práticas pedagógicas munidas de uma perspectiva abrangente e tecnológica. Teoria e a prática, no contexto diário, passam a ganhar uma roupagem nova e acessível, aproximando aluno e professor. O progresso tecnológico que se acelerou nos últimos anos faz com que o professor tenha que se adaptar às novas tecnologias para ministrar as suas aulas de forma mais dinâmica e criativa. O artigo apresentado, elucida a importância das Geotecnologias para o ensino de Geografia e aponta como elas são utilizadas na compreensão do conhecimento sobre o espaço geográfico.

Além das Geotecnologias, alguns recursos como os celulares com acesso a internet móvel cada vez mais rápida, computadores se popularizando nos lares brasileiros e tantos outros podem promover um grande avanço do ensino no país, desde que usados de forma condizente por docentes e discentes.

Desta forma, a Geotecnologia visa apoiar o professor na utilização da linguagem

cartográfica para a construção de conhecimentos geográficos, desenvolvendo a capacidade de compreensão da realidade do ponto de vista de sua espacialidade. Constata-se também que sem os professores como guias, o uso de tecnologias como recursos didáticos perdem o efeito, visto que os alunos não sabem em quais fontes podem se alicerçar na hora de buscar informações e construir suas bases empíricas.

A pesquisa, aqui presente, não só levantou os SIG's mais populares, como também apontou suas aplicações. Conclui-se então que usar essas tecnologias é algo que não se pode deixar de fazer em uma sociedade cada vez mais avançada e dependente de seus usos no cotidiano, a exemplo o uso de uma simples *app* de carro de aluguel.

Portanto, faz-se necessário ressaltar que a formação inicial do docente tem que ser pautada nos conteúdos geográficos e seus instrumentos, assim como os recursos didáticos a serem utilizados em sala de aula, tornando-os preponderantes para aperfeiçoar a autonomia do docente e do discente no que se refere às novas tecnologias, equipamentos e manutenção dos mesmos. Só dentro desse contexto, as Geotecnologias poderão ser efetivadas com êxito na Educação Básica.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Rosana Sarita de. **Contribuições da Metodologia WebQuest no Processo de letramento dos alunos nas séries iniciais no Ensino Fundamental.** *In:* MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. *Vicências com aprendizado na Internet.* Ed. EdUFAL. Alagoas, 2005. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1350>>. Acesso em 14 mai. 2022.

BERNARDI, J.V.E.; LANDIM, P.M.B. **Aplicação do Sistema de Posicionamento Global (GPS) na Coleta de Dados.** DGA, IGCE, UNESP/Rio Claro, Lab. Geomatématica. Texto Didático. Rio Claro, 2002. Disponível em <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/textodi.html>>. Acesso em 15 ago. 2021.

BOLELLI, Talyson de Melo. **Análise Da Produção Acadêmica Sobre O Uso De Geotecnologias Como Instrumento De Ensino Para A Geografia.** Alfenas, 2015. Disponível em: < <https://silo.tips/download/universidade-federal-de-alfenas-mg-7>>. Acesso em 15 fev.2022.

BRASIL, Ministério da educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Secretaria de educação. MEC/SEF. Brasília, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** 7ª edição. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica: Parâmetros curriculares nacionais.** Brasília, 2007. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso em 10 jan. 2022.

CARNEIRO, C; SILVA, F. G da. **Geotecnologias como recurso didático no ensino de geografia: experiência com o google earth.** *Caminhos de Geografia, [S. l.], v. 13, n. 41,* Uberlândia, 2012. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16679>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia e práticas de ensino**. Editora Alternativa. Goiânia, 2002.

CORREA, M. G. G; FERNANDES, R. R; PAINI, L. D. **Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar**. ActaScientiarum. Human and Social Sciences. V. 32. Maringá, 2010.

DI MAIO, Angélica Carvalho. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio**. Rio Claro, 2004. Disponível em: <Tese\_Angelica\_Di\_Maio.pdf>. Acesso em 15 mai. 2022.

FANTINI, Vanessa; BOLFE. Sandra; COSTA. Eduino. **A cartografia digital para alunos da 5ª série do ensino fundamental com o uso do programa gps track maker free® como recurso didático- pedagógico**. Boletim Gaúcho de Geografia. V35. Porto Alegre, 2009.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. Editora Oficina de Textos, Ed. 1. São Paulo, 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.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento no Ensino Médio: VII Conferencia Iberoamericana sobre Sistemas de Información Geográfica**. Venezuela, 1999.

FLORENZANO, Tereza Gallotti. **Geotecnologia aplicada ao estudo de objetos e fenômenos do meiofísico**. Revista Geonorte. V.4. São Paulo, 2012.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. **GPS- Sistema de Posicionamento Global**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/gpssystema-posicionamento-global.htm>>. Acesso em 03 jun. 2022.

LACOSTE, Yves. **Uma Disciplina Simplória e Enfadonha?** EDa geografia dos Professores Aos ÉCRANS da Geografia-Espectáculo. In: A Geografia-isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Ed. Papyrus. Campinas, 1977.

NUNES, A. I. B. L; SILVEIRA, Rosemary N. **Psicologia da Aprendizagem: processos, teorias e contextos**. Editora UECE. Edição 3. Fortaleza, 2015.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento. Um processo sócio-histórico**. ED. Scipione. São Paulo, 1993.

OLIVEIRA, J. I. J; BRITO S. P. P.; SIQUEIRA, R. A; **A Geotecnologia como perspectiva da Geografia no Ensino Fundamental: Simpósio Mineiro de Geografia**. Alfenas, 2006. Disponível em: <<https://silo.tips/download/universidade-federal-de-alfenas-mg-7>>. Acesso em 12 de abr. 2022.

PERRENOUD, Philippi. **Dez novas competências para ensinar**. Ed. Artmed. Porto Alegre 2000. Disponível em: <<https://www.novaconcursos.com.br/blog/pdf/novas-competencias-ensinar.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2022.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-Reitoria de Graduação. Sistema Integrado de Bibliotecas. **Orientações para elaboração de trabalhos científicos:** projeto de pesquisa, teses, dissertações, monografias, relatórios entre outros trabalhos acadêmicos, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). 3. ed. Ver. Atual. Belo Horizonte: PUC Minas, 2019. Disponível em: [www.pucminas.br/biblioteca](http://www.pucminas.br/biblioteca). Acesso em 15 mai. 2022.

REOLON, Cleverson. **Geotecnologia á cartografiatemática:** Fundamentos e iniciação-IBGE on-line. Brasília, 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/281295909\\_Geotecnologias\\_a\\_cartografia\\_tematic\\_a\\_fundamentos\\_e\\_iniciacao\\_-\\_IBGE\\_on-line\\_Estatcart\\_e\\_DIVA-GIS](https://www.researchgate.net/publication/281295909_Geotecnologias_a_cartografia_tematic_a_fundamentos_e_iniciacao_-_IBGE_on-line_Estatcart_e_DIVA-GIS). Acesso em 18 fev. 2022.

ROSA, Roberto. **Análise espacial em geografia.** Revista da ANPEGE. v. 7 n. 01 (2011), Uberlândia, 2017.

SAUSEN, Tânia Maria. **Desastres naturais e geotecnologias:** Sensoriamento Remoto. CadernosDidáticos Nº 02. INPE/CRS. Santa Maria, 2008.

SETZER, Alberto W.; DI MAIO, **Angélica.** **Educação, Geografia e os desafios das tecnologias.** Revista Portuguesa de Educação. Ed 24. Rio de Janeiro, 2011.

SOMENTE 52% das instituições de ensino básico usam os celulares em sala de aula, aponta CETIC. Portal G1. Edição online. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/52-das-instituicoes-de-educacao-basica-usam-celular-em-atividades-escolares-aponta-estudo-da-cetic.ghtml>. Acesso em 19 mai. 2022.

SOUSA. Luciano; ALBUQUERQUE. Emanuel. **Geotecnologias e o ensino de geografia:** contexto educacional na Universidade do Piauí, Brasil. Teresina, 2017.