



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE GEOGRAFIA EM REDE NACIONAL –
PROFGEO
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA – INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA
CAMPUS RIACHO FUNDO

**O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NOS CURSOS
TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE
BRASÍLIA**

Maxem Luiz de Araujo

BRASÍLIA, 2024



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE GEOGRAFIA EM REDE NACIONAL –
PROFGEO
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA – INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA
CAMPUS RIACHO FUNDO

**O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NOS CURSOS
TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE
BRASÍLIA**

MAXEM LUIZ DE ARAUJO

Trabalho de Conclusão apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional (PROFGEO), como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Éder Alonso Castro

Coorientador: Prof. Dr. Sandro Nunes de Oliveira

BRASÍLIA, 2024

ARAUJO, MAXEM LUIZ DE.

O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA / MAXEM LUIZ DE ARAUJO ; orientação ÉDER ALONSO CASTRO ; coorientação SANDRO NUNES DE OLIVEIRA. — Riacho Fundo, DF: 2024.

118 f. [object HTMLSelectElement]; 30 cm.

Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional) — Instituto Federal de Brasília, Campus Riacho Fundo, Riacho Fundo, DF, 2024.

Orientador(a): ÉDER ALONSO CASTRO ; Coorientador(a): SANDRO NUNES DE OLIVEIRA.

1. Geotecnologias . 2. Tecnologias da Informação e Comunicação. 3. Cartografia. 4. Ensino em Geografia. 5. Formação de professores. I. CASTRO, ÉDER ALONSO, orient. II. OLIVEIRA, SANDRO NUNES DE, coorient. III. Instituto Federal de Brasília. IV. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE GEOGRAFIA EM REDE NACIONAL – PROFGEO

INSTITUIÇÃO ASSOCIADA – INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA

ATA DE DEFESA

I. Identificação:

Discente: **Maxem Luiz de Araujo**

Nome do TCC: **O Uso das Geotecnologias no Ensino de Geografia nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio Do Instituto Federal De Brasília**

Data da defesa: **08/02/2024**

II. Banca avaliadora:

Presidente: Eder Alonso Castro

Vice-presidente: Sandro Nunes de Oliveira

Membro avaliador 01: Lana de Souza Cavalcanti


Membro avaliador 02: Gabriela Dambrós

III. Avaliação do Projeto de Trabalho de Conclusão do PROFGEO apresentado:


Após avaliação da Dissertação do PROFGEO apresentado, a banca examinadora decidiu por sua:

a. Aprovação


b. Reprova

 Documento assinado digitalmente
EDER ALONSO CASTRO
Data: 09/02/2024 20:28:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Eder Alonso Castro
Presidente da Banca

 Documento assinado digitalmente
SANDRO NUNES DE OLIVEIRA
Data: 10/02/2024 09:23:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Sandro Nunes de Oliveira
Vice-presidente

 Documento assinado digitalmente
LANA DE SOUZA CAVALCANTI
Data: 15/02/2024 17:10:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Lana de Souza Cavalcanti
Membro avaliador 01

 Documento assinado digitalmente
GABRIELA DAMBROS
Data: 15/02/2024 22:36:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Gabriela Dambrós
Membro avaliador 02

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que me foram dadas na vida, principalmente por ter conhecido pessoas e lugares interessantes, mas também por ter vivido fases difíceis, que foram matérias-primas de aprendizado.

À minha família que muitas vezes soube compreender as minhas inquietações e preocupações e sempre me incentivou a seguir no caminho até alcançar meus objetivos.

Aos amigos Humberto Manoel de Santana Júnior, Pedro Henrique Isaac Silva, Rosa Amélia Pereira da Silva, Luciano Pereira da Silva, Soraya Cortizo Quintanilha do Nascimento, Ana Roberta Crisóstomo de Moraes e Vânia do Carmo Nobile que contribuíram dando sugestões que enriqueceram o presente trabalho. Sem vocês talvez eu não tivesse conseguido concluir mais essa etapa da minha formação profissional.

Aos meus orientadores, Éder Alonso Castro e Sandro Nunes de Oliveira pelas boas conversas que tivemos e pelos ensinamentos e dicas profissionais.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O propósito deste trabalho foi compreender como ocorre o uso e a inserção das geotecnologias no ensino de Geografia nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Brasília – IFB. A metodologia adotada foi quali-quantitativa, compreendendo duas etapas: 1) análise dos Planos/Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio nos dez campi do IFB; e 2) aplicação de questionário online exclusivamente para os professores de Geografia que lecionam nos referidos cursos, com perguntas objetivas e/ou dissertativas. Para a construção dos pressupostos teóricos, realizamos um levantamento documental na base de dados da Capes, buscando teses, dissertações e artigos publicados em periódicos nos últimos cinco anos (2017 a 2022). As palavras-chave utilizadas foram Geografia, Geotecnologias e Cartografia. Essa revisão foi utilizada para refletir sobre o papel docente na mediação e instrumentalização das geotecnologias, além de apontar possibilidades de Ensino e Aprendizagem em Geografia proporcionadas por essas tecnologias. Reafirmamos a importância do ensino de geografia para o desenvolvimento do pensamento espacial e a construção do pensamento geográfico dos alunos, visando alcançar uma aprendizagem significativa para o exercício da cidadania. Além disso, fazemos distinção entre TIC e geotecnologias. Embora toda geotecnologia seja uma forma de TIC, o inverso não é necessariamente verdadeiro. Entre os resultados obtidos, constatou-se que, na maioria dos cursos analisados, a temática Geotecnologias é uma diretriz institucional, embora os documentos adotem terminologias distintas para se referir a essas tecnologias. Além disso, após a análise dos questionários, observou-se que, apesar do IFB contar com docentes altamente qualificados e experientes, todos mestres e/ou doutores, uma parcela considerável destes profissionais enfrenta desafios na implementação efetiva das geotecnologias em suas práticas pedagógicas. Espera-se que as considerações apresentadas neste trabalho forneçam subsídios para reflexões futuras sobre o processo de ensino-aprendizagem em Geografia nesta modalidade da Educação Profissional e Tecnológica, contribuindo assim para o aprofundamento da temática estudada.

Palavras-chave: Geotecnologias, Tecnologias da Informação e Comunicação, Cartografia, Ensino em Geografia, Formação de Professores.

ABSTRACT

The purpose of this study was to understand how the use and integration of geotechnologies occur in the teaching of Geography in the technical courses integrated with High School at the Federal Institute of Brasília – IFB. The adopted methodology was qualitative and quantitative, comprising two stages: 1) analysis of the Pedagogical Course Plans/Projects (PPC) of the technical courses integrated with High School in the ten IFB campuses; and 2) application of an online questionnaire exclusively for Geography teachers who teach in these courses, with objective and/or essay-type questions. To construct the theoretical assumptions, we conducted a documentary survey on Capes database, seeking theses, dissertations, and articles published in journals over the past five years (2017 to 2022). The keywords used were Geography, Geotechnologies, and Cartography. This review was used to reflect on the role of the teacher in mediating and instrumentalizing geotechnologies, as well as to point out possibilities for Teaching and Learning in Geography provided by these technologies. We reaffirmed the importance of Geography teaching for the development of spatial thinking and the construction of students' geographical thinking, aiming to achieve meaningful learning for citizenship. Additionally, we make a distinction between ICT and geotechnologies. Although every geotechnology is a form of ICT, the reverse is not necessarily true. Among the results obtained, it was observed that, in the majority of the analyzed courses, the theme of Geotechnologies is an institutional guideline, although the documents adopt distinct terminologies to refer to these technologies. Additionally, after the analysis of the questionnaires, it was observed that, despite IFB having highly qualified and experienced teachers, all holding master's and/or doctoral degrees, a considerable portion of these professionals faces challenges in the effective implementation of geotechnologies in their pedagogical practices. It is expected that the considerations presented in this study provide subsidies for future reflections on the teaching-learning process in Geography in this modality of Professional and Technological Education, thus contributing to the deepening of the studied theme.

Keywords: Geotechnologies, Information and Communication Technologies, Cartography, Teaching in Geography, Teacher Training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Relação de teses e dissertações sobre Geotecnologias e ensino de Geografia dos últimos cinco anos	20
Quadro 2 – Relação de artigos publicados em periódicos sobre Geotecnologias e ensino de Geografia dos últimos cinco anos	22
Quadro 3 – Percurso para a mediação didática na Geografia escolar	33
Quadro 4 – Fatos marcantes ligados à Geografia e às Geotecnologias.....	45
Quadro 5 – Cursos técnicos integrados ao Ensino Médio ofertados pelo IFB	52
Quadro 6 – Objetivos de Aprendizagem dos componentes curriculares EMI-Eventos	54
Quadro 7 – Ementário da disciplina de Geografia EMI-Informática	55
Quadro 8 – Ementário da disciplina de Ciências Humanas A do EMI-Eletrônica.....	56
Quadro 9 – Ementário da disciplina de Ciências Humanas A do EMI-Segurança do Trabalho	57
Quadro 10 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Manutenção Automotiva	58
Quadro 11 – Ementário das componentes curriculares EMI-Meio Ambiente	59
Quadro 12 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Alimentos	61
Quadro 13 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Química	62
Quadro 14 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Agropecuária	63
Quadro 15 – Ementário da componente curricular Geografia do EMI-Produção de Áudio e Vídeo	64
Quadro 16 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Cozinha.....	65
Quadro 17 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Hospedagem	66
Quadro 18 – Ementário das componentes curriculares EMI-Controle Ambiental.....	67
Quadro 19 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Administração	69
Quadro 20 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Desenvolvimento de Sistemas Educacionais	70
Quadro 21 – Ementário da componente curricular Geografia EMI-Eletromecânica	71
Quadro 22 – Inclusão da Temática de Geotecnologias nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFB	72
Quadro 23 – Habilidades e/ou Competências utilizadas para indicar que os cursos recorrem as Geotecnologias	73
Quadro 24 – Bases Tecnológicas utilizadas para indicar que os cursos recorrem as Geotecnologias	73

Figura 1 – Relações que envolvem a linguagem cartográfica: alfabetização e letramento(s)..	37
Figura 2 – As geotecnologias no contexto da Geomática	46
Gráfico 1 – Tempo de serviço na instituição	75
Gráfico 2 – Tempo de serviço no <i>campus</i> em está lotado(a) atualmente	75
Gráfico 3 – Faixa etária dos docentes participantes da pesquisa.....	76
Gráfico 4 – Titulação dos docentes participantes da pesquisa	76
Gráfico 5 – Habilitação dos docentes participantes da pesquisa	77
Gráfico 6 – Tempo de experiência dos participantes como docente de Geografia	77
Gráfico 7 – Formação ou capacitação para o uso das TIC	78
Gráfico 8 – Percepção dos participantes quanto à formação ou capacitação para o uso das TIC	79
Gráfico 9 – Acesso as TIC para desenvolvimento do trabalho docente nos <i>campi</i>	79
Gráfico 10 – Uso das TIC por série/ano no EMI.....	80
Gráfico 11 – Prática pedagógica em sala de aula e dificuldade quanto à aplicação das TIC...	82
Gráfico 12 – Conceito de Geotecnologia para os docentes	83
Gráfico 13 – Respostas dos participantes sobre a distinção entre TIC e geotecnologias.....	84
Gráfico 14 – Formação(ões) recebida(s) em geotecnologias na formação inicial	85
Gráfico 15 – Formação complementar voltada para geotecnologias	85
Gráfico 16 – Percepção dos participantes quanto à infraestrutura disponibilizada para uso de geotecnologias em seus <i>campi</i>	87
Gráfico 17 – Percentual de docentes que utilizam geotecnologias em sua prática pedagógica no EMI.....	88
Gráfico 18 – Percentual de docentes que possui dificuldade para trabalhar com geotecnologias	89
Gráfico 19 – Percentual de uso de geotecnologias nas séries/anos do EMI.....	90
Gráfico 20 – Geotecnologias mais utilizadas pelos docentes de Geografia do EMI.....	91
Gráfico 21 – Maiores dificuldades dos docentes para trabalhar com geotecnologias no EMI	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
DBDG	Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais
EMI	Ensino Médio Integrado
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
GPS	Global Positioning System
GNSS	Global Navigation Satellite System
IFB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
LDB	Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional
NRC	National Research Council
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPC	Planos ou Projetos Pedagógicos de Curso
Proeja	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
SIG	Sistema de Informação Geográfica
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
WEB	World Wide Web

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	METODOLOGIA	19
2.1	REVISÃO DE LITERATURA PARA A CONSTRUÇÃO DOS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	19
2.2	COLETA, TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	24
3	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....	27
3.1	O ENSINO DE GEOGRAFIA E O PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	27
3.2	ENSINO DE GEOGRAFIA E SABERES CARTOGRÁFICOS: UMA POSSIBILIDADE PROMISSORA	34
3.3	POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA A PARTIR DAS GEOTECNOLOGIAS	43
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
4.1	ANÁLISE DOS PLANOS DE CURSOS DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO QUANTO AO USO DE GEOTECNOLOGIAS.....	52
4.1.1	<i>Campus</i> Brasília	53
4.1.1.1	EMI-Eventos	53
4.1.1.2	EMI-Infomática.....	54
4.1.2	<i>Campus</i> Ceilândia.....	55
4.1.2.1	EMI-Eletrônica.....	55
4.1.2.2	EMI-Segurança do Trabalho	56
4.1.3	<i>Campus</i> Estrutural	57
4.1.3.1	EMI-Manutenção Automotiva	57
4.1.3.2	EMI-Meio Ambiente	58
4.1.4	<i>Campus</i> Gama	60
4.1.4.1	EMI-Alimentos.....	60
4.1.4.2	EMI-Química.....	61
4.1.5	<i>Campus</i> Planaltina.....	62
4.1.5.1	EMI-Agropecuária.....	62
4.1.6	<i>Campus</i> Recanto das Emas.....	63
4.1.6.1	EMI-Produção de Áudio e Vídeo.....	63

4.1.7	<i>Campus Riacho Fundo</i>	64
4.1.7.1	EMI-Cozinha	64
4.1.7.2	EMI-Hospedagem	65
4.1.8	<i>Campus Samambaia</i>	66
4.1.8.1	EMI-Controle Ambiental	66
4.1.8.2	EMI-Design de Móveis	68
4.1.9	<i>Campus São Sebastião</i>	68
4.1.9.1	EMI-Administração.....	69
4.1.9.2	EMI-Desenvolvimento de Sistemas Educacionais.....	70
4.1.10	<i>Campus Taguatinga</i>	70
4.1.10.1	EMI-Eletromecânica	71
4.1.11	Síntese das Análises dos Planos de Cursos quanto ao uso de Geotecnologias	71
4.2	ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS DOCENTES FEITA VIA QUESTIONÁRIO ON-LINE.....	74
4.2.1	Caracterização da amostra de pesquisa	74
4.2.2	Análise das respostas referentes as TIC	78
4.2.3	Análise das respostas referentes as geotecnologias.....	82
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
	REFERÊNCIAS	99
	APENDICE A	108
	APENDICE B.....	116

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, as pesquisas voltadas para o ensino de geografia e as produções sobre ensino de geografia foram esparsas entre os anos de 1972 a 1990 – apenas sete pesquisas – e somente a partir de meados do final da década de 1990 que trabalhos investigativos sobre o ensino de geografia começaram a ganhar volume (Morais; Roque Ascensão, 2021). O avolumar das investigações fez com que o período entre os anos 2011 e 2019 fosse profícuo em relação as décadas anteriores. Para Souza e Pezzato (2010), é necessário o desenvolvimento e aprofundamento de trabalhos investigativos sobre o ensino de geografia. Neste sentido, a produção de conhecimento dentro deste campo de pesquisa permite que seja ampliada a discussão dos fenômenos relativos à geografia escolar.

É importante ressaltar que diversos são os desafios enfrentados no processo de ensino de geografia na Educação Básica. Para Castrogiovanni (2000, p.10) “a geografia escolar deve lidar com as representações da vida dos alunos, sendo necessário sobrepor o conhecimento do cotidiano aos conteúdos escolares, sem distanciar-se do formalismo teórico da ciência”. Neste sentido, o ensino de geografia tem recorrido ao uso das geotecnologias ou tecnologias espaciais, como subsídio ao processo de ensino-aprendizagem.

Para Pazio (2015, p. 201) “[a]s geotecnologias emergem dos desafios postos pelo desenvolvimento das tecnologias de informação nas últimas décadas do século XX e início do século XXI.” Ademais, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, em especial as geotecnologias, apresentam um conjunto de possibilidades em sala de aula. O que, em tese, pode auxiliar docentes e discentes na construção e compreensão de conceitos importantes para a Geografia, tais como os conceitos de região, território e espaço geográfico, por exemplo.

Ainda que as geotecnologias estejam presentes no dia a dia das pessoas, seja através de alguns aplicativos disponibilizados na rede mundial de computadores, seja por meio dos inúmeros aplicativos na interface *WEB* que permitem a visualização, edição e compartilhamento de geoinformações (Brito e Hetkowski, 2010, p. 83) é necessário frisar que a incorporação das tecnologias espaciais na educação escolar não pode ser vista como um fim em si mesmo, mas como um meio, que visa despertar o interesse do aluno pelo conhecimento científico.

Para Stümer (2011, p. 8) “ao estreitar relações com as [Tecnologias da Informação e Comunicação] TIC, o professor em geografia promove o aprendizado da linguagem digital, que é, notoriamente, o primeiro passo para se integrar as TIC ao ensino de geografia”. Concordando com esse pensamento, Valente (1997, p. 2) enfatiza que atualmente necessitamos formar

estudantes e “profissionais críticos, criativos, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo e de conhecer o seu potencial intelectual, com capacidade de constante aprimoramento e depuração de ideias e ações”. Ou seja, que os estudantes, ao invés de memorizar informações sejam ensinados a buscar, selecionar e a usar as informações, de modo que estas ações propiciem resolução de problemas e permitam um aprendizado independente.

Ademais, é importante fazer uma distinção entre TIC e geotecnologia. Embora toda geotecnologia seja uma forma de TIC, o inverso não é necessariamente verdadeiro. Para ser classificada como geotecnologia, a tecnologia deve lidar diretamente com informações geográficas, envolvendo a coleta, processamento e disseminação de dados com referências geográficas.

Neste sentido, a incorporação das geotecnologias, por parte do docente, deve ser encarada como um instrumento complementar a sua prática pedagógica permitindo que o trabalho realizado em sala de aula leve os discentes a deslindar conceitos e análises espaciais por meio da manipulação de um grande volume de informações e dados gerados por estas geotecnologias.

Nessa linha de raciocínio, pressupõe-se que “os professores de geografia estão, frequentemente, preocupados em encontrar caminhos para propiciar o interesse coletivo dos alunos, aproximando os temas da espacialidade local e global dos temas da espacialidade vivida do aluno” (Cavalcanti, 2010, p.1). Portanto, recorrer as geotecnologias como instrumento de mediação didática para mobilização dos conteúdos geográficos possibilita uma articulação entre a leitura espacial cotidiana dos alunos com os conteúdos geográficos trabalhados em sala de aula. E desse modo é uma estratégia que vai ao encontro da construção de um modo de pensar geográfico.

Destarte, a presente pesquisa não é um mero exercício intelectual, pois coloca a questão da Educação Geográfica (Callai, 2011) e o uso das geotecnologias em sala de aula como uma possibilidade de diversificação do modo de ensinar e aprender geografia. Para tanto, é necessário frisar que

Educação geográfica significa transpor a linha de simplesmente obter informações para realização de aprendizagens significativas envolvendo/utilizando os instrumentos para fazer a análise geográfica. Considera-se, portanto que entender a sociedade a partir da espacialização dos seus fenômenos pode ser uma contribuição para a construção da cidadania. (Callai, 2011, p. 2)

Neste sentido, o ensino de geografia e o conhecimento escolar visam um

desenvolvimento de um modo de pensar geográfico pelos alunos que os possibilite analisar a realidade do ponto de vista da espacialidade. No entanto, a geografia escolar não é um conhecimento dado, mas um conhecimento em construção (Oliveira, 2019). Ademais, o uso e instrumentalização de geotecnologias na geografia escolar é uma forma de construir conhecimentos geográficos sem escapar do formalismo teórico da ciência geográfica, bem como estar em consonância com o meio técnico-científico-informacional (Santos, 2006).

É importante salientar que o acesso às tecnologias ainda é distribuído de forma desigual na sociedade brasileira. Essa desigualdade é uma questão relevante no contexto educacional, pois pode perpetuar a exclusão digital e dificultar o acesso aos recursos tecnológicos para a construção do conhecimento, aprofundando ainda mais as desigualdades sociais e educacionais.

Outrossim, cabe lembrar que o ensino médio (universo analisado nesta pesquisa) atualmente é composto por jovens, conhecidos como *nativos digitais*¹, que apresentam facilidade no manuseio de aparatos tecnológicos modernos, tendo em vista sua familiaridade com esses recursos (Prensky, 2001). No cotidiano destes jovens há o uso intenso da internet, videogames e aparelhos eletrônicos tornando-os quase que inseparáveis dessas novas tecnologias da informação e comunicação.

Essa forte interação entre a juventude e as TIC pode contribuir de forma ativa no processo de construção do conhecimento a partir das experiências individuais e coletivas, bem como na mediação didática do professor em sala de aula com os objetos de conhecimento. Para Vygotsky (1991), a construção do conhecimento não ocorre apenas de forma ativa, mas também interativa, com trocas entre os sujeitos envolvidos e a interiorização de conhecimentos, papéis e funções sociais. Ademais, é necessário destacar que

a geografia escolar é concebida como um processo dinâmico de construção de conhecimento no ensino mediante a abordagem de temas, conceitos e conteúdos em torno de um eixo significativo que leve à formação do pensamento espacial na perspectiva geográfica, isto é, um raciocínio geográfico, um modo de pensar conceitualmente o mundo por meio da Geografia (Oliveira, 2019, p. 54).

Assim, percebe-se que o uso das geotecnologias podem ser ferramentas importantes no processo educativo, desde que utilizadas de forma planejada e consciente, integrando o conhecimento prévio dos alunos e as aulas ministradas pelo professor. Essa perspectiva reforça

¹ O conceito de nativos digitais se refere à geração que nasceu e cresceu em um ambiente permeado pela tecnologia e possui grande habilidade no uso das TIC. Segundo Marc Prensky, os indivíduos nascidos a partir da década de 1980 – época de expansão digital da web 2.0 – se destacam pela capacidade de realizar múltiplas tarefas simultaneamente e experimentar novos aparatos digitais sem medo.

a importância da adaptação dos métodos de ensino e dos recursos utilizados, tendo em vista que devido aos avanços tecnológicos surgiram possibilidades de criação de novas estratégias de ensino antes inimaginadas.

Portanto, o presente estudo justifica-se por intencionar colaborar para o entendimento dos possíveis usos dos recursos geotecnológicos associados ao processo de ensino-aprendizagem em geografia no ensino médio integrado do Instituto Federal de Brasília – IFB. Deste modo, esta proposta de estudo aponta que a temática a ser pesquisada se configura em importante campo de pesquisa tanto na educação quanto na geografia nos diferentes níveis de formação, seja inicial ou continuada.

Cabe lembrar que, o IFB oferta entre seus cursos superiores a licenciatura em Pedagogia (*campus* São Sebastião) e a licenciatura em Geografia (*campus* Riacho Fundo), sendo interessante a produção de conhecimento voltada para essas áreas de interesse dos respectivos cursos ofertados por esta instituição, apesar do foco deste trabalho estar voltado para o Ensino Médio as reflexões oriundas da consecução do mesmo poderão auxiliar tanto os docentes que atuam na instituição quanto os discentes das licenciaturas supracitadas.

Nessa ótica, é importante ressaltar que a consecução da presente pesquisa visa contribuir para a reflexão acerca da práxis docente dos professores de geografia que atuam no ensino médio do Instituto Federal de Brasília, especialmente no que tange ao uso das geotecnologias em sala de aula. Nesse sentido, é fundamental ponderar sobre as implicações dessa nova forma de relação com a tecnologia, que caracteriza a geração de nativos digitais, e como isso pode influenciar o desenvolvimento da cidadania e a construção e compreensão de conceitos geográficos relevantes. Outrossim, é necessário ressaltar a importância do constante diálogo entre teoria e prática pedagógica para se alcançar uma educação que esteja em consonância com as demandas contemporâneas.

Ademais, no sentido de contextualizar a definição do problema desta pesquisa, é relevante salientar que o ambiente escolar vivencia atualmente um momento de transição em que o modo de ensinar e aprender está sendo fortemente influenciado pelas novas tecnologias. Prensky (2001, p. 01) afirma que “nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado” o autor pontua que com o advento e rápida difusão da tecnologia digital no último quartel do século XX tais alunos pensam e processam as informações de forma bastante diferente das gerações anteriores e, portanto, tais mudanças não foram apenas comportamentais e culturais, mas também cognitivas.

Neste contexto, o professor é uma das peças-chave no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que sua práxis influencia diretamente a forma como os alunos se relacionam e

apropriam do conhecimento científico historicamente acumulado. De acordo com a Teoria Histórico-Cultural, o conhecimento é uma construção social resultante da interação entre os indivíduos. Conforme preconizado por Vygotsky (1988), a relação de cooperação entre os sujeitos – alunos e professor, por exemplo – no processo de conhecimento possibilita a aprendizagem.

Desta maneira, quando o docente recorre ao uso das TIC não significa que ele poderá ser substituído pela tecnologia, mas pode sinalizar que a mediação que este realiza junto a um objetivo de aprendizagem definido previamente seja uma possibilidade de se alcançar uma aprendizagem significativa. Nesse contexto, é responsabilidade do docente correlacionar os objetivos de aprendizagem mediados por TIC e fundamentá-los cientificamente. Assim, buscase conduzir os alunos ao desenvolvimento de sua autonomia intelectual e capacidade de articular ideias, considerando que os estudantes já trazem consigo conhecimentos factuais e conceituais.

Portanto, o professor ao recorrer ao uso de geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem as emprega como ferramentas necessárias para se dinamizar as aulas, demonstrando, assim, que a instrumentalização destas ferramentas tecnológicas pode resultar na melhoria do ensino de sua disciplina. Alfino e Gomes (2020) ressaltam que

saber usufruir dessas ferramentas tecnológicas que estão presentes no cotidiano dos alunos ajudará a explicar e mostrar, de forma contextualizada os diversos saberes e possibilitar mudanças no conceito de aula, promovendo, por sua vez, uma inovação no processo de ensino (Alfino; Gomes, 2020, p. 370).

A partir dessas premissas esta proposta de estudo pretende diagnosticar como as geotecnologias vêm sendo veiculadas e/ou utilizadas no Instituto Federal de Brasília, especialmente para averiguar a situacionalidade quanto à aplicação das geotecnologias na disciplina de geografia, ministrada nas turmas de Ensino Médio Integrado. Posto que, nem todas as ferramentas geotecnológicas estão ao alcance das escolas de ensino básico e/ou não foram pensadas para o ofício do ensino dos escolares (De Oliveira; Nascimento, 2017).

Sendo o objetivo geral desta pesquisa compreender como se dá o uso e a inserção das geotecnologias no ensino de geografia dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Brasília – IFB. Como objetivos específicos temos:

- Compreender como a literatura acadêmica tem discutido a inserção das geotecnologias no ensino da geografia;

- Investigar se o uso de TIC e geotecnologias está previsto nos Planos ou Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) dos cursos técnicos integrado ao Ensino Médio do IFB;
- Analisar se e como os docentes de geografia usam as geotecnologias nos cursos técnicos integrado ao Ensino Médio do IFB;
- Avaliar se os docentes de geografia que atuam nos cursos técnicos integrado ao Ensino Médio do IFB têm capacitação para realização de atividades práticas que envolvam o uso das geotecnologias em sala de aula.

Para que o objetivo dessa pesquisa fosse alcançado, o trabalho foi estruturado em cinco seções. A primeira seção, **Introdução**, ocupa-se de apresentar e justificar o trabalho, já a segunda seção, **Metodologia**, descreve os passos metodológicos da pesquisa procurando aclarar como ocorreu a construção deste trabalho.

Na terceira seção, **Pressupostos Teóricos**, abordamos a teoria histórico-cultural e as contribuições de pesquisadores que discutem o ensino da ciência geográfica para fazer uma reflexão sobre a importância da realização de aprendizagens significativas, do desenvolvimento do pensamento espacial e da construção do pensamento geográfico junto aos alunos. Destacando a necessidade de os estudantes dominarem a linguagem cartográfica e geográfica para interpretar a realidade, pois o domínio dessas linguagens está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento do pensamento geográfico e é essencial no ensino de geografia. Ao final deste capítulo, abordamos o uso das geotecnologias no contexto do ensino de geografia e exploramos algumas possibilidades e benefícios das geotecnologias como recursos didático-pedagógicos.

Na quarta seção, **Resultados e Discussões**, expomos os resultados da pesquisa descritiva dos Planos de Curso (PPC) dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB quanto ao uso de geotecnologias. Além disso, analisamos as respostas dos docentes que atuam nos referidos cursos técnicos integrados por meio do questionário on-line (ver Apêndice A), visando atender aos objetivos propostos por esta pesquisa.

Por fim, nas **Considerações Finais** buscamos retomar os principais questionamentos do trabalho, articulando com o que foi avançado na realização da pesquisa, a partir dos objetivos propostos.

2 METODOLOGIA

Esta seção tem como finalidade apresentar o caminho percorrido para o desenvolvimento dessa pesquisa, mostrando os procedimentos metodológicos utilizados para que os objetivos propostos fossem alcançados.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA PARA A CONSTRUÇÃO DOS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A primeira etapa da pesquisa consistiu em entender melhor o estado das atividades de pesquisa sobre o ensino de geografia e o uso das geotecnologias no Brasil e analisar o seu desenvolvimento ao longo dos anos. Deste modo foi realizado um levantamento na base de dados da Capes, buscando teses, dissertações e artigos publicados em periódicos nos últimos cinco anos 2017 a 2022. Essa fase da pesquisa foi considerada fundamental para compreendermos o que existe sobre essa temática, e podemos construir nossas justificativas, fundamentação teórica e avançarmos na temática.

Visando compreender quais são as discussões realizadas nos últimos cinco anos pelas pesquisas sobre geotecnologias e ensino de geografia, foi feita uma análise no intuito de inventariar essa produção, através da identificação das temáticas abordadas, as ferramentas geotecnológicas utilizadas, as metodologias e os resultados encontrados, a fim de entender como tem se dado o debate sobre a inserção das geotecnologias no ensino de geografia.

Deste modo, elaboramos um conjunto de dados padronizados para a realização da busca no Catálogo de Teses e Dissertação da Capes, e também no Portal de Periódicos da Capes. O levantamento na base de dados da Capes realizado no mês de janeiro de 2023, definiu-se como descritores as palavras-chave: Geografia; Geotecnologias; Cartografia. Os resultados foram refinados para a grande área de estudo de Ciências Humanas e Geografia. Ressaltamos que o recorte temporal foi de 2017 a 2022 (5 anos). Após a obtenção dos trabalhos publicados, foi feita uma triagem para identificar as pesquisas que relacionassem as geotecnologias e o ensino de geografia, por meio da leitura dos títulos e resumos das publicações.

Ao utilizarmos a palavra-chave Geotecnologias no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, foram encontradas 1525 publicações. Refinando a busca para áreas de pesquisa (Grande área: Ciências Humanas; Área do conhecimento: Geografia) e recorte temporal de 2017 a 2022, esse número foi reduzido para 251 publicações; Em seguida aplicando novo filtro de pesquisa (conjugando as palavras Geotecnologias e Ensino de Geografia) dessas 251 publicações,

tivemos como resultado 25 publicações sendo que destas apenas 15 estavam relacionadas ao uso de geotecnologias e ao ensino de geografia. No quadro abaixo estão relacionadas as publicações encontradas.

Quadro 1 - Relação de teses e dissertações sobre geotecnologias e ensino de geografia dos últimos cinco anos (continua)

Autor	Título	Instituição	Tipo de Trabalho	Ano
Elizabete Pazio	GEOTECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: contribuições à prática pedagógica do professor de Geografia Guarapuava	Universidade Estadual do Centro-Oeste	Mestrado em Geografia	07/03/2017
Reginaldo Firmo Junior	USO DE DIFERENTES REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NO ENSINO MÉDIO: um estudo de caso no Colégio Estadual Dr. Phillippe Uebe, Campos dos Goytacazes-RJ	Universidade Federal Fluminense	Mestrado em Geografia	30/03/2017
Robson Lopes de Freitas Junior	Práticas de ensino fundamental em geografia, através de geotecnologias no âmbito da educação especial para alunos de baixa visão do Instituto Benjamin Constant (IBC) – Município do Rio de Janeiro	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	Doutorado em Geografia	07/03/2018
Carla Michelin Ribeiro	As Geotecnologias no Ensino de Geografia: Análise das Coleções Didáticas do Ensino Médio do PNLD 2015	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Mestrado em Geografia	15/04/2018
Mauricio Rizzatti	A Cartografia Escolar e a Teoria das Inteligências Múltiplas no Ensino de Geografia: Contribuições da Multimodalidade e das (geo)tecnologias no Ensino Fundamental	Universidade Federal de Santa Maria	Mestrado em Geografia	13/08/2018
Iomara Barros de Sousa	A formação continuada de professores de Geografia em geotecnologias aplicadas à Cartografia: experiência de Pesquisa-Ação Pedagógica (PAPE) no Ensino Fundamental	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Rio Claro)	Doutorado em Geografia	24/10/2018
Betania de Oliveira Martins	As geotecnologias do ensino de Geografia: uma análise nos anos iniciais do Ensino Fundamental I	Universidade Federal de Uberlândia	Mestrado em Geografia	12/12/2018
Taynah Garcia Fernandes	SIG ONLINE, UMA NOVA PERSPECTIVA PARA O ENSINO DA GEOGRAFIA: PRÁTICA E VIVÊNCIA NA REDE PÚBLICA E PRIVADA	Universidade Estadual do Ceará	Mestrado em GEOGRAFIA	31/01/2019

Quadro 1 - Relação de teses e dissertações sobre geotecnologias e ensino de geografia dos últimos cinco anos (conclusão)

Autor	Título	Instituição	Tipo de Trabalho	Ano
Paulo Humberto Lacerda e Silva	Geotecnologia no Ensino da Geografia – Estudo de Caso no Ensino Fundamental em Betim-MG: proposta de um recurso educacional digital	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	Mestrado em Geografia	28/03/2019
Leandro Coelho Correia	MUNDOS VIRTUAIS NO MINECRAFT: DINÂMICAS GEOTECNOLÓGICAS NO ESPAÇO DA ESCOLA PÚBLICA	Universidade do Estado da Bahia	Mestrado em Educação e Contemporaneidade	27/06/2019
Keila Alves de Campos Nunes	As geotecnologias no ensino de Geografia: o uso do Google Earth nos processos de ensino-aprendizagem sobre a cidade	Universidade Federal de Goiás	Mestrado em Geografia	29/08/2019
Rodrigo Batista Lobato	Multiletramentos na Cartografia	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Doutorado em Geografia	03/12/2020
Ana Paula Faria	AS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE CARTOGRAFIA: PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA	Universidade Estadual do Centro-Oeste	Mestrado em Geografia	04/11/2021
Vanderson Rafael Muller Dapper	Os saberes e as práticas dos professores do Ensino Fundamental - Anos Iniciais sobre a alfabetização cartográfica para a implementação da BNCC no território brasileiro	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Mestrado em Geografia	25/11/2021
Romulo Afonso Santos Ribeiro	O USO DO GOOGLE EARTH E DO GOOGLE MAPS COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Mestrado em Educação	02/12/2021

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (2023), organizado pelo autor

Ao realizar a busca no Portal de Periódicos da Capes, utilizando a palavra-chave Geotecnologias, foram encontradas 587 publicações. Ao refinar a busca com os tópicos Geografia; Geotecnologias; Cartografia, com recorte temporal dos últimos cinco anos (2017 a 2022), foram obtidos 35 resultados; desses, a partir da leitura do título e resumo, foram identificados 15 artigos que relacionavam o uso de geotecnologias ao ensino de geografia. No quadro abaixo pode-se ver os dados referentes às publicações.

Quadro 2 - Relação de artigos publicados em periódicos sobre geotecnologias e ensino de geografia dos últimos cinco anos (continua)

Autor(s)	Título	Palavras-chaves	Revista	Ano
De Oliveira, Ivanilton José; Nascimento, Diego Tarley Ferreira	AS GEOTECNOLOGIAS E O ENSINO DE CARTOGRAFIA NAS ESCOLAS: potencialidades e restrições	Geotecnologias, Ensino, Cartografia	Revista Brasileira de Educação em Geografia, 2017, Vol.7 (13), p.158-172	2017
Sousa, Luciano Mascarenhas da Silva; Albuquerque, Emanuel Lindemberg Silva	Google earth e ensino de cartografia: um olhar para as novas geotecnologias na Escola Santo Afonso Rodriguez, município de Teresina, estado do Piauí	Geografia, Informática, Tecnologia	Geosaberes, 2017, Vol.8 (15), p.94-104	2017
HarumiIto, Marcia; Fonseca Filho, Homero; Conti, Luís Américo	Uso del software libre QGIS (Quantum GIS) para la enseñanza de geoprocésamiento en educación superior	Cartografia, Geotecnologia, QGIS, SIG	Revista cartográfica, 2017 (94)	2017
Armstrong Miranda Evangelista; Maria Valdirene Araújo Rocha Moraes; Carlos Vinícius Ribeiro Silva	Os usos e aplicações do Google Earth como recurso didático no ensino de Geografia	Google Earth, Ensino de Geografia, Geotecnologia	Percursos (Florianópolis, Santa Catarina, Brazil), 2017, Vol.18 (38)	2017
Mendes Postes, Emilio Tarlis; Silva Campos, Gabriel; Bezerra de Carvalho, Alessandro	GEOTECNOLOGIAS, CARTOGRAFIA DIGITAL E GEOPROCESSAMENTO APLICADOS AO ENSINO DE GEOGRAFIA E DISCIPLINAS AFINS: UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO NO SEMIÁRIDO CEARENSE	Cartografia, Geografia, Geoprocésamiento, Geotecnologia, SIG	GeoFocus, 2018 (21), p.145-167	2018
Silva de Medeiros, Thiago Douglas; Medeiros Vasconcelos, Paulo Roberto; Silva de Menezes, Edson Helder; Mariz da Silva, Luana Carla	Ferramentas tecnológicas como recurso didático: uma experiência de desenvolvimento da Cartografia Escolar com apoio em Geotecnologias na formação docente	Ensino de geografia, Geotecnologias, Recurso didático	Revista de Geociências do Nordeste, 2018, Vol.4 (2), p.22-33	2018
Cazetta, Valéria	As geotecnologias na geografia acadêmica e na geografia escolar e seus desdobramentos educativos	Geotecnologias, Cartografia	Boletim Goiano de Geografia	2018
Iomara Barros de Souza; Maria Isabel Castreghini de Freitas	Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II	Ensino de Cartografia, Geotecnologias, Prática docente	Revista brasileira de cartografia	2018
Cortez Lima, Ernane; Henrique Viana Soares, Marcelo; Souza Silva da Cunha, Fábio; Pereira Soares, Lucas	A interpretação de carta-imagem como proposta para o ensino-aprendizagem de geografia no ensino médio	Cartografia Escolar, Ensino de Geografia, Geotecnologias	Geosaberes	2018

Quadro 2 - Relação de artigos publicados em periódicos sobre geotecnologias e ensino de geografia dos últimos cinco anos (conclusão)

Autor(s)	Título	Palavras-chaves	Revista	Ano
Breunig, Fábio Marcelo; Hayakawa, Ericson Hideki; Bacani, Vitor Matheus; Trentin, Romario; Filho, Waterloo Pereira; Silva, Aguinaldo	REFLEXOES SOBRE AS GEOTECNOLOGIAS NO CONTEXTO DA GEOGRAFIA DO BRASIL/REFLECTIONS ABOUT THE GEOTECHNOLOGY IN THE BRAZILIAN GEOGRAPHY CONTEXT	Cartography, Geographic information systems, Geotechnology, Sensors, Teachers, Technology	Ra'e ga	2019
Dos Santos, Joelia Silva	Elaboração de mapas temáticos com estudantes do Ensino Médio através do QGIS	Ensino Médio, Geografia, QGIS, SIG	Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, 2019, Vol.5 (12)	2019
Barros de Sousa, Iomara	A formação inicial do professor de geografia: uma discussão sobre as disciplinas de geotecnologias na educação	Formação inicial, Geografia, Geotecnologias	Ar@cne Revista Electrónica de Recursos en Internet sobre Geografía y Ciencias Sociales	2019
Rizzatti, Maurício; Cassol, Roberto; Spode Becker, Elsbeth Léia	A Cartografia Escolar e a Teoria das Inteligências Múltiplas no ensino de Geografia: contribuições das geotecnologias no Ensino Fundamental	Geotecnologias, Espaço Vivido, QGIS, Inteligência Espacial	Ateliê Geográfico, 2020, Vol.14 (3), p.239-267	2020
Silva, Ívia Rejane Ferreira; Lima, Roberval Felipe Pereira de	A aplicação do software Google eart pro como possibilidade de geotecnologia para o ensino de cartografia escolar em Geografia	Google Eart Pro, Cartografia Escolar, Ensino de Geografia	Diversitas Journal, 2020, Vol.5 (1), p.392-408	2020
Anjos, Raquel Silva dos; Terto, Maria Luiza de Oliveira; Araújo, Nadeline Hevelyn de Lima; Silva, Sebastião Milton Pinheiro da; Cavalcante, Arildo Gomes	Tecnologias da informação e comunicação (TIC's) e geotecnologias para a cartografia escolar: experiência de intervenção em escola pública de Natal/RN	TIC's, Geotecnologias, Cartografia Escolar	Geografias: revista do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-graduação em Geografia IGC-UFMG, 2022, Vol.16 (1), p.76-94	2022

Fonte: Portal de Periódicos da Capes (2019), organizado pelo autor

A segunda etapa dessa pesquisa consistiu no aprofundamento do referencial teórico resultante do levantamento realizado na base de dados, bem como na consulta a outros materiais elencados nas bibliografias consultadas. Essa etapa foi de fundamental importância, visto que, aqui iniciamos a apropriação e escrita dos conceitos, que sustentam o referencial teórico deste trabalho.

2.2 COLETA, TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Prosseguindo com os procedimentos metodológicos da pesquisa, iniciamos o levantamento documental nas bases de dados do IFB para a seleção e análise de todos os Planos/Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio. O objetivo principal desta etapa foi verificar e identificar a presença de diretrizes relacionadas ao uso de geotecnologias nos PPC dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio nos dez *campi* do IFB.

Após a execução dos procedimentos mencionados anteriormente, desenvolvemos um questionário na forma de um formulário online (ver Apêndice A). Este questionário foi projetado exclusivamente para os professores de geografia que ministram aulas nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB. Os objetivos desta etapa foram: a) obter dados que possibilitassem a comparação das informações obtidas nos PPC dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB, verificando a concordância ou não entre a prática pedagógica dos participantes da pesquisa e os documentos institucionais; b) avaliar se e como ocorre o uso de geotecnologias no ensino de geografia nessa modalidade de ensino.

Para a construirmos nosso questionário nos baseamos em modelos utilizados por outros pesquisadores, cujos temas eram pertinentes aos desenvolvidos nesta pesquisa. Bem como, tínhamos em mente que a coleta de dados no modo online apresenta vantagens em relação ao modo presencial, como praticidade na construção da amostra, redução de custos, possibilidade de alcançar populações específicas e a inclusão de rotinas automáticas para tabulação e análise dos dados (Wachelke *et al.*, 2014).

Dessa forma, com o propósito de aprimorar nosso questionário, procedemos à aplicação de um pré-teste. Para a condução desse procedimento, contamos com a colaboração de dois colegas docentes de geografia do Instituto Federal de Goiás (IFG). O intuito ao realizar o pré-teste foi obter uma avaliação preliminar dos instrumentos e possíveis sugestões de aprimoramento, além de analisar a coerência entre os objetivos da pesquisa e as perguntas inseridas no instrumento. Os docentes escolhidos são servidores que desempenham suas funções no EMI do IFG, vivenciando, portanto, uma realidade similar à dos participantes desta pesquisa. Os critérios adotados na seleção dos participantes do pré-teste foram: 1) ser docente de geografia; 2) estar atuando nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFG.

Após as adaptações indicadas pelo pré-teste, o questionário foi revisado e enviado aos e-mails institucionais de todos os participantes da pesquisa, ou seja, aos professores de geografia que atuam nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB.

No momento do envio, providenciamos uma contextualização da pesquisa, incluindo uma apresentação dos pesquisadores envolvidos e uma estimativa do tempo necessário para a participação na pesquisa. Além disso, foram compartilhadas informações e esclarecimentos sobre a relevância do estudo. Os participantes foram informados sobre as principais etapas da pesquisa, como metodologia, objetivos, riscos e benefícios, sendo ressaltado que a participação era facultativa. Adicionalmente, informamos que o questionário não incluía perguntas que exigissem a identificação pessoal dos participantes, nem que abordassem dados pessoais sensíveis.

Garantimos aos participantes a opção de não participar do estudo e o direito de abandoná-lo a qualquer momento, sem que essa decisão acarretasse consequências para o participante. Também informamos que os dados pessoais seriam mantidos pelo período estritamente necessário para as finalidades da coleta, sem serem transmitidos a terceiros ou sujeitos a qualquer interconexão de dados. E que os dados obtidos seriam utilizados exclusivamente para os propósitos desta pesquisa.

No e-mail enviado, incluímos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) on-line, com um campo para o aceite, visando obter respostas somente após a confirmação voluntária e espontânea da participação.

Por fim, os dados coletados no questionário foram analisados, tabulados e interpretados a partir de uma abordagem quali-quantitativa, lidando com a interpretação de fenômenos e atribuição de significados. No tocante à abordagem, a pesquisa foi embasada na utilização de métodos mistos (*mixed methods*), nos quais, por meio da integração sistemática dos métodos qualitativos e quantitativos, buscou uma visão abrangente e uma compreensão profunda dos aspectos relacionados ao estudo, garantindo um entendimento aprimorado do problema pesquisado (Creswell; Plano Clark, 2011). Ou seja, o uso de metodologia quantitativa ou qualitativa depende muito do tipo de problema colocado e dos objetivos da pesquisa (Martins, 2004). Segundo Gil (2010, p. 29), a principal diferença entre as abordagens qualitativas e quantitativas está nos dados coletados.

Ademais, vale ressaltar que a metodologia qualitativa trabalha sempre com unidades sociais, sendo que a obtenção dos dados pode ocorrer mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo. Neste tipo de metodologia, o pesquisador procura entender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir daí, situa sua interpretação dos fenômenos em estudo.

Deste modo, a presente pesquisa objetivou absorver, por meio de uma concepção teórico-metodológica fundamentada na teoria histórico-cultural, os diversos sentidos

expressados pelos atores escolares em relação à viabilização e utilização das geotecnologias no ensino de geografia. Para alcançar esse propósito, foram empregadas a revisão da literatura acadêmica, a análise documental dos Planos/Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) e a aplicação de um questionário aos professores de geografia que lecionam nos cursos técnicos integrados ao ensino médio. Ademais, buscou-se analisar se a introdução e utilização das geotecnologias nos *campi* do IFB estão alinhadas com as diretrizes institucionais e com o que é preconizado na literatura acadêmica.

3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Essa seção está dividida em três tópicos sendo que no primeiro tópico recorreremos aos pressupostos da teoria histórico-cultural e a pesquisadores que discutem o ensino da ciência geográfica e debatemos sobre a importância da realização de aprendizagens significativas e do desenvolvimento do pensamento geográfico junto aos alunos.

No segundo tópico abordamos a relação entre o ensino da Geografia e o ensino da Cartografia, destacando a necessidade de os estudantes dominarem a linguagem cartográfica para interpretar a realidade, pois esta habilidade é desenvolvida ao longo de toda a Educação Básica. O texto enfatiza que o domínio dos saberes cartográficos deve ir além da mera localização e descrição dos fenômenos geográficos, privilegiando o desenvolvimento do pensamento espacial e a compreensão das diferentes formas de representação do espaço. Nesse sentido, o domínio da linguagem cartográfica contribui com o desenvolvimento do pensamento geográfico e é essencial no ensino de geografia.

Por fim no terceiro tópico abordamos o uso das geotecnologias no contexto do ensino de geografia e exploramos algumas possibilidades e benefícios das geotecnologias como recursos didático-pedagógicos, enfatizando sua capacidade de estimular o pensamento espacial, os saberes cartográficos e a compreensão dos fenômenos geográficos pelos alunos.

3.1 O ENSINO DE GEOGRAFIA E O PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

O ensino de geografia, assim como outras áreas de ensino, passou e passa por diversas mudanças, pesquisadores como Breda e Straforini (2020), Callai (2003, 2011), Cavalcanti (2005, 2006, 2008, 2014, 2017, 2019), Castellar (2000), Straforini (2004) e Vesentini (2003) vêm discutindo a temática do ensino da disciplina escolar geografia, como ela é abordada pelos professores em sala de aula. As metodologias utilizadas pelos professores no ensino de geografia, vem sofrendo modificações ao longo dos anos, desse modo se faz necessário identificar e compreender as possíveis relações de aprendizagem aí existentes e também retrocessos (Silva, 2016).

As considerações a seguir fundamentam-se na teoria histórico-cultural vigotskiana. Nessa perspectiva, verifica-se a necessidade de se fazer uma discussão teórica, mesmo que breve, sobre a prática docente e o processo de ensino-aprendizagem em geografia.

Ademais, é necessário ao geógrafo, em especial, aquele que atua com o ensino da geografia escolar ter instrumentos para analisar a realidade e compreendê-la como presente,

carregada do passado, mas com vistas as mudanças que ocorrem no meio técnico-científico-informacional (Callai, 2003).

Todas essas mudanças, cada vez mais profundas e mais rápidas, exigem uma postura de busca de entendimento do processo e a compreensão de que se deve trabalhar para a transformação do mundo, da sociedade em geral, das relações entre os homens e da relação da sociedade com a natureza, mas também com a ideia de transformação da escola, do ensino, da aprendizagem (Callai, 2003, p.16)

Destarte, a postura e o fazer docente exigem dos atuais profissionais do magistério a construção de uma visão de mundo, junto aos discentes da educação básica, que esteja disposta ao diálogo, experimentação e experimentação em sala de aula. Posto que, persistir com a antiga prática de ensino conteudista, baseado em informações muitas vezes fragmentadas devido à velocidade com que são produzidas na sociedade da informação, não promove um ensino que faça sentido e tenha significado para os alunos, portanto, não contribui para o desenvolvimento educacional dos escolares.

Além disso, fazemos referência ao pensamento de Santos e Souza (2021, p. 17) que afirmam que “o objetivo da ciência geográfica e, conseqüentemente, o objetivo de sua aprendizagem na educação básica visam, primordialmente, o desenvolvimento do pensamento geográfico”. Nesse sentido, a ciência geográfica é um instrumento simbólico na mediação do sujeito com o mundo, que ajuda este sujeito a perceber, ler e compreender a realidade, pois desenvolve modos peculiares de pensar (Cavalcanti, 2017).

Outrossim, é necessário, aos geógrafos que lidam com o ensino de geografia, trabalhar em sala de aula com a compreensão dos processos, das dinâmicas e das possibilidades de produção de espacialidades nas diversas escalas, para que dessa maneira se promova o desenvolvimento do pensamento geográfico (Moura Júnior; Miranda; Cavalcanti, 2022).

É imperativo a estes profissionais a adoção da inovação, assimilar o que foi produzido, sem esquecer que às vezes é necessário descartar ou modificar aquilo que não mais dialoga com sociedade atual.

O bom professor deve adequar seu curso à realidade dos alunos. Realidade tanto local como também psicogenética, existencial, social e econômica. Se os educandos, são fascinados pelos computadores, pela imagem no lugar da escrita, por jogos, então é interessante incorporar tudo isso na estratégia de ensino, afinal, o professor também é um cidadão que vive no mesmo mundo pleno de mudanças do educando ele também deve estar a par e participar das inovações tecnológicas, das alterações culturais. A televisão, a mídia em geral e os computadores (isolados ou conectados a redes) oferecem imensas possibilidades inovadoras ao professor. Cabe trabalhar com esses recursos de maneira crítica, levando o aluno a usá-los de forma ativa (e não meramente

passiva). (Vesentini, 2003, p. 30).

Logo, o ensino de geografia deve ser um instrumento para a percepção, compreensão e transformação do mundo, sendo necessário repensar temas, conteúdos e abordagens, pois uma Geografia descritiva e mnemônica será de pouca utilidade na atualidade. Portanto, torna-se necessário trabalhar junto aos discentes o pensamento espacial numa perspectiva de construção/desenvolvimento do pensamento geográfico via linguagem geográfica que é definida como um “conjunto de conceitos, categorias e teorias, a partir das quais a Geografia constrói seu discurso para a análise da realidade” (Cavalcanti, 2005, p. 199).

Vale destacar que, o pensamento geográfico é a perspectiva mais ampla e abrangente da leitura e compreensão geográfica, enquanto o pensamento espacial é parte essencial do processo de construção desse pensamento geográfico. Embora o pensamento espacial seja desenvolvido em várias áreas, ele é especialmente relevante para a Geografia. É importante ressaltar que a cognição geográfica vai além do pensamento espacial, mas seu desenvolvimento é fundamental para essa construção.

Em suma, o pensamento geográfico engloba o pensamento espacial como uma de suas dimensões, pois “a cognição pelas vias geográficas não se resume ao Pensamento Espacial, todavia, perpassa necessariamente seu desenvolvimento” (Santos; Souza, 2021, p. 17).

Nesse sentido, o professor tem uma função social fundamental que é dada pela dimensão pedagógica do seu trabalho, ou seja, é fundamental que no processo de ensino-aprendizagem se consiga traduzir e compreender que os conteúdos geográficos trabalhados no ambiente escolar são algo vivo, pertencentes à dinâmica do mundo vivenciado e experienciado pelos alunos, que estes conteúdos não sejam questões estranhas e distantes da realidade da qual estão inseridos (Callai, 2003).

Destarte, o ensino de geografia deve articular conceitos, raciocínios e linguagens visando promover o desenvolvimento do pensamento geográfico (Cavalcanti, 2019). Pois, caso contrário os estudantes não conseguirão desenvolver um raciocínio geográfico que vise a resolução dos problemas que eles próprios vivenciam em seus cotidianos, nem propor soluções críticas pautadas em conhecimentos científicos advindos da ciência geográfica.

Outrossim, quando o ensino de geografia não promove a construção do pensamento geográfico tende-se apenas a uma memorização de conteúdos e dessa maneira não há uma apropriação dos saberes geográficos por parte dos escolares.

Neste sentido, Cavalcanti (2008, p. 48) nos esclarece que:

O ensino é um processo dinâmico que envolve três elementos fundamentais: o aluno, o professor e a matéria. Os três elementos estão interligados, são ativos e participativos, sendo que a ação de um deles influencia a ação dos outros. O aluno é sujeito que entra no processo de ensino e aprendizagem com sua “bagagem” intelectual, afetiva e social, e é com esta bagagem que ele conta para seguir no seu processo de construção; o professor, também sujeito ativo no processo, tem o papel de mediar as relações do aluno com os objetos de conhecimento: a geografia escolar é considerada no processo como uma das mediações importantes para a relação dos alunos com a realidade.

Deste modo, os alunos devem ser incentivados a pensar espacialmente enquanto desenvolvem seu raciocínio geográfico, objetivando uma leitura da realidade sob a ótica da ciência geográfica, pois o desenvolvimento do “raciocínio geográfico só é construído pelos alunos se for encarado como tal, como um processo do aluno, que dele parte e nele se desenvolve” (Cavalcanti, 2005, p. 201). Corroborando com este raciocínio recorreremos a Cavalcanti (2006) e Castellar (2000) ao demonstrarem a importância do raciocínio geográfico, pois é necessário aos escolares aprender a pensar e interpretar o espaço porque as práticas sociais cotidianas possuem dimensão social (apud Pinheiro; Sanches Lopes, 2021, p. 9).

Sendo as aulas de geografia uma oportunidade para se desenvolver conhecimentos e ferramentas que permitam o entendimento do mundo via conceitos geográficos – instrumentos simbólicos mediadores para construção do pensamento geográfico. Estes conceitos devem oportunizar e ajudar os estudantes a entenderem o seu presente e pensar no futuro com responsabilidade (Straforini, 2004). Ainda neste sentido, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC orienta que é necessário

desenvolver o pensamento espacial, estimulando o raciocínio geográfico para representar e interpretar o mundo em permanente transformação e relacionando componentes da sociedade e da natureza. Para tanto, é necessário assegurar a apropriação de conceitos para o domínio do conhecimento fatural (com destaque para os acontecimentos que podem ser observados e localizados no tempo e no espaço) e para o exercício da cidadania (Brasil, 2017, p. 360).

Em outras palavras, é necessário que o professor exerça uma constante reflexão sobre a própria prática docente, posto que a geografia ensinada e a ciência geográfica – fonte básica da primeira – são dois níveis diferenciados de um mesmo objeto. No entanto, para que se desenvolva um verdadeiro ensino de geografia é necessário a superação em sala de aula da simples transmissão de informações. Ou seja, “manter estudantes alinhados e atentos em salas de aula [...] tem se mostrado bastante ineficaz. De outro lado, o envolvimento prático tem-se mostrado eficiente para a aprendizagem e pode orientar as possíveis reformulações” (Breunig

et al, 2019, p. 192).

Neste sentido, os docentes ao realizarem a essência de seu trabalho, que é atuar no desenvolvimento cognitivo dos alunos, por meio dos conteúdos científico-culturais, devem estar atentos, posto que “a geografia escolar não se ensina, ela se constrói, ela se realiza. Ela tem um movimento próprio, relativamente independente, realizado pelos professores e demais sujeitos da prática escolar que tomam decisões sobre o que é ensinado efetivamente” (Cavalcanti, 2008, p. 28 apud Oliveira, 2019, p. 52).

Reafirmamos que a mediação didático-pedagógica em sala de aula deve ir além da simples exposição linear de conteúdos isolados. O papel do professor de geografia é organizar o ensino de modo a favorecer o desenvolvimento de aprendizagens pelos alunos e possibilitar a análise dos problemas e demandas do cotidiano dos estudantes, por meio da apropriação de conhecimentos geográficos (Moura Júnior; Miranda; Cavalcanti, 2022).

Desta maneira, o ensino da Geografia via geografia escolar exerce um papel crucial na formação dos estudantes. Nesse processo, a análise da realidade é mediada pela ação pedagógica do professor (mediação didática), que utiliza a linguagem geográfica como um sistema conceitual que possibilita a análise e interpretação do mundo ao nosso redor (mediação cognitiva).

Dessa forma, o professor de forma intencional e deliberada age com o propósito de realizar uma intervenção no processo cognitivo do aluno. E ao utilizar a linguagem geográfica como um instrumento mediador, busca que os estudantes (sujeitos cognoscentes), estabeleçam uma relação ativa com os conteúdos, construindo novos significados e compreendendo a realidade de forma mais ampla. Possibilitando assim, que a aprendizagem geográfica vá além da mera reprodução de conceitos, pois estimula a reflexão, a análise crítica e a construção de novos conhecimentos, o que contribui para uma formação cidadã sólida e consciente.

Desse modo, Moura Júnior, Miranda, Cavalcanti (2022), afirmam a partir das formulações de Pino (2018) que

O professor enquanto mediador age no processo de ensino-aprendizagem de maneira sistemática e deliberada tendo como propósito realizar uma intervenção no processo cognitivo do aluno que, por sua vez, ao promover um conjunto de aprendizagens permite também um desenvolvimento cultural e humano do sujeito (Moura Júnior; Miranda; Cavalcanti, 2022, p. 15).

Ademais, é necessário que os conceitos geográficos possam ser extrapolados e generalizados, alcançando outras dimensões da formação humana. O processo de ensino-aprendizagem deve ser significativo para quem o realiza, fazendo com que, deste modo, os

alunos consigam produzir conhecimentos críticos frente à realidade por meio do ensino da ciência geográfica. Neste sentido, Moran (1999) nos recorda que

Aprender depende também do aluno, de que ele esteja pronto, maduro, para incorporar a real significação que essa informação tem para ele, para incorporá-la vivencialmente, emocionalmente. Enquanto a informação não fizer parte do contexto pessoal, intelectual e emocional não se tornará verdadeiramente significativa, não será aprendida verdadeiramente (Moran, 1999, p. 01).

Portanto, ao extrapolar e generalizar os conceitos geográficos em sua prática pedagógica o docente deve ter em mente que estas ações devem ser realizadas sem recorrer a métodos de ensino passivos nos quais, frequentemente, o foco do processo de ensino-aprendizagem se volta apenas para a simples memorização de informações, fazendo com que os estudantes deixem de ser o centro do processo de ensino. É importante lembrar que, quando o ensino não valoriza a participação ativa dos estudantes na construção do seu próprio conhecimento, a compreensão da realidade fica limitada, o desenvolvimento do pensamento geográfico pode ser prejudicado e não há realização de uma aprendizagem significativa.

Uma aprendizagem significativa em geografia pressupõe a utilização de certos instrumentos – sejam eles conceitos, ideias, metodologias, geotecnologias – para que por meio da análise geográfica o professor junto aos seus educandos consiga explicar e entender a realidade (espaço geográfico) a partir da espacialização dos seus fenômenos.

No ensino de geografia, a realização de aprendizagens significativas são fundamentais para que os alunos compreendam e interpretem o mundo ao seu redor, ou seja, para que eles construam um conhecimento, a partir da ciência geográfica, que tenha significado e relevância em sua vida cotidiana e dessa maneira possam transformar a realidade ao exercer sua cidadania. Para isso, é necessário que o professor estimule a reflexão crítica e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a capacidade de análise, síntese e interpretação de informações, a partir da problematização de situações concretas e do contexto social e geográfico em que os alunos estão inseridos.

Nesse sentido, uma das possibilidades para se alcançar aprendizagens significativas no ensino de geografia é adotar o modelo de Percurso de Mediação Didática na geografia escolar proposto por Cavalcanti (2014, 2017, 2019). Esse caminho metodológico envolve a realização de um percurso didático não linear, no qual o professor desempenha um papel crucial de mediação para promover o processo de conhecimento dos estudantes (Moura Júnior; Miranda; Cavalcanti, 2022). Para uma melhor compreensão da sugestão de mediação didática aqui

apresentada, segue o Quadro 1 abaixo:

Quadro 3 - Percurso para a mediação didática na geografia escolar

Mediação Didática		
Problematização	Sistematização	Síntese
O professor levanta questões relevantes relacionadas à vida dos estudantes e ao tema a ser estudado. Essa etapa desperta a atenção e curiosidade dos alunos, uma vez que aspectos polêmicos da temática são discutidos sem uma solução pronta. O objetivo é instigar os alunos a refletirem sobre o tema, levando em consideração as especificidades locais e a relação entre o local e o global.	Nessa etapa, os temas, conceitos, teorias e classificações são tratados de forma estruturada, com o objetivo de fornecer ferramentas teóricas para que os alunos possam desenvolver um pensamento crítico.	Os alunos são levados a refletir sobre os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso didático e a apresentar uma síntese dessa reflexão. Essa etapa busca consolidar o aprendizado e estimular uma reflexão metacognitiva, em que os alunos avaliam seu próprio processo de aprendizagem.

Fonte: Adaptado de Moura Júnior, Miranda, Cavalcanti (2022, p. 11-12)

Em resumo, o Percurso de Mediação Didática visa a formação de conceitos científicos pelos alunos, promovendo o pensamento crítico e a aplicação dos conhecimentos geográficos em sua vida cotidiana. Ou seja, por meio dessa abordagem os alunos são incentivados a pensar de forma autônoma e a construir uma aprendizagem significativa sobre o mundo em que vivem.

Por fim, ressaltamos a necessidade de considerar que o papel do professor de geografia é mediar as relações de aprendizagem dos alunos com os objetos de conhecimento da ciência geográfica, sendo que o objetivo das aprendizagens em geografia na Educação Básica visa o desenvolvimento do pensamento geográfico. Contudo, é imprescindível refletir sobre a prática docente em si, pois a escolha de uma abordagem metodológica para o ato de ensinar implica em planejar e avaliar os processos educacionais decorrentes dessa escolha. Nesse sentido, “a própria intervenção pedagógica, nunca pode ser entendida sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados” (Zabala, 1998, p. 17).

Além disso, é preciso refletir sobre a importância da relação entre o conhecimento prévio do aluno e as novas informações apresentadas no processo de mediação didática em geografia, com o objetivo de criar um processo de aprendizagem mais significativo e duradouro. O objetivo final desse processo é a construção de conhecimentos a partir da ciência geográfica, de forma que esses conhecimentos tenham um significado pessoal e cultural. Portanto, estes conhecimentos devem ser ferramentas para a análise e transformação da realidade, promovendo o exercício da cidadania, em vez de se resumirem a uma simples memorização de informações

fragmentadas e desconexas.

Essa constante reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem, provoca alterações/correções sobre o trabalho desenvolvido junto aos educandos contribuindo, deste modo, para uma aprendizagem significativa e promotora da construção da cidadania, pois o ato de ensinar e formar os futuros cidadãos requer como condição que seja exercida a própria cidadania (Callai, 2003, 2011).

Além disso, essa reflexão sobre a intervenção pedagógica realizada nas aulas de geografia nos auxilia a compreender que, ao adotarmos um percurso de mediação didática, é possível combinar saberes correlatos a ciência geográfica, como a linguagem cartográfica e o uso de geotecnologias, no ensino de geografia, ampliando as possibilidades de ensino-aprendizagem no ambiente escolar. Nos tópicos a seguir, apresentaremos algumas reflexões com o objetivo de esclarecer a relação entre o ensino de geografia/cartografia e as geotecnologias.

3.2 ENSINO DE GEOGRAFIA E SABERES CARTOGRÁFICOS: UMA POSSIBILIDADE PROMISSORA

No currículo da Educação Básica do Brasil, os saberes cartográficos estão amalgamados ao ensino de geografia, desde as séries iniciais do ensino fundamental até o final do ensino médio. Nesse sentido, a apropriação destes saberes torna-se essencial para a representação de dados espaciais e, conseqüentemente, auxilia nas análises geográficas e no desenvolvimento do pensamento espacial e geográfico dos estudantes.

Coadunando o pensamento acima Passini (2007, p. 148) afirma que, “o ensino da geografia e o da cartografia são indissociáveis e complementares: a primeira é o conteúdo e a outra é a forma. Não há possibilidade de estudar o espaço, sem representá-lo, assim como, não podemos representar o espaço sem informação”.

Nesse sentido, a espacialização e a representação dos fenômenos do espaço geográfico ocorrem por meio da cartografia, tornando essencial que os estudantes dominem essa forma de linguagem. Caso contrário, eles terão dificuldades em articular adequadamente fatos, conceitos e sistemas conceituais utilizados na ciência geográfica. Essa falta de domínio pode prejudicar o processo de mediação didática realizado pelos professores de geografia, já que os estudantes ficam incapazes de atribuir novos significados aos conhecimentos geográficos e de utilizar a linguagem cartográfica para interpretar a realidade.

Portanto, se os estudantes não atribuem novos significados aos conceitos geográficos

em seu cotidiano e não desenvolvem uma forma autônoma de pensar, nem constroem uma aprendizagem significativa, conseqüentemente, eles não conseguem interpretar a realidade pelas vias da cognição geográfica. Isso significa que não há uma leitura e compreensão da realidade em diferentes escalas de análise, seja do local ao global ou vice-versa, indicando a ausência de uma Educação Geográfica. Em outras palavras, o ensino de geografia e os conhecimentos geográficos não proporcionaram aos estudantes perspectivas adicionais nem lhes forneceram as condições necessárias para analisar a realidade e exercer sua cidadania de maneira consciente.

Nessa linha de raciocínio, é importante ressaltar que no Brasil o currículo para o ensino de geografia e, sobretudo, a cartografia escolar possuem conteúdos que estão em constante disputa pelos diversos grupos disciplinares (Breda; Breda, 2021). Neste sentido, os significantes: iniciação cartográfica; educação cartográfica; alfabetização cartográfica; letramento cartográfico, podem assumir sentidos e/ou significados distintos, pois estão compreendidos em “um campo de disputas políticas, ideológicas e simbólicas dentro da geografia escolar, em uma tentativa de grupos acadêmicos hegemônicos legitimarem e validarem suas concepções do conhecimento científico e escolar” (Breda; Straforini, 2020, p. 282). Coadunando este raciocínio, os autores (Breda; Straforini, 2020, p. 286) esclarecem que,

No âmbito da geografia escolar, o uso desses dois significantes [alfabetização cartográfica e letramento cartográfico] somou-se também ao uso de outros significantes, educação cartográfica e iniciação cartográfica, dividindo os especialistas da área. Alguns seguem defendendo o uso do termo alfabetização cartográfica, porém com uma mudança na forma de compreender o processo de alfabetização (Passini, 1999; Martinelli, 1999; Simielli, 2010). Outros seguiram as influências das ciências linguísticas e da educação, considerando que o letramento é um processo de dimensão maior que alfabetização, diferenciando-os (Castellar, 2011; Morais, Lastória e Assolini, 2017). Outros ainda optaram pelo uso de educação cartográfica (Seemann, 2002) ou iniciação cartográfica (Gerudi e Cazetta, 2014; Almeida, 1999).

Para melhor compreensão do leitor, neste trabalho, utilizaremos o termo alfabetização cartográfica no sentido de alfabetizar letrando, concepção defendida por Soares (2009), Breda e Straforini (2020) e Breda (2018). Esses autores argumentam que o processo de alfabetização cartográfica deve incorporar o termo letramento, permitindo uma compreensão mais ampla da prática da linguagem, que engloba e ultrapassa o processo de alfabetização. Neste sentido Breda (2018) deixa claro que,

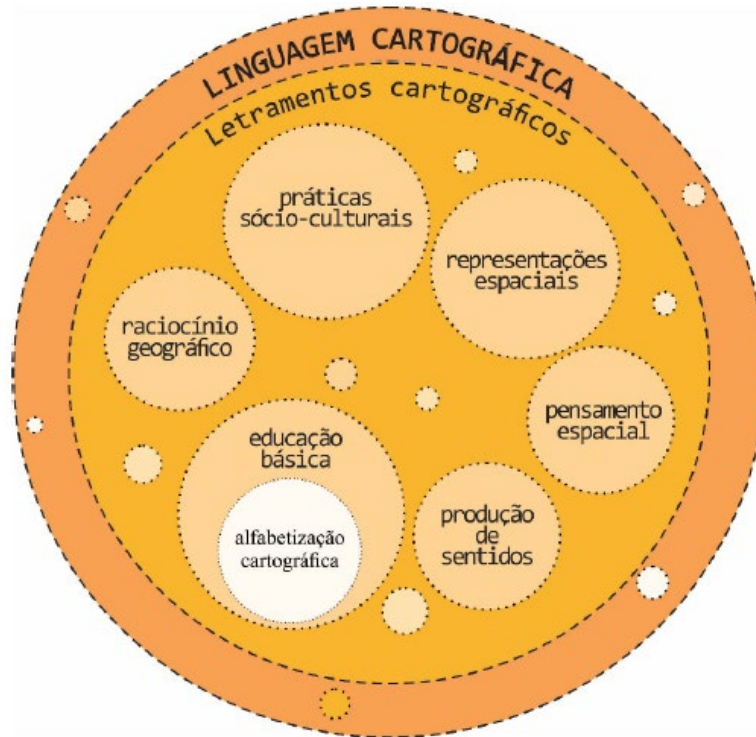
A alfabetização cartográfica, com foco no domínio de um sistema

cartográfico, passou a ser entendida como parte de um processo mais amplo, tendo os seus objetivos específicos indispensáveis para a compreensão da linguagem cartográfica, uma vez que é necessário um conhecimento básico das convenções e mecanismos de abstrações da cartografia dominante (escala, projeção, simbologia ...). Porém o domínio da linguagem cartográfica é compreendido agora dentro de uma complexa rede de práticas e saberes (também o gramatical) vinculados às várias formas de representação espacial (Breda, 2018, p. 16).

Acompanhando o raciocínio dos parágrafos anteriores, é necessário destacar que a linguagem cartográfica abrange tanto a alfabetização cartográfica quanto o letramento cartográfico. Neste sentido, a alfabetização cartográfica refere-se ao conhecimento e domínio dos mecanismos do sistema cartográfico. Já o letramento cartográfico trata-se de reconhecer que há várias formas de representar o espaço e entender que a representação espacial está imbricada no uso sociointeracional significativo. Dessa maneira, compreendemos alfabetização e letramento como processos constitutivos e inseparáveis para a cartografia escolar.

Breda e Straforini (2020) advogam que a linguagem cartográfica é composta por várias esferas permeáveis e intercambiáveis de conhecimento, sendo que na Educação Básica o docente de geografia ao mobilizar os saberes cartográficos, via conteúdos de geografia e cartografia escolar, possibilita “que o processo de alfabetização tenha lugar garantido na nossa cultura, e nas demais esferas da vida social o processo de letramento cartográfico passa a fazer sentido para o sujeito social” (Breda e Straforini, 2020, p. 291). A seguir os autores recorrem a uma imagem (figura 1) para esquematizar e aclarar suas proposições.

Figura 1- Relações que envolvem a linguagem cartográfica: alfabetização e letramento(s)



Fonte: Breda e Straforini, 2020, p. 291.

Portanto, o ensino de geografia e, conseqüentemente, da cartografia escolar devem ser trabalhados para além da mera localização e descrição dos fenômenos geográficos, privilegiando o desenvolvimento do pensamento espacial² e permitindo análises mais complexas da realidade. Dessa maneira,

A cartografia escolar, nesta perspectiva, contribuirá para o desenvolvimento cognitivo dos alunos desde a Educação Infantil, pois estimula o pensamento espacial, [...] e as relações espaço-temporais auxiliando na leitura dos arranjos, das redes, da localização e, viabilizando a percepção da distribuição, extensão, distância e escala, por exemplo. Para isto, o ensino da Cartografia torna-se fundamental para o desenvolvimento deste tipo de pensamento, pois é ela que contribui para o desenvolvimento da representação do espaço pela criança e pelo jovem, bem como na compreensão dos fenômenos geográficos espacializados (Castellar, Juliasz, 2017, p. 163).

² Para Castellar e Juliasz (2017) o pensamento espacial [*spatial thinking*] é um conceito [que] consiste na mobilização do raciocínio sobre o espaço e a representação espacial, promovendo a alfabetização cartográfica e a Educação Geográfica (Castellar; Juliasz, 2017, p. 160). Entretanto, a definição apresentada em 2006 no relatório *Learning to Think Spatially* do Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos (*National Research Council – NRC*) e que tornou-se referência na maior parte do mundo define o pensamento espacial como um tipo de pensamento que é baseado na amálgama de três elementos: conceitos espaciais, instrumentos de representação e processos de raciocínio.

No ensino de geografia, é preciso superar uma formação cartográfica para além da mecanicidade (Alves, 2020). Deste modo, faz-se necessário entender que apenas a aquisição das noções básicas de cartografia não é suficiente para que os alunos desenvolvam uma leitura crítica da realidade e dominem a linguagem geográfica e cartográfica. “Em sala de aula, em todos os níveis de ensino, a elaboração de mapas permite o professor compreender o pensamento espacial que o aluno tem e o que pensa sobre um determinado espaço e tema” (Castellar; Juliasz, 2017, p. 160).

É importante que os alunos tenham acesso a diferentes formas de representação do espaço (croquis, plantas, maquetes, globo terrestre, imagens de satélite, etc.) para que se tornem independentes na interpretação dessas representações e na compreensão das práticas sociais e espaciais que elas implicam. Dominar as regras sistemáticas da cartografia deve ser uma etapa do processo de ensino e não um pré-requisito ou objetivo final (Breda; Straforini, 2020).

A construção dos conceitos geográficos por meio das práticas sociais e espaciais no ambiente escolar é uma via importante para o desenvolvimento da leitura do mundo, podendo tornar-se uma ferramenta essencial para o exercício da cidadania. Entretanto, é necessário ter clareza pois “na escola, os alunos são submetidos ao ensino de uma série de conteúdos que nem sempre são assimilados. A assimilação desses conteúdos requer esquemas e estruturas prévios, cuja gênese prolonga-se através de alguns anos, caracterizados por formas próprias de pensar” (Almeida, 2010, p. 156). Nessa linha de pensamento, entende-se que

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os alunos começam, por meio do exercício da localização geográfica, a desenvolver o pensamento espacial, que gradativamente passa a envolver outros princípios metodológicos do raciocínio geográfico, como os de localização, extensão, correlação, diferenciação e analogia espacial. No Ensino Fundamental – Anos Finais, espera-se que os alunos consigam ler, comparar e elaborar diversos tipos de mapas temáticos, assim como as mais diferentes representações utilizadas como ferramentas da análise espacial. Essa, aliás, deve ser uma preocupação norteadora do trabalho com mapas em Geografia. Eles devem, sempre que possível, servir de suporte para o repertório que faz parte do raciocínio geográfico, fugindo do ensino do mapa pelo mapa, como fim em si mesmo. (Brasil, 2017, p. 363).

Portanto, ao trabalhar com conceitos geográficos, especialmente na alfabetização cartográfica, é importante considerar o nível cognitivo dos alunos. Sendo necessário, inicialmente, partir de níveis de abstração mínimos e com instrumentos – fotografias ou gravuras, por exemplo – que sejam familiares aos alunos evitando conceitos muito complexos para os quais os alunos ainda não estão preparados para entender, caso contrário, eles podem

ter dificuldades em assimilar o que é ensinado. Para De Oliveira e Romão (2021)

Mapas podem ser entendidos como simplificações da realidade, já que não têm o intuito de retratar tudo o que é visível, [pois são uma representação visual]. [...] Muitas vezes, os mapas demonstram justamente o que não é visível ou palpável no espaço geográfico, como o clima, as religiões etc. [Ou seja,] mapas têm a capacidade de lançar luz sobre as geografias ocultas de lugares e fenômenos. Aliás, essa deveria ser sempre a preocupação de quem constrói um mapa: torná-lo capaz de guiar o usuário através da informação e, assim, permitir que se construa um aprendizado sobre a geografia do lugar ou fenômeno representado (De Oliveira; Romão, 2021, p. 16).

Neste sentido, o desenvolvimento do conhecimento cartográfico pode ser desenvolvido como um percurso de mediação didática para a construção de conceitos e conteúdos geográficos, ou seja, como uma estratégia de aprendizagem que estimule o desenvolvimento cognitivo dos estudantes bem como desenvolva habilidades do pensamento espacial essenciais para que os alunos compreendam quaisquer representações do mundo (Castellar, Juliasz, 2017).

Os mapas são uma importante linguagem no processo de ensino-aprendizagem de geografia e apesar da disseminação destes pela mídia e pela internet, cabe lembrar que estes instrumentos “são altamente seletivos e conseqüentemente se apresentam em níveis variados de abstração” (Oliveira, 1997, p. 09). Dessa maneira, Rua *et al.* (1993) destacam que o estudo das representações gráficas do espaço deve começar pelo espaço vivido, pois isso possibilitará uma melhor apreensão dos mapas.

Aprender a utilizar os mapas é um processo lento, que deve ser desenvolvido em diversas etapas, desde a representação feita pelo próprio aluno (mesmo que de forma rudimentar) de espaços vividos por ele, da realidade conhecida e experimentada, até a interpretação de mapas que representam espaços e realidades que ele não conhece, de forma complexa, exigindo maior nível de abstração. (Rua *et al.*, p. 13, 1993).

Igualmente, é importante levar em conta que o processo de criação de mapas não é neutro, podendo mostrar ou esconder informações com objetivos políticos ou ideológicos. Congraçando este raciocínio De Oliveira e Romão (2021) nos esclarecem que,

[...] o[s] mapa[s] deve[m] ser entendido[s] como uma forma de comunicação, a cartografia precisa ser considerada uma linguagem. Trata-se de um tipo especial de linguagem, a qual conjuga propriedades tanto da linguagem visual (gráfica) quanto da linguagem verbal (textual). Nos mapas, a primeira é expressa na imagem formada pelo arranjo de tamanhos, tonalidades, cores, formas e texturas, enquanto a segunda está presente no título, na legenda, na toponímia, em nomes de lugares ou objetos e em outras partes (De Oliveira e

Romão, 2017, p. 17).

Neste sentido cabe lembrar que, “há uma distância entre a necessidade de uso dos mapas atualmente pelas pessoas e como eles são ensinados na escola” (Almeida, 2017, p. 12). Ou seja, “a ação para que o aluno possa entender a linguagem cartográfica não está em colorir ou copiar contornos, mas sim em construir representações a partir do real próximo ou distante” (Castrogiovanni, 2010, p. 35).

Desse modo, ao realizar uma análise geográfica via linguagem cartográfica é necessário ter em mente que “os espaços percebidos, concebidos e vividos não são lineares. Portanto, é necessário romper com essa concepção para possibilitar uma leitura geo-histórica dos fatos e uma análise com abordagens históricas, sociológicas e espaciais (geográficas) simultâneas” (Brasil, 2017, p. 353).

Ademais, a compreensão de um mapa depende do nível de abstração utilizado, o que pode explicar porquê “uma das grandes dificuldades apontadas pelos alunos do ensino médio das escolas públicas nas provas do Exame Nacional para o Ensino Médio – Enem refere-se à interpretação de mapas” (Pontuschka; Paganelli; Cacete, 2009, p. 325).

Essa situação nos leva a questionar como os professores de geografia têm conduzido o processo de ensino e aprendizagem em relação aos saberes cartográficos. Será que os docentes estão desenvolvendo junto aos estudantes as competências necessárias para utilização da linguagem cartográfica, conforme preconiza a BNCC? Ou seja,

Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado a localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão. (Brasil, 2017, p. 357).

Neste sentido, Almeida (2001, p. 18) nos recorda que na escola “o uso de mapas tem se restringido, na maior parte dos casos, apenas a ilustrar ou mostrar onde as localidades ou ocorrências estão”. Coadunando este raciocínio, Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009) afirmam, a partir dos resultados da pesquisa de Pereira (2002) que,

[...] a escola atual não está oferecendo condições [...] nem propiciando o desenvolvimento de um pensamento hipotético-dedutivo. Os mapas não estão ajudando os jovens a refletir sobre um problema apresentado, ou seja, a efetuar o cruzamento das variáveis envolvidas na situação. Essas variáveis são tratadas de forma isolada, sem que haja operações lógicas de implicações e correlação. Tal fato pode demonstrar que o ensino e a aprendizagem da

Geografia na escola média são livrescos, discursivos, com pequena motivação e a simulação dos fatos mundiais, o que talvez se explique pela não assimilação dos conteúdos extraídos dos mapas [...] (Pontuschka; Paganelli; Cacete, 2009, p. 325).

Deste modo, os professores de geografia, ao utilizarem o percurso de mediação didática via saberes cartográficos, têm a responsabilidade de incorporar a linguagem cartográfica no processo de ensino-aprendizagem. Isso é essencial no ensino da ciência geográfica, uma vez que a linguagem cartográfica é um saber espacial que necessita ser desenvolvido e aprimorado. Esse saber contribui para que os estudantes desenvolvam “suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política” (Brasil, 2017, p. 465).

Os docentes ao recorrerem a linguagem cartográfica, nas aulas de geografia, criam possibilidades para que os alunos consigam entender os conteúdos e conceitos geográficos de forma mais concreta e visual, possibilitando assim a construção do pensamento geográfico. Igualmente, a cartografia escolar possibilita que o aluno consiga representar a realidade espacial de forma gráfica, o que permite uma compreensão mais efetiva dos objetos/fenômenos geográficos.

Além disso, a utilização das TIC e das geotecnologias no desenvolvimento da linguagem cartográfica pode ser considerada, também, uma metodologia inovadora, já que possibilita uma construção de saberes e um aprendizado mais participativo e significativo para os nativos digitais. Isso porque, ao utilizar mapas e outras representações gráficas, o estudante se torna ativo na construção do seu próprio conhecimento, por exemplo, tem a possibilidade de trabalhar com o espaço vivido, ou seja, seu referencial imediato.

Nessa abordagem, pressupõe-se que o estudante “por meio [da] linguagem [cartográfica] [...] traduzirá as observações abstratas em representações da realidade mais concretas” (Castellar, 2011, p. 121) podendo se envolver em atividades de investigação e pesquisa propostas pela escola, o que é fundamental para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

Coadunando com o exposto Castelar (2011) nos adverte quanto a importância de estarmos atentos a forma como os escolares leem a realidade e desenvolvem seu pensamento espacial, bem como destaca qual o papel a ser performado pela escola. Sigamos o raciocínio a seguir:

Os estudantes observam o mundo por meio de outras linguagens, estão interconectados, possuem certas percepções da superfície terrestre, mas os

currículos escolares oferecem poucas possibilidades de conhecer a realidade estabelecendo relações entre os diferentes lugares e o meio físico. Entendemos que se o discurso escolar fosse mais articulado e a linguagem cartográfica fosse de fato utilizada em sala de aula, a aprendizagem seria mais significativa e os alunos trariam problemas do cotidiano para resolver em sala de aula, estabelecendo relações entre os conteúdos e a representação cartográfica. Isso seria inovar do ponto de vista metodológico (Castellar, 2011, p. 121).

Dessa forma, torna-se relevante que os professores de geografia desenvolvam, junto aos seus alunos, competências para a utilização da linguagem cartográfica. É fundamental considerar que “a construção de um mapa requer, portanto, transformar informação em conhecimento” (De Oliveira; Romão, 2021, p. 16). Uma abordagem viável para fomentar essas competências é optar pela incorporação das TIC e das geotecnologias, estimulando os estudantes (nativos digitais) a reflexões sobre o tema. Desta forma, ao sistematizar esse conhecimento, o professor possibilita que os alunos assumam o papel de protagonistas em seu processo de aprendizagem.

Ademais, é necessário atuar em sala de aula, conforme orienta a BNCC e superar a prática da simples codificação/decodificação na leitura/feitura de mapas, ou seja, ter em mente que “dominar o saber gramatical e as noções cartográficas não é condição suficiente para apropriar-se da linguagem cartográfica” (Breda; Straforini, 2020, p. 294).

Outrossim, ao recorrer ao uso da linguagem cartográfica como percurso de mediação didática deve-se ter em mente que os saberes cartográficos visarão a construção dos conhecimentos geográficos, em virtude de sua potencialidade em decifrar e sintetizar os conceitos/categorias (paisagem, lugar, região, território, etc.) da Geografia. É imperativo que não se supervalorize essa linguagem, em desfavor da ciência geográfica, pois corre-se o risco de defender a linguagem cartográfica por ela mesma (Katuta, 2002).

Deste modo, é necessário reconhecer que a linguagem cartográfica é uma ferramenta básica em Geografia, pois esta é um instrumental de análise e representação do espaço geográfico. Portanto, ao realizar a alfabetização cartográfica dos escolares, no sentido de alfabetizar letrando, é imperativo deslocar a ênfase habitual da localização como centro do processo, permitindo uma compreensão mais ampla da prática da linguagem cartográfica fazendo com que essa leitura e produção de mapas envolva as práticas sociais de espacialização dos educandos.

Para isso, é necessário que os docentes estejam capacitados e atualizados em relação às concepções, metodologias e técnicas para o ensino da cartografia, bem como aptos para a utilização das novas tecnologias no ambiente escolar. Nessa ótica, a linguagem cartográfica

aliada às geotecnologias pode auxiliar a compreensão dos fenômenos geográficos, pois são capazes de conduzir os alunos a uma leitura sistematizada das múltiplas escalas de análise da realidade (Rizzatti *et al.*, 2017).

No tópico a seguir, apresentaremos algumas possibilidades para o ensino de geografia/cartografia mediado pelas geotecnologias.

3.3 POSSIBILIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA A PARTIR DAS GEOTECNOLOGIAS

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC no ensino já não é uma novidade no cenário educacional brasileiro, passando a constituir uma demanda das políticas educacionais brasileiras, a partir da década de 1990. Entre as políticas públicas elaboradas no período destaca-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei nº 9394/1996 que indica a necessidade da educação escolar trabalhar com conteúdos e recursos que qualifiquem o cidadão para viver numa sociedade moderna e tecnológica (Brasil, 1996).

A utilização das TIC no ambiente escolar vem se consolidando e passando a ser uma realidade – ainda que difusa e rarefeita – em todo país. Ademais, ainda nos anos 1990, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs³ que preconizam utilização de diferentes ferramentas e recursos tecnológicos para construção de conhecimentos por parte dos alunos, mas os PCNs também nos alertam que “a velocidade do progresso científico e tecnológico e da transformação dos processos de produção torna o conhecimento rapidamente superado, exigindo-se uma atualização contínua e colocando novas exigências para a formação do cidadão” (Brasil, 1999, p. 14).

Nessa ótica, é importante ressaltar que entre as dez competências⁴ gerais da Educação Básica segundo a BNCC a quinta competência deste documento reafirma a importância do domínio das TIC como uma das formas de exercício da cidadania.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e

³ Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), são a referência oficial sobre o ensino no Brasil, juntamente com mais dois instrumentos a LDB, Lei de Diretrizes e Base da Educação de 1996 e a BNCC, Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 1999).

⁴ Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2017, p. 7).

exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2017, p. 9).

Desse modo, ao abordar a temática tecnologia em Geografia, é comum fazer referência direta às geotecnologias, uma vez que as geotecnologias se constituíram em uma nova forma de apresentar e de representar a informação geográfica, tendo como contexto as transformações ocasionadas pelas TIC. Essas transformações repercutiram na forma como as pessoas se comunicam e impactou o funcionamento da sociedade e o mundo do trabalho. Além disso, muitas geotecnologias têm sua base na cartografia e, portanto, estão intrinsecamente ligadas à Geografia.

Todavia, cabe aqui fazermos uma distinção entre TIC e geotecnologia, posto que toda geotecnologia é uma TIC porque ela envolve a coleta, processamento, e disseminação de informações, muitas vezes utilizando computadores e *softwares*. No entanto, nem toda TIC é uma geotecnologia. Para ser classificada como geotecnologia, a tecnologia deve ser usada para coletar, processar e disseminar informações que têm uma referência geográfica. Muitas TIC não têm essa capacidade ou não são usadas dessa maneira. Por exemplo, um software de processamento de texto é uma TIC, mas não é uma geotecnologia porque não lida com informações geográficas.

Ademais, tratar a informação espacial visando transformá-la em conhecimento geográfico por meio do uso das geotecnologias requer um domínio destas geotecnologias, pois seu uso, dentre outros fins, pode ser empregado como recurso didático para o desenvolvimento do pensamento espacial com vistas a se chegar ao pensamento geográfico através do ensino de cartografia e geografia.

Entretanto, apesar das geotecnologias poderem ser usadas para o ensino de geografia, temos ciência de que muitos docentes optam por uma abordagem metodológica monista, baseada na pedagogia tradicional, e justificam essa escolha “entre outros fatores, pelas condições físicas da escola, ou pelas condições dos próprios alunos, mas nunca pela dificuldade na elaboração e adaptação dos conteúdos curriculares [ao uso da tecnologia], ou até mesmo de dificuldade de manuseio dos [meios digitais e] equipamentos (Oliveira; Kunz, 2014, p. 147).

Nesse sentido, vale lembrar que as ferramentas de análise espacial estão à disposição da Geografia e do ensino há certo tempo, em função dos avanços tecnológicos ocorridos, principalmente, no último quartel do século XX e início deste século. Portanto, visando aclarar essa relação recorreremos ao Quadro 02, elaborado por Matos (2001), adaptado por Fitz (2005) e readaptado por Nascimento (2020).

Quadro 4 - Fatos marcantes ligados à Geografia e às Geotecnologias

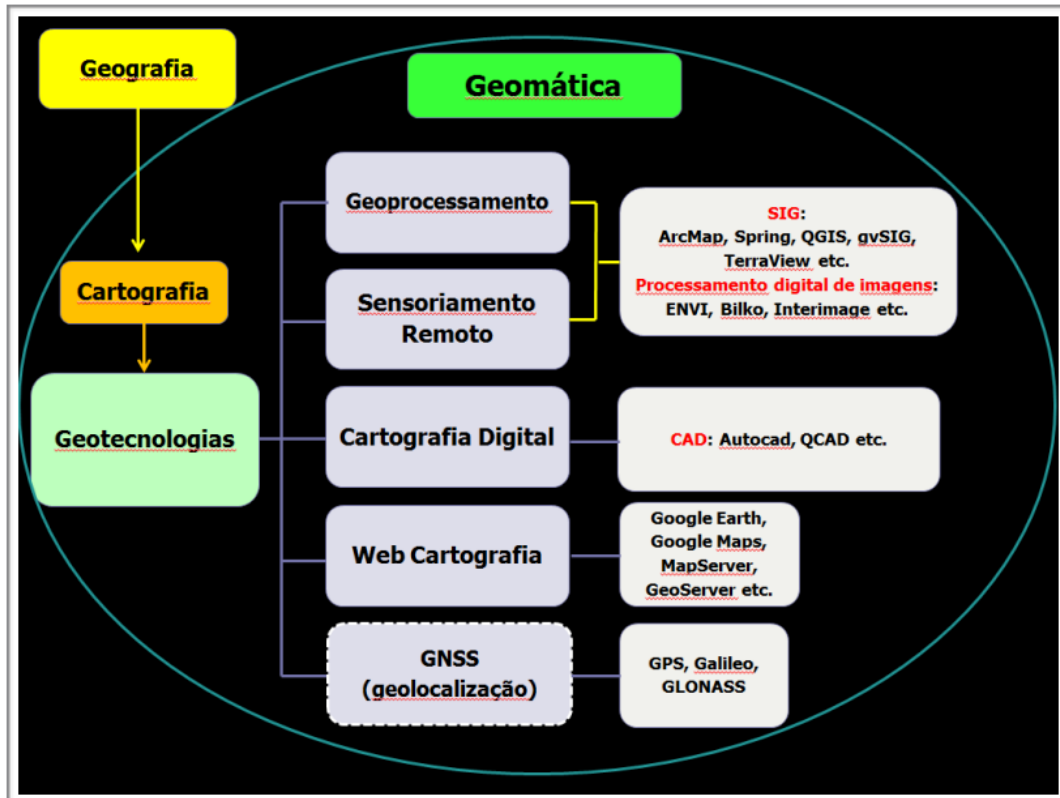
Época	Fato característico
3.800 a. C.	Utilização de coordenadas esféricas
Séc. III a. C.	Representação plana
Séc. II	Uso de projeções cartográficas
Séc. XVII	Noção de geoide
Séc. XVIII	Utilização de isolinhas
1920	Surgimento da aerofotogrametria
1960	Surgimento da cartografia digital e dos SIGS
1963	Surgimento do Canada Geographic Information System (CGIS)
1969	Surgimento do ESRI - Environmental Systems Research Institute
1972	Tecnologia do sistema Landsat
1979	Surgimento do GPS – Global Position System
1981	Surgimento da Internet
1997	Tecnologia do Landsat TM 7
1999	Tecnologia do satélite Ikonos (1m de resolução)
2001	Lançamento do Google Earth
2005	Lançamento do Google Maps
2007	Lançamento do Street View
2015	Tecnologia do satélite WorldView-3 (30cm de resolução)

Fonte: Matos (2001) apud Fitz (2005). Org por Nascimento (2020, p. 4).

Ainda, recorrendo a Fitz (2005), podemos afirmar que conceitualmente as geotecnologias são a utilização das informações espaciais para a análise do espaço geográfico, realizada por meio da tecnologia. Complementando a definição de geotecnologias Rosa (2005, p. 81) afirma que, elas compreendem “*hardware, software e peopleware*, que, juntos, constituem poderosas ferramentas para a tomada de decisões”. Por fim cabe lembrar que, as geotecnologias surgiram simultaneamente a partir do desenvolvimento dos computadores e se expandiram, principalmente, com a divulgação da Internet a partir da década de 1980 (Correa; Fernandes; Paini, 2010).

Portanto, entendemos que a Geomática – área de conhecimento que engloba o manuseio das geotecnologias, e, de maneira mais ampla abrange também a cartografia – como uma das ferramentas de análise espacial que estão à disposição da Geografia (De Oliveira; Nascimento, 2017). E deste modo, vislumbramos que há inúmeras possibilidades de se utilizar as geotecnologias (ver figura 2) como recursos didático-pedagógicos para o desenvolvimento do pensamento espacial, dos saberes cartográficos bem como para consecução do ensino da ciência geográfica.

Figura 2 - As geotecnologias no contexto da Geomática



Fonte: De Oliveira; Nascimento (2017, p. 161).

Diante dessa realidade, os professores têm recorrido a diferentes tipos de geotecnologias, especialmente aquelas que podem ser mais facilmente utilizadas para o ensino de geografia, pois, nesse sentido, “as geotecnologias correspondem a recursos e instrumentos didático-pedagógicos capazes de instigar os alunos e tornar as aulas mais atrativas, proporcionando maior interatividade do aluno com os conteúdos – algo bastante distante da realidade do uso do livro didático” (De Oliveira; Nascimento, 2017, p. 159).

Além disso, enfatizamos que a incorporação das geotecnologias como recursos didático-pedagógicos está estreitamente ligada à mobilização do pensamento espacial e dos saberes cartográficos. Ao operar as ferramentas geotecnológicas, como o SIGWeb⁵ (*Google Earth* ou *OpenStreetMap*) por exemplo, é possível localizar lugares, traçar trajetos e gerar mapas. Algumas dessas geotecnologias também oferecem recursos de visualização oblíqua e vertical, fotografias aéreas e imagens de satélite atualizadas de várias localidades. Todas essas possibilidades podem despertar a curiosidade dos alunos e, conseqüentemente, permitem que o

⁵ O SIGWeb, também referido como WebGIS, representa uma fusão entre um Sistema de Informação Geográfica (SIG) e tecnologia *Web*. Essa abordagem incorpora os elementos da *Web* (site, conexão pela internet, nuvem) e GIS, que significa Sistema de Informação Geográfica em inglês. Enquanto SIGWeb é uma tradução direta, o termo SIG abrange um Sistema de Informação Geográfica, e o componente *Web* mantém o significado associado a site, conexão e nuvem.

professor capte a atenção dos estudantes, incentivando-os a se envolver no processo de ensino-aprendizagem.

Corroborando o raciocínio acima, Stürmer (2011) destaca que há uma insuficiência de recursos pedagógicos para auxiliar as práticas pedagógicas dos professores de geografia junto ao estudo do espaço geográfico. Nesse sentido a utilização das geotecnologias – em especial na cartografia escolar – em sala de aula possibilitam o acesso a dados estatísticos, produtos cartográficos (mapas e globos), e recursos de sensoriamento remoto (fotografias aéreas e imagens de satélite) atualizados, que podem ser manipulados pelos próprios estudantes. Esse contato e manipulação dos produtos cartográficos via geotecnologias possibilitam um melhor aproveitamento desses recursos no processo de ensino-aprendizagem, promovendo a inovação no ensino de geografia com a incorporação destas tecnologias.

Outrossim, De Oliveira e Nascimento (2017) afirmam que vivemos na atualidade uma explosão de geotecnologias, haja vista, os inúmeros aplicativos, sites, buscadores de Internet e ferramentas computacionais que se valem da geolocalização para o atendimento das necessidades de seus usuários. Na atual sociedade da informação, o uso de *smartphones* e computadores ligados à Internet é uma realidade cada vez mais comum no cotidiano dos estudantes e tem possibilitado um acesso cada vez maior as geotecnologias.

Ademais, esse acesso à Internet integrado aos *smartphones* tornou trivial o uso da geolocalização pelos nativos digitais. Por exemplo, os *check-ins* realizados por algumas redes sociais ou a solicitação de transporte de passageiros via aplicativo são exemplos corriqueiros de utilização da geolocalização. Para Rizzatti *et al.* (2017, p. 57) essa capacidade de uso da geolocalização está ligada “direta ou indiretamente as competências e as habilidades que necessitam serem desenvolvidas pela cartografia escolar e pelo ensino de geografia para conduzir os alunos a leitura e confecção crítica dos mapas”.

De acordo com De Souza e Freitas (2018, p. 1720) “a Cartografia Digital, o Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas configuram-se como alternativas para a construção de instrumentos didáticos e do pensar na realização de tarefas de ensino relacionadas às práticas espaciais dos estudantes”. Essas tecnologias, quando aplicadas em sala de aula, possibilitam a ampliação das competências dos alunos no que diz respeito à interpretação de mapas, à análise de imagens de satélite e ao manuseio de sistemas de informações geográficas.

Nesse sentido, uma forma de utilizar as geotecnologias no ensino de geografia é por meio da construção de aulas de campo virtuais ou *tour* virtual, que consistem em visitas guiadas

a locais de interesse geográfico usando recursos digitais⁶. Ao recorrer a esta metodologia o docente oportuniza que os alunos tenham contato com diferentes paisagens e fenômenos geográficos, sem sair da sala de aula, e desenvolvam habilidades de leitura e interpretação de mapas, imagens de satélite e sistemas de informações geográficas.

Além disso, as aulas de campo virtuais estimulam a curiosidade e a interatividade dos alunos, que podem explorar os sítios geográficos de forma dinâmica e participativa, relacionando o conteúdo teórico com a realidade observada na tela do *smartphone* ou computador. Alguns exemplos exitosos de construção de tours virtuais é o *Projeto Trilhas Virtuais - Acessibilidade para todos às Unidades de Conservação*⁷ do Instituto de Estudo Socioambientais da Universidade Federal de Goiás (IESA-UFG).

Para González (2015, p. 7) “as tecnologias geoespaciais são muito atraentes e motivadoras para o aluno, sobretudo por lhe permitir exercer procedimentos e habilidades de informação geográfica a partir de estratégias educacionais baseadas na aprendizagem pela descoberta”. Ou seja, as geotecnologias possibilitam um ensino de geografia mais dinâmico, interativo e significativo, promovendo uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos geográficos e incentivando o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para a vida pessoal e profissional dos estudantes.

Neste sentido, De Souza e Freitas (2018) ilustram como a utilização de um software – *GPS Track Maker Free* – e a mediação do professor no processo de ensino-aprendizagem em cartografia permitiu que estudantes construíssem conceitos de coordenadas geográficas, legenda e escala por meio da elaboração de um mapa cujo recorte espacial contemplou o lugar vivido dos mesmos. Os autores não desconsideram as dificuldades enfrentadas pelos estudantes no processo de Educação Cartográfica no ensino da Geografia, entretanto concluem que “o ensino de cartografia por meio das geotecnologias permite que o aluno mova o mapa, mude a escala de visualização para melhor ler e interpretar fenômenos geográficos (De Souza; Freitas, 2018, p. 1721).

Para Da Fonseca (2017) as técnicas de geoprocessamento se compreendidas e aproveitadas em sua totalidade na sala de aula permitem que a geografia acadêmica e a geografia escolar possam estabelecer um elo consistente, permitindo que a escola torne os

⁶ O portal da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) reúne algumas fontes de dados espaciais do Brasil como um todo. Oferece aos produtores e usuários de informações geoespaciais mecanismos que possibilitam explorar os catálogos de metadados e geosserviços localizados em servidores pertencentes a diferentes organizações participantes do Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG). Disponível em: <<https://visualizador.inde.gov.br/>>.

⁷ Disponível em: <<https://labogef.iesa.ufg.br/p/43178-trilhas-virtuais-acessibilidade-as-unidades-de-conservacao-para-todos>>.

conteúdos mais atrativos, sem desconsiderar o teor científico dos mesmos. Ademais, o geoprocessamento quando utilizado como uma ferramenta didático-pedagógica de geografia pode fomentar uma abordagem interdisciplinar no ambiente escolar, posto que a interdisciplinaridade possibilita a troca de técnicas e teorias entre várias áreas do conhecimento científico.

Outrossim, a apropriação das geotecnologias – via os produtos oriundos do sensoriamento remoto e geoprocessamento – em sala de aula permite que o uso de imagens de satélite proporcione uma visão sinóptica (de conjunto) e multitemporal (de dinâmica) de extensas áreas da superfície terrestre. As imagens de satélite mostram os ambientes e a sua transformação, destacam os impactos causados por fenômenos naturais e pela ação antrópica através do uso e da ocupação do espaço.

Ou seja, a utilização do sensoriamento remoto e geoprocessamento para as análises espaciais pode enriquecer o ensino de geografia e dar a dinâmica necessária para o estudo do espaço geográfico, haja vista que ao se analisar um espaço local este torna-se referência para a compreensão de outros espaços, pois que no local está embutido o global e vice-versa. (Florenzano; Santos, 2001).

Uma outra alternativa para aplicação dos produtos oriundos do sensoriamento remoto e geoprocessamento em sala de aula é recorrer a análise multitemporal das imagens de satélites voltada para conteúdos como, por exemplo, Climatologia. É possível fazer com os alunos vejam concretamente conceitos que conhecem abstratamente, por exemplo, a visualização do dinamismo dos sistemas atmosféricos pode ser esquematizado por meio de análise de imagens de satélite sequenciadas.

Seguindo, ainda, este raciocínio Florenzano e Santos (2001) nos apontam mais uma possibilidade, pois

[...] tempo e espaço são dimensões imprescindíveis para a realização de estudos ambientais, no entendimento da dinâmica do processo de uso e ocupação da cidade, como condição para compreender os seus problemas socioambientais, as imagens de sensoriamento remoto de diferentes períodos são um recurso que auxilia na compreensão do processo histórico de organização e transformação do espaço (Florenzano; Santos, p. 192).

Além disso, as pesquisas como as de Da Fonseca (2017), De Oliveira e Nascimento (2017), De Souza e Freitas (2018) e Silva De Medeiros *et al.* (2018) sugerem que o aplicativo

ou programa *Google Earth*⁸ como uma possibilidade de ferramenta didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem em Geografia.

Para os autores o *Google Earth*, apesar de algumas ressalvas, apresenta vantagens em sua utilização, tais como: estar disponibilizado gratuitamente na Internet; ser uma ferramenta multiplataforma; estar plenamente integrado ao padrão dos atuais smartphones; permite desenvolver as habilidades espaciais de proporção escala, distância, orientação, calcular distâncias entre os lugares; possui modelos tridimensionais do terreno e imagens orbitais de alta resolução; dentre outras funcionalidades. Neste sentido, a utilização do *Google Earth* permite o desenvolvimento de um leque de ações muito interessantes como ferramentas didático-pedagógicas para o desenvolvimento do pensamento espacial, da linguagem cartográfica e para a realização de análises geográficas junto aos estudantes.

Apesar das inúmeras possibilidades de se utilizar as geotecnologias e a necessidade de incorporação desses recursos tecnológicos no ensino, visando possibilitar uma aprendizagem contextualizada com a vivência dos alunos, é preciso argumentar que

nem todas essas ferramentas estão ao alcance das escolas de ensino básico ou foram pensadas para o uso no ensino [...]. Isso decorre do fato de serem programas complexos, com muitas ferramentas e funcionalidades, e que apenas pessoas devidamente instruídas conseguem manipular. E há ainda, em alguns casos, o impeditivo associado ao elevado preço de aquisição das licenças para utilização (De Oliveira; Nascimento, 2017, p. 162).

Frente a essa realidade, a escola precisa refletir sobre o seu papel, pois a exclusão aos equipamentos de tecnologia, a falta de conectividade à Internet de qualidade e, por fim, a pouca familiaridade de docentes com as tecnologias de informação e comunicação têm dificultado a formação de cidadãos críticos e capazes de lidar com as tecnologias do seu tempo. Ou seja, a escola não está conseguindo garantir aos estudantes aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança e esta realidade vai de encontro ao que é preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, pela Lei de Diretrizes e Base da Educação de 1996 e pela Base Nacional Curricular Comum.

Por fim, dentre as várias geotecnologias destacamos que as que possuem maior potencial didático-pedagógico para o ensino de geografia são os softwares de SIG (Sistema de Informação Geográfica), o Sistema de Navegação por Satélite (GNSS; mais conhecido pelo

⁸ O *Google Earth* é um software desenvolvido e distribuído pela empresa Google cuja função é a apresentação de mapas em três dimensões. O software possui um enorme mosaico de imagens de satélite, obtidas de fontes diversas permitindo, deste modo, passear virtualmente por qualquer lugar do planeta. O programa pode ser utilizado on-line e/ou off-line.

primeiro sistema criado o GPS), o sensoriamento remoto, a cartografia digital, e a *Web* cartografia (*Google Earth, Google Maps, Google Street View*). Tal afirmação se referenda nos trabalhos de: Da Fonseca (2017), De Oliveira e Nascimento (2017), De Souza e Freitas (2018), Martins e Castanho (2021), Nascimento (2020).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção do texto está dividida em duas grandes subseções. Na primeira, apresentamos os resultados da pesquisa descritiva dos Planos de Curso (PPC) dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB. Na segunda subseção, realizamos a tabulação e análise das respostas dos docentes que atuam nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB para o questionário on-line.

4.1 ANÁLISE DOS PLANOS DE CURSOS DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO QUANTO AO USO DE GEOTECNOLOGIAS

Vale lembrar que, atualmente, o IFB conta com 10 *campi* localizados em 10 regiões administrativas do Distrito Federal. O Quadro 5, apresenta os 10 campi e os respectivos cursos analisados (Ensino Médio Integrado – EMI) por esta pesquisa.

Nesta seção do texto iremos analisar as respostas dos docentes que atuam junto aos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB. Vale destacar que a pesquisa tomou os devidos cuidados para não identificar nenhum dos participantes que concordaram em responder as perguntas constantes do questionário. A primeira parte desta seção procurará caracterizar a amostra, a segunda parte analisará as respostas referentes ao uso de TIC e a terceira parte analisará as repostas referentes as geotecnologias.

Quadro 5 – Cursos técnicos integrados ao Ensino Médio ofertados pelo IFB

<i>CAMPUS</i>	<i>CURSOS EMI</i>
Brasília	Eventos
	Informática
Ceilândia	Eletrônica
	Segurança do Trabalho
Estrutural	Manutenção Automotiva
	Meio Ambiente
Gama	Alimentos
	Química
Planaltina	Agropecuária
Recanto Das Emas	Produção de Áudio e Vídeo
Riacho Fundo	Cozinha
	Hospedagem
Samambaia	Controle Ambiental
	Design de Móveis
São Sebastião	Administração
	Desenvolvimento de Sistemas Educacionais
Taguatinga	Eletromecânica

Fonte: IFB (2023), Org pelo autor.

Além disso, destacamos que os cursos do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), que também são ofertados pelo IFB, estão fora do escopo desta pesquisa.

Portanto, para o ano de 2023 a instituição oferta 17 (dezesete) cursos de educação profissional técnica de nível Médio, na forma integrada⁹, excluindo-se os cursos na modalidade Educação de Jovens e Adultos (Proeja). Deste modo, cada *campus* possui no mínimo 01 (um) e no máximo 02 (dois) cursos técnicos integrado ao ensino médio sendo ofertado no período diurno. Dessa maneira, serão analisados 17 (dezesete) Planos ou Projetos Pedagógicos de Curso – PPC. A análise seguirá a ordem alfabética dos *campi* bem como a ordem alfabética dos respectivos cursos ofertados em cada *campus*.

4.1.1 *Campus* Brasília

O *campus* Brasília atualmente conta com 02 (dois) cursos técnicos integrados ao ensino médio, sendo estes cursos: Curso Técnico em Eventos integrado ao Ensino Médio (EMI-Eventos) e Curso Técnico em Informática na forma articulada integrada ao Ensino Médio (EMI-Informática).

4.1.1.1 EMI-Eventos

O curso EMI-Eventos possui até o momento (primeiro semestre do ano de 2023) o PPC homologado mais recente entre todos os cursos técnicos integrados ao ensino médio ofertados pelo IFB.

O curso está organizado por áreas do conhecimento que são: Ciências da Natureza e suas tecnologias (CNT); Matemática e suas tecnologias (MAT); Ciências Humanas e Sociais aplicadas (HUM); Linguagens e suas tecnologias (LIN); Língua Portuguesa e suas literaturas (PORT); Oficinas de Línguas Estrangeiras (OF-LE); e Conhecimentos da Área Técnica (AT). Além das áreas do conhecimento, o curso é composto também pelos componentes curriculares: Base de Autonomia e Emancipação (BASE); Projetos Integrados (PI); Oficinas da Área Técnica (OF-TEC) e as Oficinas Livres do Ensino Médio (OF-LEM).

⁹ Segundo Ramos (2008, p.11) “A forma integrada de oferta do ensino médio com a educação profissional obedece a algumas diretrizes ético-políticas, a saber: integração dos conhecimentos gerais e específicos; construção do conhecimento pela mediação do trabalho, da ciência e da cultura; utopia de superar a dominação dos trabalhadores e construir a emancipação”. Outrossim, cabe informar que alguns *campi* do IFB formalizaram a abreviatura EMI como sinônimo de Ensino Médio Integrado em seus PPC, enquanto outros *campi* apesar de não terem formalizado essa abreviatura a utilizam corriqueiramente.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 6 semestres letivos e no máximo em 12 semestres letivos, com carga horária total de 3.120 horas, sendo 2.320 horas destinadas aos conteúdos do Ensino Médio regular e 800 horas destinadas à área técnica de Eventos.

No que diz respeito aos objetivos de aprendizagem dos componentes curriculares e ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que essa temática está contemplada no documento institucional. Conforme o Quadro 6, verifica-se que a temática está distribuída entre duas áreas de conhecimento (Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas).

Quadro 6 – Objetivos de Aprendizagem dos componentes curriculares EMI-Eventos

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS (CNT)	
OBJETIVOS ESSENCIAIS INTRODUTÓRIOS	
OBJETIVOS	ETAPAS
51) Compreender como os satélites podem ser usados para observar a Terra e para explorar o sistema solar.	51.1) Velocidade orbital e de escape
CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS (HUM)	
OBJETIVOS ESSENCIAIS INTRODUTÓRIOS	
OBJETIVOS	ETAPAS
1) Analisar os pressupostos básicos que constituem as narrativas históricas, filosóficas, geográficas e sociológicas de modo a posicionar-se criticamente frente às diversas construções simbólicas.	1.8) Analisar as categorias de análise da geografia (paisagem, lugar, território, região e espaço geográfico); 1.9) Analisar as condições socioespaciais à luz dos conceitos centrais da geografia; 1.10) Compreender a organização e representação do espaço através da cartografia, uso de sensores remotos e sistemas de informação geográfica. 1.11) Compreender a relação entre movimentos da Terra e a organização do espaço geográfico.

Fonte: IFB (2023). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.1.2 EMI-Informática

O curso EMI-Informática teve seu último PPC aprovado no ano de 2022, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2015. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3670 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e no máximo em 06 anos letivos. A distribuição da carga horária total de 3670 horas é feita da seguinte maneira: 2333,33 horas destinadas aos componentes curriculares que abarcam os conteúdos do

ensino médio – Base Comum¹⁰, 1203,33 horas destinadas à área técnica de Informática – Base Profissional¹¹ e 133,33 horas da parte diversificada.

No que se refere aos objetivos de aprendizagem dos componentes curriculares e ao uso das TIC, a temática está contemplada ao longo dos três anos do curso. No entanto, em relação ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que essa temática está abordada apenas no primeiro ano do curso, na disciplina de geografia, conforme indicado no Quadro 7.

Quadro 7 – Ementário da disciplina de geografia EMI-Informática

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 240 horas-aula (80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Noções de paisagem, espaço, natureza, Estado e sociedade; - Leitura e interpretação de dados estatísticos, gráficos e cartográficos; ● Analisar e interpretar informações, associando-as entre si; 	<ul style="list-style-type: none"> ● O saber geográfico e o conhecimento do Mundo; ● A organização e a representação do espaço; ● Sensores Remotos e sistemas de informação geográfica;

Fonte: IFB (2022). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.2 *Campus* Ceilândia

O *campus* Ceilândia atualmente conta com dois cursos técnicos integrados ao ensino médio, sendo estes cursos: Curso Técnico em Eletrônica na forma articulada integrada ao Ensino Médio (EMI-Eletrônica) e Curso Técnico em Segurança do Trabalho Integrado ao Ensino Médio (EMI-Segurança do Trabalho).

4.1.2.1 EMI-Eletrônica

O curso EMI-Eletrônica teve seu último PPC aprovado no ano de 2019, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2018. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3200 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 6 semestres letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3200 horas, dividida em 2000 horas para os conteúdos do Ensino Médio

¹⁰ A Base Comum é composta pelos componentes curriculares do ensino médio regular que proporcionam ao estudante fundamentos linguísticos, matemáticos, científicos, corporais, atitudinais, culturais, sociais, históricos, geográficos e éticos necessários à sua qualificação enquanto ser livre e profissional numa perspectiva multidisciplinar.

¹¹ A Base Profissional é composta por componentes curriculares de caráter técnico e tecnológico, que proporcionam ao estudante os fundamentos da tecnologia e dos conhecimentos técnicos necessários para exercer a profissão de Técnico em Informática.

regular e 1200 horas para a área técnica de eletrônica.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. No entanto, em relação ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que essa temática está abordada apenas no primeiro ano do curso, na disciplina de Ciências Humanas A (História e Geografia), conforme indicado no Quadro 8.

Quadro 8 – Ementário da disciplina de Ciências Humanas A do EMI-Eletrônica

Componente Curricular: História e Geografia	
Carga horária total: 360 horas-aula (120 horas-aula para cada série/ano com 03 aulas por semana)	
OBJETIVOS (Habilidades e Competências)	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Bases Tecnológicas)
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender e criticar as diversas formas de representação do espaço geográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cartografia e formas de representação do espaço geográfico <ul style="list-style-type: none"> ○ Orientação e localização ○ As formas de representação do espaço no campo da Eletrônica ○ Escalas ○ Softwares para a locomoção no Distrito Federal

Fonte: IFB (2019b). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.2.2 EMI-Segurança do Trabalho

O curso EMI-Segurança do Trabalho teve seu último PPC aprovado no ano de 2019, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2018. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3200 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3200 horas, dividida em 2000 horas para os conteúdos de formação geral (Ensino Médio regular) e 1200 horas para formação profissional (área técnica de Segurança do Trabalho).

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. No entanto, em relação ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que essa temática está abordada apenas no primeiro ano do curso, na disciplina de Ciências Humanas A (História e Geografia), conforme indicado no Quadro 09.

Quadro 9 – Ementário da disciplina de Ciências Humanas A do EMI-Segurança do Trabalho

Componente Curricular: História e Geografia	
Carga horária: 360 horas-aula (120 horas-aula para cada série/ano com 03 aulas por semana)	
OBJETIVOS (Habilidades e Competências)	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (Bases Tecnológicas)
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender e criticar as diversas formas de representação do espaço geográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cartografia e formas de representação do espaço geográfico <ul style="list-style-type: none"> ○ Orientação e localização ○ As formas de representação do espaço no campo da Eletrônica ○ Escalas ○ Softwares para a locomoção no Distrito Federal

Fonte: IFB (2019d). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.3 *Campus* Estrutural

O *campus* Estrutural atualmente conta com dois cursos técnicos integrados ao ensino médio, sendo estes cursos: Curso Técnico de Nível Médio em Manutenção Automotiva Integrada ao Ensino Médio (EMI-Manutenção Automotiva¹²) e Curso Técnico em Meio Ambiente na Forma Articulada Integrado ao Ensino Médio (EMI-Meio Ambiente).

4.1.3.1 EMI-Manutenção Automotiva

O curso EMI-Manutenção Automotiva teve seu último PPC aprovado no ano de 2016, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2018. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3250 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 6 semestres letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3250 horas, dividida em 2200 horas para os conteúdos do Ensino Médio regular (base comum), 800 horas para as componentes técnicas e 250 horas para projeto integrador.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC e das geotecnologias, a análise do PPC nos permite inferir que essa temática está contemplada como habilidades a serem desenvolvidas ao longo dos três anos do curso na disciplina de geografia.

¹² O nome que consta no PPC do curso é INTEGRADO COM O ENSINO MÉDIO em Manutenção Automotiva (*sic*), entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI para designar que é um curso de educação técnica integrado ao Ensino Médio.

No entanto, não temos nenhuma indicação dessa temática nas bases tecnológicas (conteúdo programático) da disciplina de geografia, conforme indicado no Quadro 10.

Quadro 10 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Manutenção Automotiva

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 200 horas-aula (80 horas-aula para a 1 e 2 série/ano com 02 aulas por semana e 40 horas-aula para 3 série/ano com 01 aula por semana)	
HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Explorar múltiplas linguagens e tecnologias como instrumentos para pesquisar, analisar e expressar os fixos e fluxos na produção de territórios; ● Reconhecer mapas como produções socioculturais, identificando técnicas, tecnologias e saberes envolvidos na criação de imagens dos territórios dos grupos sociais; ● Reconhecer, utilizar e articular as múltiplas linguagens e tecnologias, visando à ampliação de referenciais para pesquisar e analisar a dimensão espacial dos fatos, fenômenos e processos geográficos; ● Interpretar informações e utilizar diferentes formas de apresentação de dados (tabelas, gráficos, cartogramas) como instrumentos de análise de fatos, fenômenos e processos em sua espacialidade; ● Elaborar mapas para analisar e interpretar questões sobre regiões e territórios. 	<ul style="list-style-type: none"> ● O Sujeito e o mundo; ● O Lugar e o mundo; ● Linguagens e o mundo; ● Responsabilidade e o Mundo. ● Localizar-se e entender-se como sujeito no mundo e em sociedade, com responsabilidades em relação ao convívio com outras pessoas, exercendo a cidadania nacional e planetária;

Fonte: IFB (2016a). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.3.2 EMI-Meio Ambiente

O curso EMI-Meio Ambiente teve seu último PPC aprovado no ano de 2019, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2020. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3450 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3450 horas, dividida da seguinte maneira: 1216,7 horas de componentes técnicas – das quais, 483,39h de formação técnica, 533,33h de formação politécnica e 199,98h de práticas profissionais em ambiente de aprendizagem –, e 2233,3 horas de componentes da base de formação geral.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC e das geotecnologias, a análise do PPC nos permite inferir que esta temática está contemplada ao longo dos três anos do curso. Entretanto, nas bases tecnológicas (conteúdo programático) da disciplina de geografia não há referências ou menções quanto ao uso de geotecnologias, conforme indicado no Quadro 11.

Quadro 11 – Ementário das componentes curriculares EMI-Meio Ambiente

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 220 horas-aula (80 horas-aula para a 1 e 2 série/ano com 02 aulas por semana e 60 horas-aula para 3 série/ano com 1,5 aula por semana)	
HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Localizar-se e entender-se como sujeito no mundo e em sociedade, com responsabilidades em relação ao convívio com outras pessoas, exercendo a cidadania nacional e planetária; ● Explorar múltiplas linguagens e tecnologias como instrumentos para pesquisar, analisar e expressar os fixos e fluxos na produção de territórios; ● Reconhecer mapas como produções socioculturais, identificando técnicas, tecnologias e saberes envolvidos na criação de imagens dos territórios dos grupos sociais; 	<p>Não há referências ao uso das geotecnologias nas bases tecnológicas para o componente curricular geografia.</p>
Componente Curricular: Tecnologia da Informação e Desenvolvimento de Tecnologias Sustentáveis	
Carga horária total: 60 horas-aula (apenas no 2ºano) com 03 aulas por semana no primeiro semestre	
HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender e aplicação cotidiana dos recursos de informática, das tecnologias da informação e tecnologias sustentáveis. ● Desenvolver capacidade de aplicar a informática como profissional de meio ambiente. ● Identificar e propor soluções de problemas ambientais utilizando ferramentas da informática. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicações da informática na sociedade e em questões relativas aos estudos ambientais. ● Sistemas de informações: conceito e aplicação no meio ambiente. ● Criação de gráficos dinâmicos aplicados ao meio ambiente. ● Programas (softwares) aplicados ao meio ambiente.
Componente Curricular: Cartografia e Geoprocessamento	
Carga horária total: 80 horas-aula (apenas no 2ºano) com 04 aulas por semana no segundo semestre	
HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender os conceitos relativos às representações cartográficas; ● Compreender os pressupostos teóricos do Geoprocessamento; ● Estruturar bancos de dados georreferenciados; ● Manipular e analisar dados cartográficos; ● Operar softwares de Geoprocessamento e Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) de forma aplicada para estudos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Noções de Cartografia: mapas, fotos, sensores, projeções e elementos básicos para um mapa; ● Coordenadas geográficas e UTM, escalas, Convenções, legenda, norte; ● Interpretação de cartas topográficas; ● Geoprocessamento: origem, conceitos e recursos; ● Estrutura e funções de um Sistema de Informação Geográfica (SIG); ● Exploração e inserção de base e modelos de dados georreferenciados em SIG; ● Softwares aplicados ao estudo ambiental; ● Construção de mapas temáticos em SIG para estudos ambientais; ● Análises Ambientais por meio do Geoprocessamento.

Fonte: IFB (2019c). Org pelo autor (grifos nossos).

Apesar de as componentes curriculares **Energias Renováveis, Hidrologia e Gestão de**

Recursos Hídricos, Avaliação e Impacto Ambiental recorrerem, em alguma medida, a ferramentas geotecnológicas para suas análises, não há nenhuma menção a essas ferramentas no ementário das disciplinas.

Além disso, é interessante notar que a componente curricular geografia não faz menção a nenhum conteúdo relacionado as geotecnologias, embora tenha como objetivos desenvolver habilidades como localização no espaço geográfico e reconhecimento das múltiplas linguagens e tecnologias na construção de mapas.

Por fim, em se tratando de um curso de Ensino Médio Integrado a Educação Profissional e Tecnológica, infere-se que as componentes curriculares técnicas (Tecnologia da Informação e Desenvolvimento de Tecnologias Sustentáveis; Cartografia e Geoprocessamento) contribuam para a consecução das habilidades a serem desenvolvidas na componente curricular geografia, haja vista que as Bases Tecnológicas (conteúdo programático) destas disciplinas técnicas dialoguem e complementem a componente curricular geografia.

4.1.4 *Campus Gama*

O *campus* Gama atualmente conta com dois cursos técnicos integrados ao ensino médio, sendo estes cursos: Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio (EMI-Alimentos¹³) e Curso Técnico em Química na Forma Articulada Integrado ao Ensino Médio (EMI-Química¹⁴).

4.1.4.1 EMI-Alimentos

O curso EMI-Alimentos teve seu último PPC aprovado e revisado no ano de 2018, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2014. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3400 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e a indicação de tempo máximo para a integralização é de 6 anos. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3560 horas, dividida em 1733,33 horas para os conteúdos do Ensino Médio regular, 1666,67 horas para a área técnica de Alimentos acrescido de 160 horas de

¹³ O nome que consta no PPC é Curso Técnico Integrado em Alimentos (*sic*), entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Alimentos para designar que é um curso de educação técnica integrado ao Ensino Médio.

¹⁴ O nome que consta no PPC é Curso Técnico em Química na forma Articulada Integrada ao Ensino Médio – CTQUI (*sic*), entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Química ao invés da abreviatura CTQUI para designar que é um curso de educação técnica integrado ao Ensino Médio.

estágio supervisionado obrigatório.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. Entretanto, a análise do PPC quanto ao uso das geotecnologias nos informa que esta temática está contemplada apenas para o 1º ano do curso na disciplina de geografia, conforme indicado no Quadro 12.

Quadro 12 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Alimentos

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 240 horas-aula (80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Ler, analisar e interpretar os códigos específicos da Geografia (mapas, gráficos, tabelas, etc.), considerando-os como elementos de representação de fatos e fenômenos espaciais e/ou espacializados. ● Reconhecer e aplicar o uso das escalas cartográficas e geográficas, como formas de organizar e conhecer a localização, distribuição e frequência dos fenômenos naturais e humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cartografia: representação do espaço geográfico: localização geográfica (hemisférios e linhas imaginárias); fusos horários; escalas cartográficas; projeções cartográficas; tipos de mapas; tabelas e gráficos; tecnologias modernas utilizadas pela cartografia.

Fonte: IFB (2018a). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.4.2 EMI-Química

O EMI-Química teve seu último PPC aprovado e revisado no ano de 2020, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2017. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3633,3 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há a indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3633,3 horas, dividida em 2.066,7 horas serão destinadas aos componentes curriculares da área básica de formação (Linguagens, Códigos e Suas Tecnologias, Ciências Humanas e Suas Tecnologias e Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias), 1.200,0 horas serão destinadas aos componentes da área técnica de formação (Eixo Tecnológico de Produção Industrial), e 700,0 horas destinadas ao Núcleo Integrado, que faz interface entre a área básica de formação e a formação técnica. Além disso, será acrescido um mínimo de 100,0 horas que deverá ser cumprido como Atividades Complementares.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. Entretanto, a análise do PPC quanto ao uso das geotecnologias nos informa que esta temática está contemplada apenas para o 1º ano do curso na disciplina de geografia, conforme indicado no Quadro 13.

Quadro 13 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Química

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária: 240 horas-aula (80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Ler, analisar e interpretar os códigos específicos da Geografia (mapas, gráficos, tabelas, etc.), considerando-os como elementos de representação de fatos e fenômenos espaciais e/ou espacializados. ● Reconhecer e aplicar o uso das escalas cartográficas e geográficas, como formas de organizar e conhecer a localização, distribuição e frequência dos fenômenos naturais e humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Representação do espaço geográfico: rosa dos ventos. Paralelos e meridianos. Latitude e longitude. Sistema de Coordenadas Geográficas. Escalas cartográficas. Projeções cartográficas. Tecnologias modernas utilizadas na representação do espaço geográfico: Geoprocessamento e sensoriamento remoto.

Fonte: IFB (2020b). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.5 *Campus Planaltina*

O *campus* Planaltina atualmente conta com apenas 01 curso técnico integrado ao ensino médio, sendo este o curso: o Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado em Agropecuária (EMI-Agropecuária¹⁵).

4.1.5.1 EMI-Agropecuária

O Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio teve seu último PPC aprovado e revisado no ano de 2012, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2009. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3600 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há a indicação de tempo máximo para a integralização. O documento não menciona ou faz distinção entre a carga horária destinada para os conteúdos do Ensino Médio regular e os conteúdos da área técnica em Agropecuária.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. Entretanto, quanto ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que esta temática não está contemplada. No entanto, tanto as competências/habilidades quanto as bases tecnológicas para o 1º ano do curso na disciplina de

¹⁵ O nome que consta no PPC é Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado em Agropecuária, entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Agropecuária para designar que é um curso de educação técnica integrado ao Ensino Médio.

geografia indicam possibilidades para que se possa desenvolver tal temática, conforme indicado no Quadro 14.

Quadro 14 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Agropecuária

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 240 horas-aula (80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
COMPETÊNCIAS/HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreensão da escala espacial como estratégia de apreensão da realidade; ● Fazer leitura e interpretação de dados estatísticos, gráficos e cartográficos; 	<ul style="list-style-type: none"> ● A representação do espaço: Cartografia. ● A Cartografia: conceitos e definições. ● Tipos de representação do espaço: mapas, cartas, cartogramas, plantas baixas, globo terrestre. ● Tipos de mapas. ● Leitura e interpretação das representações do espaço. ● Elementos do mapa/carta. ● Sistemas de orientação e localização no espaço geográfico. ● Os pontos de orientação: cardeais, colaterais e subcolaterais. ● Orientação pelos astros: sol, lua e estrela. ● Equipamentos de orientação. ● Linhas imaginárias: paralelos e meridianos. ● Zonas da Terra e as coordenadas geográficas.

Fonte: IFB (2012). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.6 *Campus* Recanto das Emas

O *campus* Recanto das Emas atualmente conta com apenas 01 curso técnico integrado ao ensino médio, sendo este o curso: o Curso Técnico em Produção de Áudio e Vídeo integrado ao Ensino Médio (EMI-Produção de Áudio e Vídeo¹⁶).

4.1.6.1 EMI-Produção de Áudio e Vídeo

O EMI-Produção de Áudio e Vídeo teve seu último PPC aprovado no ano de 2018, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2018. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 4240 horas-aula, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há

¹⁶ O nome que consta no PPC é Curso Técnico em Produção de Áudio e Vídeo integrado ao Ensino Médio – TPAV (*sic*), entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI- Produção de Áudio e Vídeo para designar que é um curso de Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica.

indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 4240 horas-aula, dividida em 3240 horas-aula para os conteúdos do Ensino Médio regular e 1000 horas-aula para a área técnica de Produção de Áudio e Vídeo.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. Entretanto, quanto ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que esta temática não está contemplada. No entanto, tanto as competências/habilidades quanto as bases tecnológicas para o 1º ano do curso na disciplina de geografia indicam possibilidades para que se possa desenvolver tal temática, conforme indicado no Quadro 15.

Quadro 15 – Ementário da componente curricular geografia do EMI-Produção de Áudio e Vídeo

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 240 horas-aula	
(80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
COMPETÊNCIAS/HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder. <ul style="list-style-type: none"> ○ Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● História dos mapas e Cartografia.

Fonte: IFB (2018b). Org pelo autor.

4.1.7 *Campus Riacho Fundo*

O *campus* Riacho Fundo atualmente conta com 02 cursos técnicos integrados ao ensino médio, sendo estes os cursos: o Curso Técnico em Cozinha Integrado ao Ensino Médio (EMI-Cozinha¹⁷) e o Curso Técnico em Hospedagem Integrado ao Ensino Médio (EMI-Hospedagem¹⁸).

4.1.7.1 EMI-Cozinha

O EMI-Cozinha teve seu último PPC aprovado no ano de 2015, sendo que o curso é

¹⁷ O nome que consta no PPC é Curso Técnico em Cozinha Integrado ao Ensino Médio, sendo que não há no documento uma abreviatura para designar o curso, entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Cozinha para facilitar a leitura do texto, bem como designar que é um curso de Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica.

¹⁸ O nome que consta no PPC é Curso Técnico em Hospedagem Integrado ao Ensino Médio, sendo que não há no documento uma abreviatura para designar o curso, entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Hospedagem para facilitar a leitura do texto, bem como designar que é um curso de Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica.

ofertado desde o ano de 2015. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3632 horas-aula, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3632 horas-aula, dividida em 2952 horas-aula para os conteúdos do Ensino Médio regular e 680 horas-aula para a área técnica de Cozinha.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. Entretanto, quanto ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que esta temática está contemplada apenas para o 1º ano do curso na disciplina de geografia, conforme indicado o Quadro 16.

Quadro 16 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Cozinha

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 240 horas-aula	
(80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
COMPETÊNCIAS/HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos. ● Identificar o papel dos meios de comunicação na construção da vida social. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Princípios de Cartografia (noções de escala, sistemas de projeção e coordenadas geográficas). ● Noções de Geotecnologias (sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas).

Fonte: IFB (2015a). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.7.2 EMI-Hospedagem

O EMI-Hospedagem teve seu último PPC aprovado no ano de 2015, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2015. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3632 horas-aula, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3632 horas-aula, dividida em 2832 horas-aula para os conteúdos do Ensino Médio regular e 800 horas-aula para a área técnica de Hospedagem.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. Entretanto, quanto ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que esta temática está contemplada apenas para o 1º ano do curso na disciplina de geografia, conforme indicado o Quadro 17.

Quadro 17 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Hospedagem

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 240 horas-aula (80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
COMPETÊNCIAS/HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos. ● Identificar o papel dos meios de comunicação na construção da vida social. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Princípios de Cartografia (noções de escala, sistemas de projeção e coordenadas geográficas). ● Noções de Geotecnologias (sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas).

Fonte: IFB (2015b). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.8 *Campus* Samambaia

O *campus* Samambaia atualmente conta com 02 cursos técnicos integrados ao ensino médio, sendo estes os cursos: o Curso Técnico Integrado em Controle Ambiental (EMI-Controle Ambiental¹⁹) e o Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Design de Móveis (EMI-Design de Móveis²⁰).

4.1.8.1 EMI-Controle Ambiental

O EMI-Controle Ambiental teve seu último PPC aprovado no ano de 2018, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2015. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3550 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3550 horas, dividida em 2316,67 horas para os conteúdos do Ensino Médio regular e 1233,33 horas para a área técnica de Meio Ambiente.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. Entretanto, quanto ao uso das geotecnologias, a análise do PPC nos informa que esta temática está contemplada apenas para o 2º e 3º ano do curso nas disciplinas de Introdução ao Sensoriamento Remoto (2º ano) e Introdução aos Sistemas de Informações Geográficas (3º ano), conforme indicado no Quadro 18.

¹⁹ O nome que consta no PPC é Curso Técnico Integrado em Controle Ambiental (*sic*), sendo que não há no documento uma abreviatura para designar o curso, entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Controle Ambiental para facilitar a leitura do texto, bem como designar que é um curso de Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica.

²⁰ O nome que consta no PPC é Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Design de Móveis, sendo que não há no documento uma abreviatura para designar o curso, entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Design de Móveis para facilitar a leitura do texto, bem como designar que é um curso de Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica.

Quadro 18 – Ementário das componentes curriculares EMI-Controlle Ambiental

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 240 horas-aula (80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
COMPETÊNCIAS/HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
Não há referências e nem se indicam possibilidades para que se possa desenvolver COMPETÊNCIAS/HABILIDADES quanto ao uso das geotecnologias nas para o componente curricular geografia.	Não há referências e nem se indicam possibilidades para que se possa desenvolver a temática geotecnologias nas Bases Tecnológicas para o componente curricular geografia.
Componente Curricular: Introdução ao Sensoriamento Remoto	
Carga horária total: 40 horas-aula (2º ano) com 02 aulas por semana no segundo semestre	
COMPETÊNCIAS/HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Gerar informações de interesses ambientais utilizando produtos de Sensoriamento Remoto; ● Identificar os principais sistemas sensores orbitais e suas aplicações em estudos ambientais; ● Definir as resoluções de sistemas sensores mais adequadas aos trabalhos ambientais. ● Ler e interpretar informações provenientes de imagens de satélites. ● Identificar as principais aplicações das imagens de satélite nos estudos ambientais. ● Identificar as principais aplicações de sensoriamento remoto em cada componente do meio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensoriamento Remoto: Conceitos e aplicações; ● Principais sistemas sensores orbitais; ● Programa Brasileiro de Sensoriamento Remoto: Série CBERS; ● Elementos do Sensoriamento Remoto. ● Diferentes tipos de resoluções de sistemas sensores. ● Interpretação de imagens. ● Aplicações das imagens de satélite. ● Sensoriamento Remoto no estudo da vegetação. ● Sensoriamento Remoto no estudo dos ambientes aquáticos. ● Sensoriamento Remoto no estudo da paisagem urbana. ● Sensoriamento Remoto no estudo dos solos.
Componente Curricular: Introdução aos Sistemas de Informações Geográficas	
Carga horária total: 40 horas-aula (3º ano) com 02 aulas por semana no primeiro semestre	
COMPETÊNCIAS/HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar com propriedade os principais comandos dos Sistemas de Informação Geográfica. ● Conhecer os principais produtos que podem ser produzidos pelos Sistemas de Informação Geográfica. ● Elaborar mapas temáticos e/ou outras formas de representação da paisagem geográfica. ● Analisar dados espaciais. ● Avaliar e concluir as melhores soluções para os problemas ambientais com o auxílio dos Sistemas de Informação Geográfica. ● Planejar a gestão da paisagem geográfica utilizando os Sistemas de Informação Geográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Introdução à cartografia: Conceitos. <ul style="list-style-type: none"> ● Mapas ● Escala ● Projeções cartográficas ● Sistemas de coordenadas ● Introdução aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's): Definições. ● Elementos que compõem um SIG. ● Diferença entre CAD e SIG. ● Aulas práticas: Banco de dados geográficos. ● Modelo vetorial de dados espaciais. ● Aplicações de SIG's aos estudos, planejamento e avaliação da paisagem ambiental geográfica.

Fonte: IFB (2018c). Org pelo autor (grifos nossos).

Ademais, faz-se necessário destacar que não há nenhuma referência a temática Geotecnologias na disciplina de geografia. No entanto, por se tratar de um curso de Ensino

Médio Integrado a Educação Profissional e Tecnológica, infere-se que as componentes curriculares técnicas (Introdução ao Sensoriamento Remoto e Introdução aos Sistemas de Informações Geográficas) possam contribuir com o ensino da componente curricular geografia.

4.1.8.2 EMI-Design de Móveis

O EMI-Design de Móveis teve seu último PPC aprovado no ano de 2015, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2016. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3429,17 horas, distribuídas ao longo de três anos.

Segundo as páginas iniciais do PPC, a conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3429,17 horas, dividida em 2566,67 horas para os conteúdos do Ensino Médio regular e 833,34 horas para a área técnica de Design Móveis.

Cabe destacar que há informações conflitantes quanto à carga horária total do curso, visto que num primeiro momento o PPC informa uma carga horária total de 3679 horas; entretanto, a análise das tabelas da matriz curricular nos permite chegar a um total de 3684,98 horas, sendo que 216,64 horas são destinadas aos conteúdos do Ensino Médio regular, 833,34 horas para a área técnica de Design de Móveis e 35 horas para atividades complementares.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso; entretanto, a análise do PPC quanto ao uso das geotecnologias nos informa que esta temática não está contemplada. Outrossim, vale ressaltar que o ementário que consta no PPC está incompleto, e quanto à disciplina de geografia, o documento traz informações referentes apenas ao conteúdo programático para o 1º ano da disciplina. Dessa maneira, por haver informações conflitantes e incompletas no PPC do curso optou-se por não criar um quadro-síntese para o ementário da disciplina de geografia.

4.1.9 *Campus* São Sebastião

O *campus* São Sebastião atualmente conta com 02 cursos técnicos integrados ao ensino médio, sendo estes os cursos: o Curso Técnico em Administração na Forma Articulada Integrada ao Ensino Médio (EMI-Administração²¹) e o Curso Técnico em Desenvolvimento de

²¹ O nome que consta no PPC é Curso Técnico em Administração na Forma Articulada Integrada ao Ensino Médio, sendo que não há no documento uma abreviatura para designar o curso, entretanto optamos por utilizar a

Sistemas Educacionais na Forma Articulada Integrada ao Ensino Médio (EMI-Desenvolvimento de Sistemas Educacionais²²).

4.1.9.1 EMI-Administração

O EMI-Administração teve seu último PPC aprovado no ano de 2020, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2015. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3266,67 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3266,67 horas, dividida em 2.233,3 horas para os componentes da Base Nacional Comum, 1033,33 horas para os componentes do Núcleo Tecnológico (área técnica de Administração) e 150 horas de Atividades Complementares.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. A análise do PPC referente ao uso das geotecnologias nos informa que esta temática não está contemplada, conforme indicado no Quadro 19. Entretanto, ao analisarmos as bases científicas e tecnológicas (conteúdo programático) para o 1º ano do curso na disciplina de geografia, inferimos que exista a possibilidade de se desenvolver tal temática junto ao conteúdo de cartografia, mas tal possibilidade dependerá, por exemplo, do desejo e interesse do docente que esteja ministrando a disciplina de geografia.

Quadro 19 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Administração

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 200 horas-aula	
(80 horas-aula para a 1 série/ano com 04 aulas por semana e 60 horas-aula para 2 e 3 série/ano com aulas 03 por semana, sendo que a disciplina só é oferta no segundo semestre de cada ano letivo)	
HABILIDADES	BASES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Conhecer a importância das técnicas na conformação das relações de poder e na transformação das relações entre sociedade e natureza. ● Compreender o valor estratégico que as questões ambientais e os recursos da natureza adquirem na organização da geopolítica do mundo contemporâneo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cartografia; ● A Terra: movimentos e evolução;

Fonte: IFB (2020a). Org pelo autor (grifos nossos).

abreviatura EMI-Administração para facilitar a leitura do texto, bem como designar que é um curso de Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica.

²² O nome que consta no PPC é Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Educacionais na Forma Articulada Integrada ao Ensino Médio, sendo que não há no documento uma abreviatura para designar o curso, entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Desenvolvimento de Sistemas Educacionais para facilitar a leitura do texto, bem como designar que é um curso de Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica.

4.1.9.2 EMI-Desenvolvimento de Sistemas Educacionais

O EMI-Desenvolvimento de Sistema Educacionais teve seu primeiro PPC aprovado no ano de 2019, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2019 em caráter experimental. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3283,3 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização. O curso possui uma carga horária total mínima obrigatória de 3283,3 horas, dividida em 2.213,3 horas para os componentes da Base Nacional Comum, 900 horas para os componentes do Núcleo Tecnológico (área técnica de Programador de aplicativos educacionais) e 150 horas de Atividades Complementares.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. A análise do PPC referente ao uso das geotecnologias nos informa que esta temática não está contemplada, conforme indicado no Quadro 20. Entretanto, ao analisarmos as bases científicas e tecnológicas (conteúdo programático) para o 1º ano do curso na disciplina de geografia, inferimos que exista a possibilidade de se desenvolver tal temática junto ao conteúdo de cartografia, mas tal possibilidade dependerá, por exemplo, do desejo e interesse do docente que esteja ministrando a disciplina de geografia.

Quadro 20 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Desenvolvimento de Sistemas Educacionais

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 200 horas-aula	
(80 horas-aula para a 1 série/ano com 04 aulas por semana e 60 horas-aula para 2 e 3 série/ano com aulas 03 por semana, sendo que a disciplina só é oferta no primeiro semestre de cada ano letivo)	
HABILIDADES	BASES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS (conteúdo programático)
<ul style="list-style-type: none"> ● Conhecer a importância das técnicas na conformação das relações de poder e na transformação das relações entre sociedade e natureza. ● Compreender o valor estratégico que as questões ambientais e os recursos da natureza adquirem na organização da geopolítica do mundo contemporâneo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cartografia; ● A Terra: movimentos e evolução;

Fonte: IFB (2019a). Org pelo autor (grifos nossos).

4.1.10 *Campus* Taguatinga

O *campus* Taguatinga atualmente conta com apenas 01 curso técnico integrado ao

ensino médio, sendo este o Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Técnico em Eletromecânica (EMI-Eletromecânica²³).

4.1.10.1 EMI-Eletromecânica

O EMI-Eletromecânica teve seu último PPC aprovado no ano de 2014, sendo que o curso é ofertado desde o ano de 2015. O curso está organizado em regime anual, com carga horária total de componentes curriculares de 3500 horas, distribuídas ao longo de três anos.

A conclusão do curso é prevista para ser feita no mínimo em 3 anos letivos e não há indicação de tempo máximo para a integralização.

Quanto aos objetivos de aprendizagem do conteúdo programático, o uso das TIC está contemplado ao longo do curso. Entretanto, a análise do PPC referente ao uso das geotecnologias nos informa que esta temática não está contemplada. No entanto, ao analisarmos as bases científicas e tecnológicas (conteúdo programático) para o 3º ano do curso na disciplina de geografia, inferimos que existe a possibilidade de se desenvolver tal temática junto ao conteúdo de cartografia, mas tal possibilidade dependerá, por exemplo, do desejo e interesse do docente que esteja ministrando a disciplina de geografia, conforme indicado no Quadro 21.

Quadro 21 – Ementário da componente curricular geografia EMI-Eletromecânica

Componente Curricular: Geografia	
Carga horária total: 240 horas-aula	
(80 horas-aula para cada série/ano com 02 aulas por semana)	
OBJETIVOS	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ul style="list-style-type: none"> • Não há referências ao uso das geotecnologias no campo OBJETIVOS para o componente curricular geografia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos da Cartografia: projeção cartográfica, sistema de coordenadas, escala, representação cartográfica.

Fonte: IFB (2014). Org pelo autor.

4.1.11 Síntese das Análises dos Planos de Cursos quanto ao uso de Geotecnologias

Após a análise dos Planos/Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) dos 17 (dezesete) Cursos Técnicos de Educação Profissional Técnica Integrados ao Ensino Médio do IFB, observamos que a temática TIC está contemplada em todos os documentos analisados. No entanto, essa inclusão é bastante genérica, uma vez que não há indicações sobre como deve ser

²³ O nome que consta no PPC é Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Técnico em Eletromecânica (*sic*), sendo que não há no documento uma abreviatura para designar o curso, entretanto optamos por utilizar a abreviatura EMI-Eletromecânica para facilitar a leitura do texto, bem como designar que é um curso de Ensino Médio integrado à Educação Profissional Técnica.

organizado o trabalho docente para a operacionalização e uso das TIC.

Ademais, em relação ao uso e operacionalização das geotecnologias, constatamos que 09 (nove) cursos incluem a temática Geotecnologias no ementário da componente curricular geografia. E que 08 (oito) cursos não incluem a temática no ementário da componente curricular geografia. Entretanto, destes 08 (oito) cursos que não incluem a temática Geotecnologias, apenas 02 (dois) cursos incorporam essa temática em componentes curriculares da área técnica, enquanto 05 (cinco) cursos não a incluem, mas indicam a possibilidade de desenvolvê-la junto ao conteúdo de cartografia na disciplina de geografia. Vale ressaltar que a maioria dos PPC concentra os conteúdos de Cartografia e a temática Geotecnologias no primeiro ano/série do Ensino Médio Integrado (EMI). Por fim, apenas um curso não menciona sequer a possibilidade de abordar tal temática, conforme indicado no Quadro 22.

Quadro 22 – Inclusão da Temática de Geotecnologias nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFB

TEMÁTICA NO EMENTÁRIO DA COMPONENTE CURRICULAR GEOGRAFIA	TEMÁTICA NO EMENTÁRIO DE COMPONENTES CURRICULARES DA ÁREAS TÉCNICAS	NÃO INCLUEM A TEMÁTICA NO EMENTÁRIO, MAS INDICAM DE POSSIBILIDADE DE DESENVOLVIMENTO	NÃO INCLUEM E NEM INDICAM DE POSSIBILIDADE DE DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA
EMI-Alimentos EMI-Cozinha EMI-Eletrônica EMI-Eventos EMI-Hospedagem EMI-Informática EMI-Manutenção Automotiva EMI-Química EMI-Segurança do Trabalho	EMI-Controle Ambiental EMI-Meio Ambiente	EMI-Administração EMI-Agropecuária EMI-Desenvolvimento de Sistemas Educacionais EMI-Eletromecânica EMI-Produção de Áudio e Vídeo	EMI-Design de Móveis

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Quanto aos cursos que contemplam a temática Geotecnologias, observou-se que eles utilizam terminologia diferente tanto em relação às Habilidades/Competências (Objetivos) a

serem desenvolvidas quanto no conteúdo programático (Bases Tecnológicas) abordado pelas componentes curriculares.

Quadro 23 – Habilidades e/ou Competências utilizadas para indicar que os cursos recorrem as geotecnologias

HABILIDADES/COMPETÊNCIAS
<ul style="list-style-type: none"> ● Compreender como os satélites podem ser usados para observar a Terra e para explorar o sistema solar; ● Explorar múltiplas linguagens e tecnologias como instrumentos para pesquisar, analisar e expressar os fluxos e fluxos na produção de territórios; ● Reconhecer mapas como produções socioculturais, identificando técnicas, tecnologias e saberes envolvidos na criação de imagens dos territórios dos grupos sociais; ● Reconhecer, utilizar e articular as múltiplas linguagens e tecnologias, visando à ampliação de referenciais para pesquisar e analisar a dimensão espacial dos fatos, fenômenos e processos geográficos; ● Operar softwares de Geoprocessamento e Sistemas de Informações Geográficas (SIG); ● Ler e interpretar informações provenientes de imagens de satélites.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Dessa forma, podemos inferir que as terminologias utilizadas para se referir as Geotecnologias nos PPC destes cursos têm o propósito de indicar que esses cursos abordam essa temática, como demonstrado no Quadro 23 e no Quadro 24.

Quadro 24 – Bases Tecnológicas utilizadas para indicar que os cursos recorrem as geotecnologias

BASES TECNOLÓGICAS (CONTEÚDO PROGRAMÁTICO)
<ul style="list-style-type: none"> ● Organização e representação do espaço através da cartografia, uso de sensores remotos e sistemas de informação geográfica; ● Sensores Remotos e Sistemas de Informação Geográfica (SIG); ● As formas de representação do espaço no campo da Eletrônica; ● Softwares para a locomoção no Distrito Federal; ● Tecnologias modernas utilizadas pela cartografia; ● Noções de Geotecnologias (Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas); ● Softwares aplicados ao meio ambiente; ● Geoprocessamento: origem, conceitos e recursos; ● Interpretação de imagens de satélite.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Em resumo, podemos inferir que esses termos visam capacitar os alunos com as habilidades e o conhecimento necessários para compreender, analisar e abordar as complexas questões geográficas do nosso tempo, ao mesmo tempo em que aproveitam o poder das geotecnologias para promover uma compreensão mais profunda e contextualizada do mundo ao nosso redor.

Por outro lado, o conteúdo programático proposto nas ementas tem como objetivo capacitar os alunos a entender, analisar e representar o espaço geográfico de maneira eficaz,

fazendo uso das geotecnologias e das ferramentas da era digital. Isso não apenas enriquece o ensino em geografia, mas também prepara esses estudantes para enfrentar desafios do mundo real relacionados a questões ambientais, socioespaciais e tecnológicas.

Ademais, a análise da bibliografia básica e complementar da componente disciplinar geografia de todos os cursos observados demonstra que nos documentos analisados não há indicação de obras voltadas especificamente para a temática Geotecnologias.

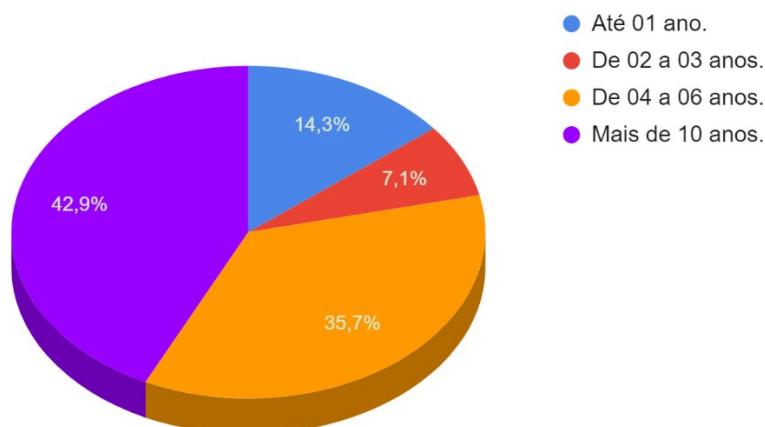
Assim, apesar da maioria dos PPC dos cursos contemplarem as temáticas TIC e geotecnologias em seu currículo, os documentos não informam como deve ser desenvolvido o trabalho com tais conteúdos e alguns casos (EMI-Controlle Ambiental, EMI-Eventos e EMI-Meio Ambiente) nem quais são os profissionais responsáveis por fazer a mediação da construção destes conhecimentos, entretanto inferimos que os profissionais sejam os docentes de geografia.

4.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS DOCENTES FEITA VIA QUESTIONÁRIO ONLINE

Nesta subseção do texto iremos analisar as respostas dos docentes que atuam junto aos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB. Vale destacar que a pesquisa tomou os devidos cuidados para não identificar nenhum dos participantes que concordaram em responder as perguntas constantes do questionário. A primeira parte desta subseção procurará caracterizar a amostra, a segunda parte analisará as respostas referentes ao uso de TIC e a terceira parte analisará as repostas referentes as geotecnologias.

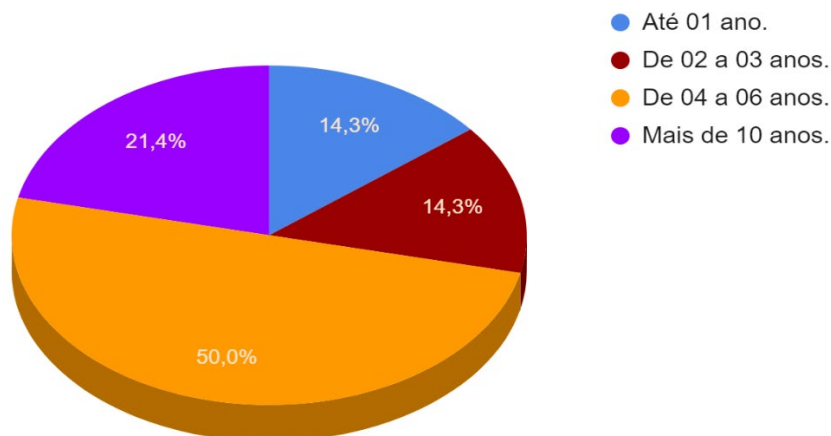
4.2.1 Caracterização da amostra de pesquisa

A partir das respostas do formulário online, realizou-se a tabulação e análise dos dados, obtendo uma amostra de 14 docentes em um universo de 15 docentes que atuam no Ensino Médio Integrado (EMI). Ao caracterizarmos essa amostra, chegamos aos resultados descritos a seguir. Cerca de 43% dos participantes atuam há mais de 10 anos na instituição, conforme indica o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Tempo de serviço na instituição

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

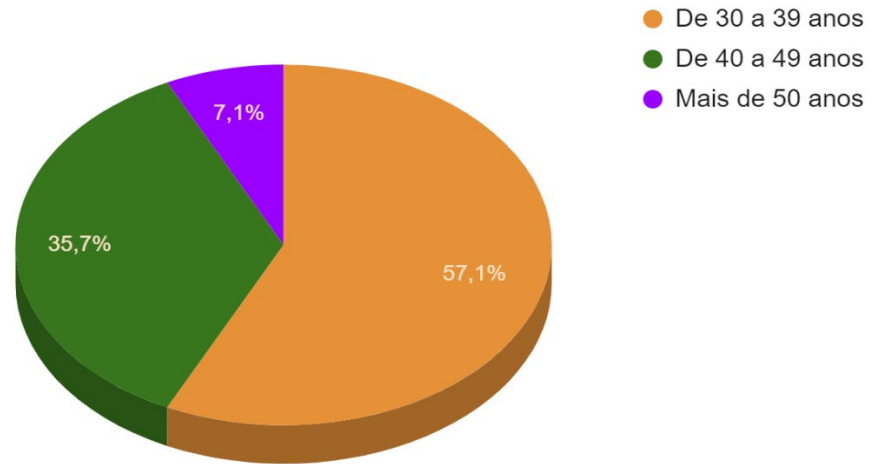
Mais de 50% dos docentes atuam há mais de 4 anos no mesmo *campus* em que trabalham, conforme indicado no Gráfico 2. Portanto, ao cruzarmos as informações dos Gráficos 1 e 2 podemos inferir que os docentes estão familiarizados com a instituição, bem como estão cientes dos desafios e possibilidades que o ambiente escolar onde atuam oferece.

Gráfico 2 – Tempo de serviço no *campus* em está lotado(a) atualmente

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Aproximadamente 90% dos docentes estão na faixa etária entre 30 e 49 anos, conforme indicado no Gráfico 3. Isso sugere que todos os docentes são imigrantes digitais e, em alguma medida, todos têm contato com as TIC em seu cotidiano, seja no ambiente de trabalho ou em atividades de sua vida pessoal. Entretanto, como imigrantes digitais, esses professores podem não estar tão confortáveis ou familiarizados com a tecnologia como os nativos digitais.

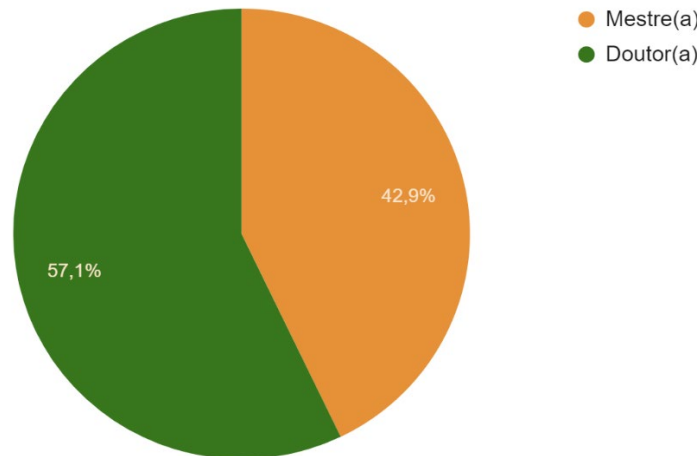
Gráfico 3 – Faixa etária dos docentes participantes da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quanto à formação/titulação e à experiência dos participantes em geografia, cabe ressaltar que todos possuem mestrado e/ou doutorado, como evidenciado no Gráfico 4.

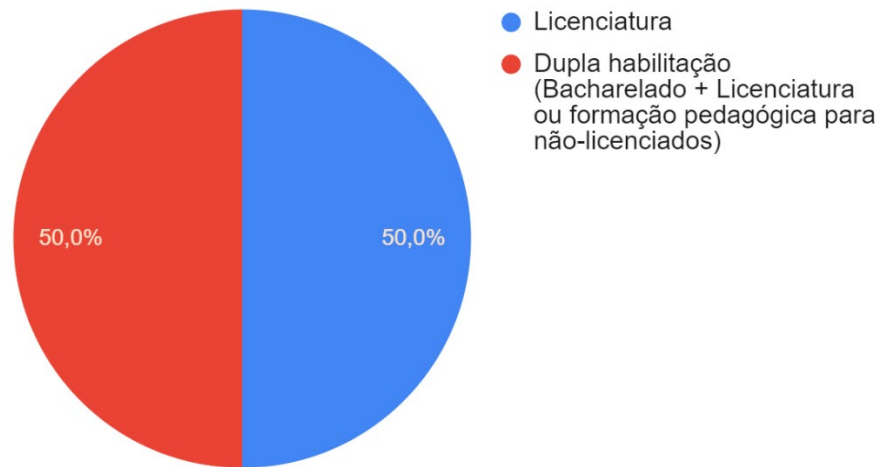
Gráfico 4 – Titulação dos docentes participantes da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Ademais, todos os docentes detêm formação didática, visto que são licenciados ou possuem dupla habilitação, conforme demonstra o Gráfico 5.

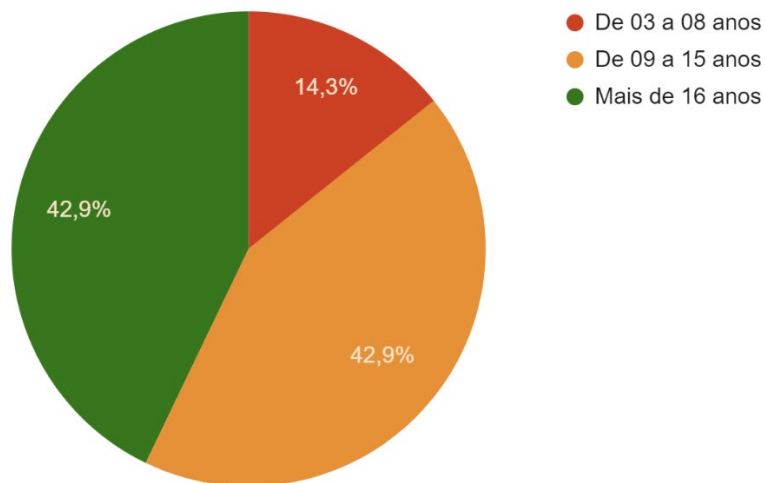
Gráfico 5 – Habilitação dos docentes participantes da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Além disso, 85,8% dos participantes atuam como docentes de geografia há mais de 9 anos, conforme apresentado no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Tempo de experiência dos participantes como docente de geografia



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Ao analisarmos os Gráficos 4, 5 e 6, concluímos que a amostra examinada é composta por profissionais altamente qualificados e experientes. Em tese, docentes com mestrado ou doutorado possuem um conhecimento aprofundado da ciência geográfica, o que lhes permite oferecer uma perspectiva singular no ensino da Geografia. Ademais, a constatação de que todos os professores possuem formação pedagógica, aliada a alguns anos de experiência em sala de aula, sugere uma capacidade aprimorada para compreender as necessidades dos alunos e adaptar o ensino de geografia para atendê-las.

4.2.2 Análise das respostas referentes as TIC

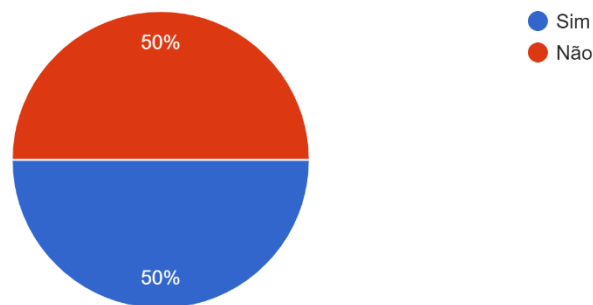
Após as questões destinadas à caracterização geral da amostra da pesquisa, o questionário direcionou-se a indagações sobre Tecnologias de Informação e Comunicação (questões de 1 a 5) e a questões sobre geotecnologias (questões de 6 a 14).

A seguir, conforme demonstrado no Gráfico 7, observa-se que 50% dos participantes possuem alguma formação ou capacitação para o uso das TIC.

Gráfico 7 – Formação ou capacitação para o uso das TIC

1) Durante sua formação acadêmica inicial e/ou continuada, você recebeu alguma capacitação para o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)?

14 respostas



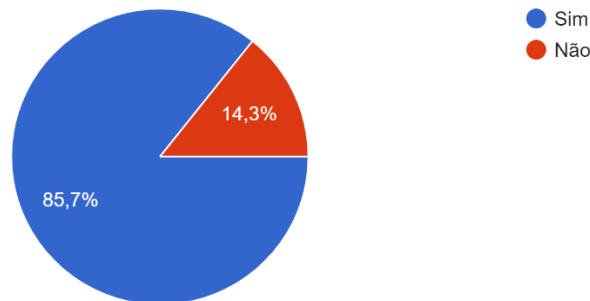
Fonte: elaborado pelo autor (2023).

É interessante notar que 85,7% dos participantes consideram imprescindível ter alguma formação específica para trabalhar com as TIC, como indicado no Gráfico 8. Contudo, essa preocupação não parece impedir que os participantes se arrisquem a utilizar as TIC em suas aulas, conforme será discutido mais adiante no texto.

Gráfico 8 – Percepção dos participantes quanto à formação ou capacitação para o uso das TIC

2) Você considera que para trabalhar com as TIC é necessário ter alguma formação específica?

14 respostas



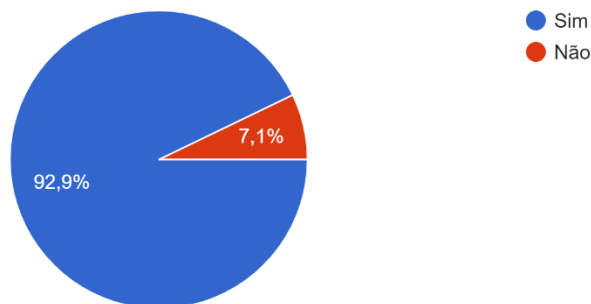
Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Na sequência, questionou-se aos participantes se o *campus* em que trabalham oferece acesso às TIC para o desenvolvimento do trabalho docente em ambiente educativo (sala de aula, laboratório, etc.). Dos participantes, 92,9% responderam afirmativamente, conforme apresentado no Gráfico 9. Aos que responderam afirmativamente a essa questão, foi solicitado que descrevessem ou citassem de que forma o *campus* em que trabalham oferece acesso às TIC para o desenvolvimento do trabalho docente (questão 3.1 do questionário).

Gráfico 9 – Acesso as TIC para desenvolvimento do trabalho docente nos *campi*

3) O seu campus oferece acesso às TIC para desenvolvimento do trabalho docente em ambiente educativo (sala de aula, laboratório, etc.)?

14 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Os participantes detalharam diversas maneiras pelas quais seus *campi* proporcionam acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o desenvolvimento do trabalho

docente. Nesse contexto, destacaram a presença de laboratórios de informática e a disponibilidade de equipamentos, como computadores, tablets e projetores nas salas de aula.

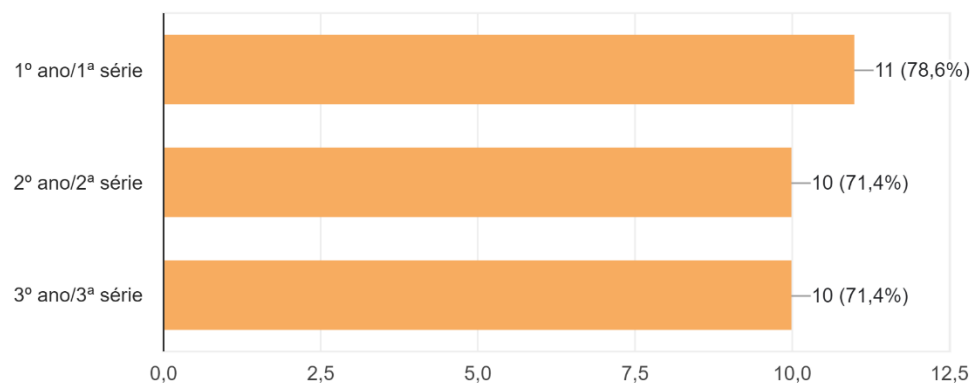
Ademais, os docentes mencionaram o uso de ferramentas digitais para comunicação (e-mail, *WhatsApp*, Google Sala de Aula e plataforma *Moodle*) e a existência de espaços específicos para experimentação e desenvolvimento de atividades pedagógicas, como laboratórios de informática e ambientes *IFMaker*²⁴.

Todos os participantes (ao responderem à questão 4 do questionário) afirmaram que recorrem à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em suas aulas para o Ensino Médio Integrado (EMI). Mais de 70% deles utilizam as TIC para as três séries/anos do Ensino Médio Integrado (EMI), conforme apresentado no Gráfico 10.

Gráfico 10 – Uso das TIC por série/ano no EMI

4.1) Para qual(is) série(s)/ano(s) do Ensino Médio Integrado (EMI) você recorre a utilização das TIC em suas aulas?

14 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Com o intuito de elucidar quais Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são utilizadas para a realização de estratégias ou atividades no Ensino Médio Integrado (EMI), solicitou-se aos docentes que citassem quais eram essas estratégias ou atividades (questão 4.2 do questionário).

Entre as estratégias e/ou atividades nas quais os docentes recorrem ao uso das TIC no

²⁴ O IFMaker é um laboratório que conjuga objetos físicos com softwares, onde todos podem criar, construir ou consertar objetos com as próprias mãos, consolidando a cultura mão na massa. O laboratório tem como objetivo disseminar os princípios que orientam a cultura *Maker* (fazer), entre os estudantes e servidores, em projetos cuja ênfase seja o “faça você mesmo” (do inglês: “Do it yourself”).

Ensino Médio Integrado (EMI) estão: o uso de algumas geotecnologias (*Google Earth* e *MyMaps*) para atividades relacionadas à representação espacial e identificação de fenômenos geográficos; a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem (*Moodle* e *Google Classroom*) para a criação e aplicação de *quizzes* interativos, além da realização de atividades de revisão ou avaliação dos estudantes; o emprego do projetor multimídia (*datashow*) em sala para a projeção de slides, vídeos, imagens e material cartográfico; a utilização de laboratórios de informática para pesquisa, realização de atividades online, acesso ao e-mail, e promoção de trabalhos em grupo, incentivando o uso de documentos editáveis coletivamente; e o uso de celulares (*smartphones*) conectados à Internet, sendo incentivado em algumas situações para o desenvolvimento de pesquisas específicas durante o desenvolvimento das aulas ou para a realização de *quizzes* interativos online.

As estratégias citadas acima revelam uma variedade de abordagens no uso das TIC. Sendo que, o foco em atividades interativas, como *quizzes*, indica uma abordagem centrada no engajamento dos estudantes. O uso de equipamentos, como *smartphones* e projetores multimídia (*datashow*), demonstra uma adaptação ao contexto tecnológico dos estudantes. De maneira geral, as respostas sugerem uma integração significativa das TIC para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

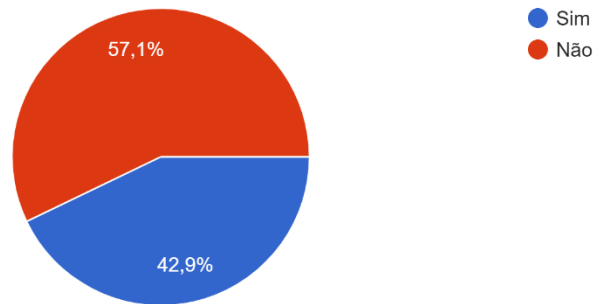
Ademais, as respostas dos participantes indicam estar em acordo com as proposições dos PPC, haja vista que explorar, reconhecer, utilizar e articular as múltiplas linguagens e tecnologias, visando à ampliação de referenciais para pesquisar são habilidades a serem desenvolvidas com os estudantes do Ensino Médio Integrado (IFB, 2019c, 2016a). Inferimos que a utilização ligeiramente maior de TIC para a primeira série/ano do Ensino Médio Integrado (EMI) se deve principalmente a atividades relacionadas à representação espacial e identificação de fenômenos geográficos, conforme constatamos em nossa análise dos PPC, uma vez que a maioria desses documentos concentra os conteúdos de Cartografia e a temática Geotecnologias no primeiro ano/série do EMI.

Todavia, uma parcela significativa dos docentes, equivalente a 42,9%, relata enfrentar algumas dificuldades na aplicação de recursos tecnológicos (TIC) como parte integrante de sua prática pedagógica em sala de aula, conforme demonstrado o gráfico 11 abaixo.

Gráfico 11 – Prática pedagógica em sala de aula e dificuldade quanto à aplicação das TIC

5) Você enfrenta alguma dificuldade quanto à aplicação de recursos tecnológicos (TIC) como parte integrante de sua prática pedagógica em sala de aula?

14 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Dentre as principais dificuldades, os docentes mencionam: limitação de equipamentos e infraestrutura (computadores em quantidade insuficiente e defasados; acesso limitado e instável à internet); formação e conhecimento técnico (ausência de formação/qualificação específica para a integração das TIC e a disciplina de geografia, necessidade de formação continuada para acompanhar as inovações); dificuldades no uso prático das TIC (funcionalidade limitada do aplicativo utilizado, dificuldade na utilização do ambiente virtual de aprendizagem – AVA).

Em resumo, as dificuldades relatadas refletem uma variedade de questões, desde deficiências na infraestrutura até necessidades de capacitação e suporte técnico para a efetiva incorporação das TIC em sala de aula. Isso implica que os docentes podem não se sentir totalmente confortáveis ou familiarizados com o uso das TIC, pois sinalizam dificuldades na elaboração e adaptação dos conteúdos curriculares ao uso da tecnologia, bem como desafios no manuseio dos meios digitais e equipamentos (De Oliveira; Nascimento, 2017). Além disso, corroborando o pensamento de Stürmer (2011), os docentes indicam uma insuficiência de recursos pedagógicos para os auxiliar em suas práticas pedagógicas.

4.2.3 Análise das respostas referentes as geotecnologias

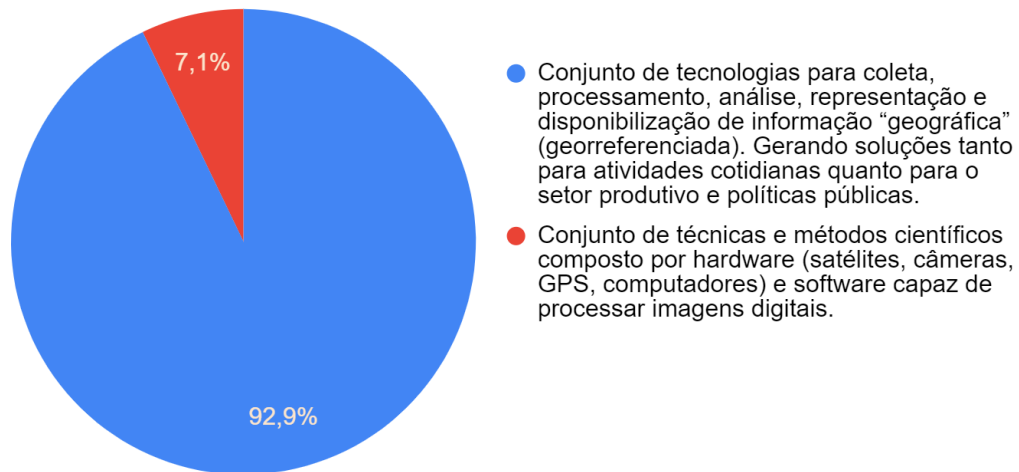
Dando continuidade à análise das respostas do questionário, avançamos para a abordagem das questões de 6 a 14, com o propósito de compreender de que forma as geotecnologias poderiam ser incorporadas ou não em sala de aula. Nessa seção do questionário,

optamos por elaborar perguntas que se concentram na temática das geotecnologias.

Dessa maneira, ao perguntarmos aos participantes como eles conceituam geotecnologia (questão 6 do questionário), mais de 90% dos participantes acertaram a resposta, conforme o Gráfico 12 a seguir.

Gráfico 12 – Conceito de Geotecnologia para os docentes

6) Como você conceitua geotecnologia?



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

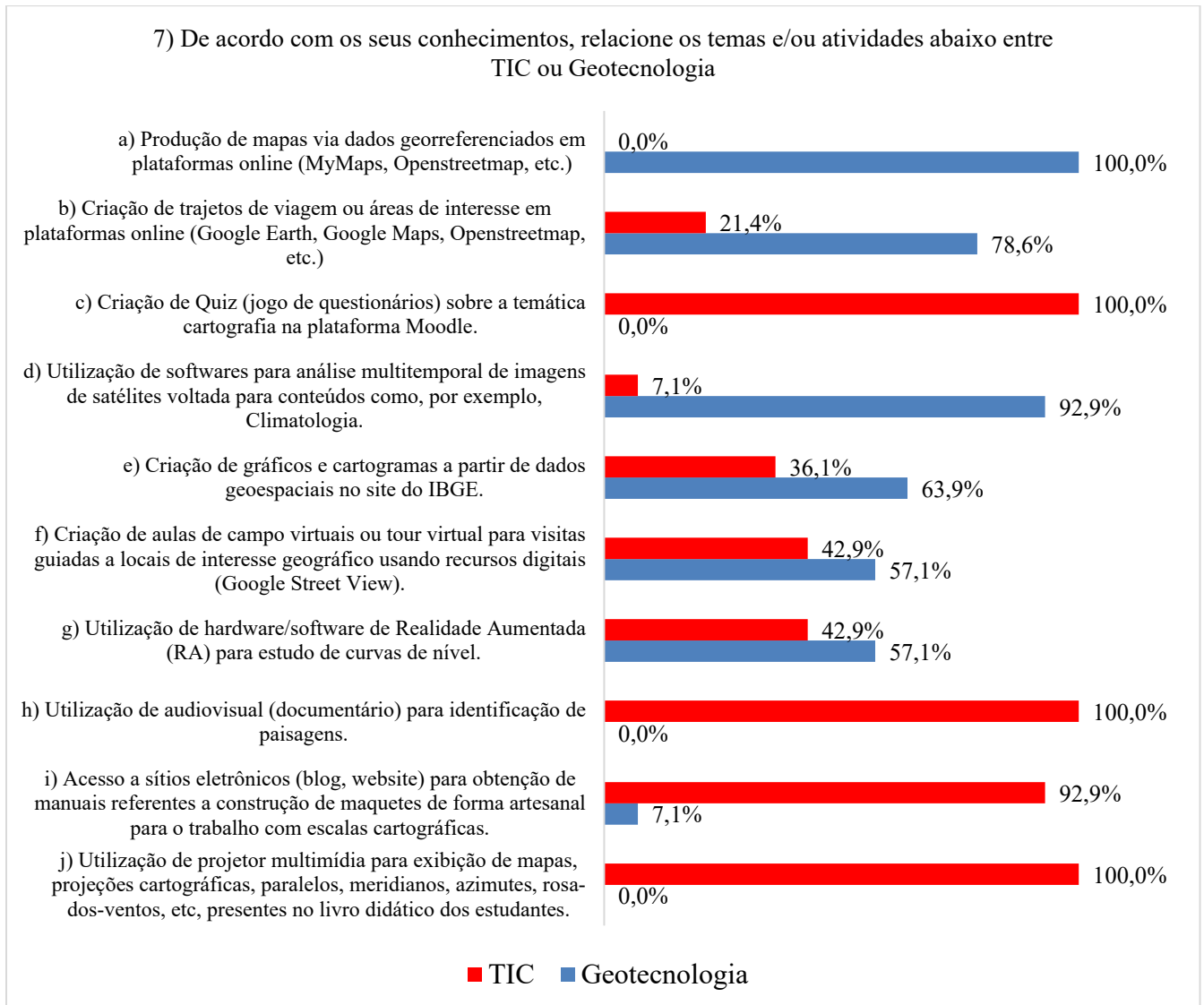
A pergunta formulada acima era de múltipla escolha, apresentando 5 alternativas, das quais 3 se aproximavam do conceito, e apenas uma alternativa estava correta. Além disso, oferecemos a oportunidade para os participantes expressarem, com suas palavras, o conceito de geotecnologia; entretanto, nenhum participante optou por este caminho. O intuito dessa pergunta foi compreender como os participantes conceituam geotecnologia e também se vislumbram a possibilidade de mobilizar os conhecimentos da Geomática como uma das ferramentas de análise espacial disponíveis para a geografia (De Oliveira; Nascimento, 2017).

Na pergunta subsequente (questão 07), optamos por apresentar diversas opções de temas/atividades para que os participantes, de acordo com seus conhecimentos, relacionassem esses temas/atividades entre tecnologias da informação e comunicação ou geotecnologias. Esta pergunta teve como objetivo verificar se os participantes têm domínio do conceito de geotecnologias, além de avaliar se distinguem que toda geotecnologia é uma TIC, mas que nem toda TIC pode ser classificada como geotecnologia.

De modo geral, os participantes conseguiram distinguir as diferenças entre TIC e geotecnologia. Entretanto, ao analisarmos alguns itens desta questão, identificamos que os itens e, f, g causaram confusão para cerca de 40% dos participantes, conforme indica o Gráfico 13.

Isso demonstra que alguns participantes têm dificuldades para classificar as geotecnologias como um tipo específico de TIC.

Gráfico 13 – Respostas dos participantes sobre a distinção entre TIC e geotecnologias



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

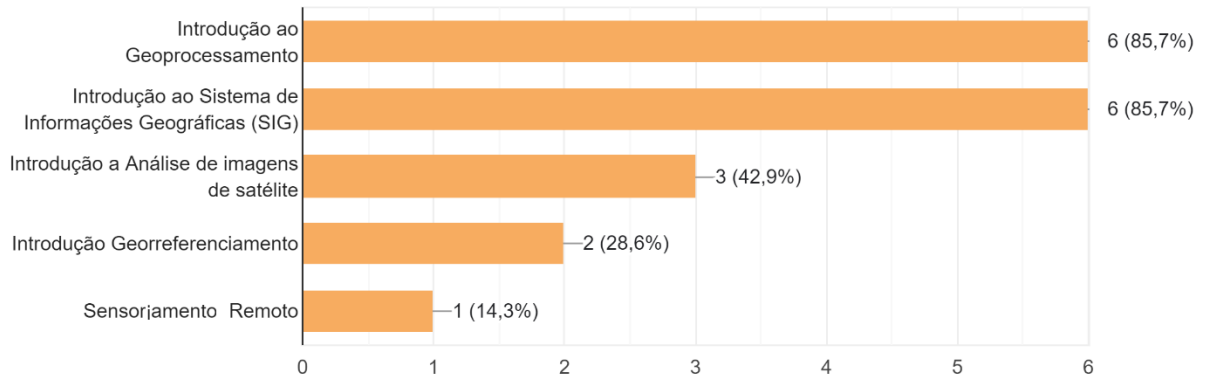
Com o intuito de compreender como os participantes desenvolveram seus conhecimentos em geotecnologias, foram elaboradas duas perguntas fechadas, com opções de resposta limitadas a “sim” ou “não”: questões 8 e 9. Cada uma dessas questões se desdobrou em uma nova pergunta para os participantes que responderam de maneira afirmativa às questões fechadas, gerando, assim, as questões 8.1 e 9.1 do questionário.

Dessa forma, levantamos que 50% dos participantes receberam formação específica sobre geotecnologias durante sua formação inicial (questão 8). Essa formação específica em geotecnologias pode ser melhor analisada a partir do Gráfico 14.

Gráfico 14 – Formação(ões) recebida(s) em geotecnologias na formação inicial

8.1) Indique qual(is) formação(ões) você recebeu.

7 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

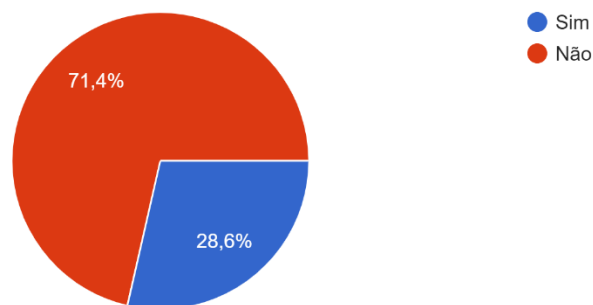
Em teoria, essa formação inicial em geotecnologias pode ser um facilitador para que os participantes recorram a essa possibilidade em sala de aula, pois o uso destas geotecnologias, quando aplicadas em sala de aula, “configuram-se como alternativas para a construção de instrumentos didáticos e do pensar na realização de tarefas de ensino relacionadas às práticas espaciais dos estudantes” (De Souza e Freitas, 2018, p. 1720).

Entretanto, vale ressaltar que 71,4% dos participantes afirmam não possuir formação complementar sobre a temática de geotecnologias, conforme indicado no Gráfico 15.

Gráfico 15 – Formação complementar voltada para geotecnologias

9) Você possui formação complementar (curso de aperfeiçoamento, especialização, etc.) sobre a temática geotecnologias?

14 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Ao examinarmos os dados fornecidos, inferimos que uma interação menos intensa com

as geotecnologias pode resultar em desinteresse ou em dificuldades no uso dessas ferramentas durante as aulas de geografia por parte dos participantes. Isso fica evidente ao analisarmos a questão 9.1 do questionário, onde os dados revelam que, dos sete profissionais que receberam formação específica sobre geotecnologias em sua formação inicial, apenas quatro buscaram formação complementar em geotecnologias ao longo de sua trajetória profissional.

Na tentativa de compreender como os participantes relacionam o ensino de geografia e o uso de geotecnologias, foi elaborada uma pergunta aberta (discursiva). A pergunta solicitava que os participantes respondessem à seguinte questão: “Você considera importante usar geotecnologias nas aulas de geografia? Justifique sua resposta.” A seguir, apresentamos as respostas dos participantes²⁵:

Participante 01: Sim. Amplia e qualifica resultados da interação ensino-aprendizagem.

Participante 02: Sim, porque é didático e torna a aprendizagem mais eficaz.

Participante 03: Sim. Vejo como uma importante ferramenta pedagógica que ajuda na motivação do aluno frente aos conteúdos a serem ministrados.

Participante 04: Sim, pois contribui de forma significativa para a melhora do raciocínio geográfico e análise espacial.

Participante 05: Sim. O mundo digital faz parte do contexto da maior parte dos estudantes. Aplicativos e imagens estão acessíveis em aparelhos telefônicos.

Participante 06: Sim, pois o mundo globalizado exige competências e habilidades relacionadas ao uso de geotecnologias.

Participante 07: Sim, pois possibilita aos estudantes compreenderem melhor os conceitos geográficos, como eles se relacionam com o cotidiano dos alunos, com a sociedade e o meio natural. O uso das geotecnologias também estimula a curiosidade e a pesquisa.

Participante 08: Muito.

Participante 09: Sim, dado que as geotecnologias são parte integrante da produção geográfica, não apenas no aspecto técnico/ metodológico, mas permitindo ampliar questões epistemológicas sobre esse campo do saber (como a questão da técnica em si).

Participante 10: Sim.

Participante 11: Sim. As geotecnologias ajudam os alunos a perceberem o espaço geográfico em que estão inseridos e suas constantes mudanças. Permitem, além disso, visões locais, regionais e globais em diferentes frentes e temáticas. Ajudam o indivíduo a se perceber no espaço. Para o professor, ajuda a materializar os conhecimentos debatidos em sala, de forma que os alunos possam perceber visualmente (através de imagens, mapas, cartogramas) as questões tratadas.

Participante 12: As Geotecnologias podem ampliar a compreensão do estudante acerca do tema em estudo, desse modo, entendo que é relevante o seu uso em sala de aula na educação básica, desde que garantidas a infraestrutura básica para tal.

Participante 13: Sim. Porque faz parte da realidade atual do meio técnico-científico-informacional.

Participante 14: Acho importante o uso de geotecnologias em sala de aula sempre que possível, o que quer dizer que depende tanto das condições oferecidas pela escola (equipamentos) quanto da bagagem de conhecimento trazida pelos estudantes.

²⁵ Os textos reproduzem a escrita dos participantes conforme foram emitidas. Além disso, houve o cuidado para dificultar a identificação dos participantes dado o tamanho reduzido da quantidade de docentes que atuam no Ensino Médio Integrado (EMI) nos *campi* do IFB.

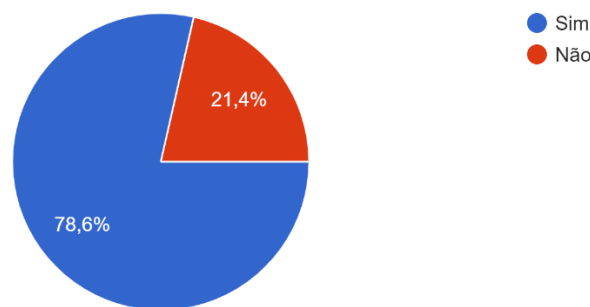
A análise abrangente das respostas reflete uma perspectiva positiva sobre o uso de geotecnologias nas aulas de geografia. As principais razões apontadas pelos participantes incluem a melhoria do processo ensino-aprendizagem, o aprimoramento da análise espacial e do raciocínio geográfico dos estudantes, a melhor compreensão dos conceitos geográficos, a inserção dos estudantes no meio técnico-científico-informacional e a utilização como ferramenta motivacional para participação nas aulas. Tal perspectiva corrobora o pensamento de González (2015, p. 7), pois “as tecnologias geoespaciais são muito atraentes e motivadoras para o aluno, sobretudo por lhe permitir exercer procedimentos e habilidades de informação geográfica a partir de estratégias educacionais baseadas na aprendizagem pela descoberta”.

Nesse contexto, objetivando compreender a percepção dos participantes acerca das condições materiais para a execução do trabalho docente no âmbito do uso de geotecnologias, questionou-se se, em seus locais de trabalho, existe disponibilidade de estrutura e recursos para a utilização de geotecnologias no desenvolvimento do trabalho docente, como evidenciado no Gráfico 16.

Gráfico 16 – Percepção dos participantes quanto à infraestrutura disponibilizada para uso de geotecnologias em seus *campi*

11) O seu campus disponibiliza estrutura e recursos para o uso de geotecnologias para o desenvolvimento do trabalho docente?

14 respostas



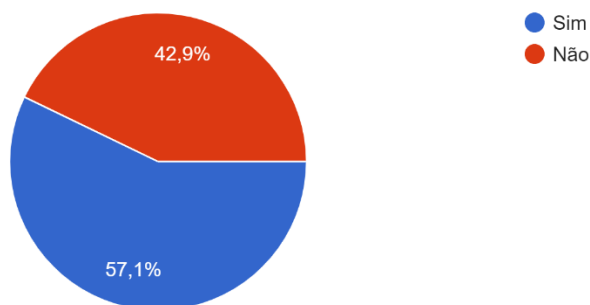
Fonte: elaborado pelo autor (2023).

A análise dos dados sugere que a instituição de ensino em questão demonstrou preocupação ao fornecer infraestrutura com o objetivo de facilitar o uso das TIC, especialmente as geotecnologias, no contexto do trabalho docente. Contudo, essa iniciativa não parece ter impactado positivamente cerca de 43% dos participantes, como indicado no Gráfico 17. Isso ressalta que, mesmo tendo uma infraestrutura disponível para o uso de geotecnologias, sua efetiva aplicação em sala de aula não é garantida.

Gráfico 17 – Percentual de docentes que utilizam geotecnologias em sua prática pedagógica no EMI

12) Você utiliza geotecnologias em sua prática pedagógica no Ensino Médio Integrado?

14 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Buscando compreender o motivo pelo qual não utilizam geotecnologias na prática pedagógica, foi solicitado aos docentes que responderam não utilizar geotecnologias que apontassem quais eram os motivos para essa não utilização. Vejamos a seguir as respostas dos participantes para a pergunta 12.2 do questionário (Aponte os motivos pelos quais você não utiliza geotecnologias em sua prática pedagógica):

Participante 01: Falta de capacitação técnica e pedagógica.

Participante 08: Muitos dos alunos têm dificuldades de acesso tecnológico e até de compreensão de programas e softwares simples. Usam a internet para acessar redes sociais e fazerem pesquisas simples. Estamos fazendo processos de ensinar a enviar corretamente emails, escreverem arquivos e documentos de forma compartilhada.

Participante 10: Trabalho com conteúdos teóricos voltados ao ENEM e ao PAS da Unb.

Participante 12: As turmas são cheias, os espaços para operar os softwares específicos não comportam todos, além de que o tempo destinado para as aulas é reduzido. Entendo que há a necessidade de se repensar a estrutura das aulas de modo a permitir a realização de atividades como essa.

Participante 13: O tempo necessário para esse uso seria maior do que o tempo disponível.

Participante 14: Dois motivos me levaram a não adotar o uso de geotecnologias em minhas práticas pedagógicas este ano: a extensa jornada de trabalho, ministrando 18h/aula no primeiro semestre, além de outras atividades bastante demandantes; o diagnóstico que fiz com os estudantes no início do ano, que me fez optar por caminhos mais conservadores para trabalhar cartografia e informações espaciais, como mapas impressos e papéis milimetrados.

Ao analisarmos os apontamentos dos participantes compreendemos que as razões variam desde barreiras práticas – por exemplo, falta de capacitação, salas cheias e espaços inadequados para operar softwares específicos – até limitações de tempo e adaptação aos contextos específicos de ensino – por exemplo, trabalhar com conteúdos teóricos voltados para

exames específicos como ENEM e PAS da UnB.

Adicionalmente, a análise das respostas sugere a possível resistência a novas metodologias, como o uso de geotecnologias. É relevante destacar que 85,8% dos participantes atuam como docentes de geografia há mais de 9 anos, conforme evidenciado no Gráfico 6. Em outras palavras, acreditamos que professores com extensa experiência possam já ter desenvolvido métodos de ensino consolidados, o que pode resultar em alguma resistência a abordagens mais inovadoras. Essa constatação coaduna-se com as ideias de Oliveira e Kunz (2014) sobre docentes que adotam uma abordagem metodológica monista, fundamentada na pedagogia tradicional.

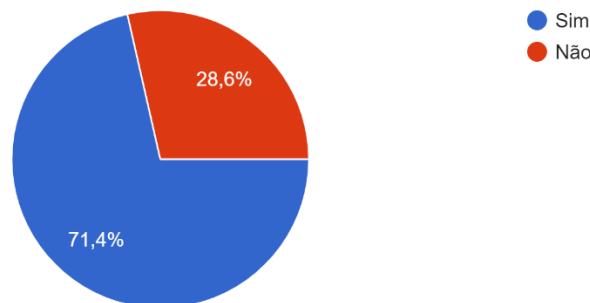
Outrossim, a análise das respostas sugere a necessidade de reestruturação do tempo e espaço nas aulas de geografia para acomodar efetivamente o uso de geotecnologias. Tal consideração se torna relevante, uma vez que alguns cursos técnicos oferecem uma carga horária reduzida para a disciplina de geografia, conforme evidenciado na seção 4 (análise dos planos de cursos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio quanto ao uso de geotecnologias) desta pesquisa.

Dando prosseguimento a análise das perguntas do questionário, foi solicitado a todos os participantes da pesquisa que respondessem se possuíam alguma dificuldade para trabalhar com geotecnologias no Ensino Médio Integrado (EMI), conforme indica o Gráfico 18.

Gráfico 18 – Percentual de docentes que possui dificuldade para trabalhar com geotecnologias

13) Você possui alguma dificuldade para trabalhar com geotecnologias no Ensino Médio Integrado (EMI)?

14 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

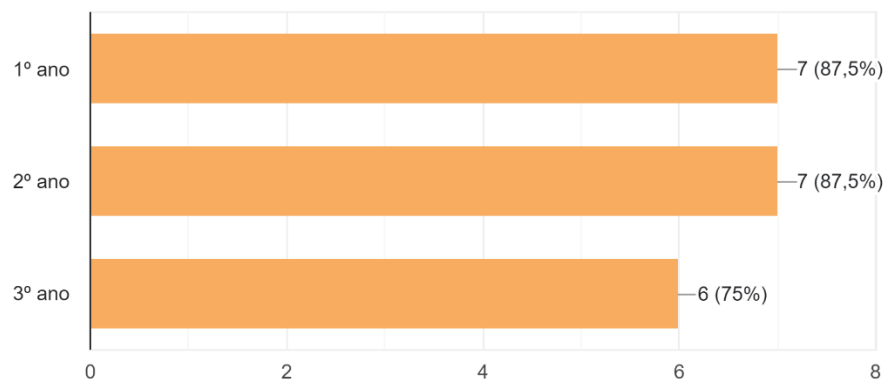
É relevante notar que a maioria dos participantes da pesquisa, correspondendo a 71,4%, relata enfrentar dificuldades no manuseio de geotecnologias, mesmo entre aqueles que as utilizam no ensino de geografia. Esta situação respalda a ideia de que algumas geotecnologias

envolvam *softwares* complexos, com diversas ferramentas e funcionalidades, e que apenas pessoas devidamente instruídas conseguem manipulá-las, ou ainda que nem todas essas ferramentas geotecnológicas tenham sido originalmente pensadas para o uso no ensino de geografia (De Oliveira; Nascimento, 2017, p. 162).

Em nossa análise, ao cruzarmos os dados da pesquisa, acreditamos ser necessário destacar que, para aqueles docentes (57,1% dos participantes) que recorrem ao uso de geotecnologias no EMI, temos um percentual de 87,5% que o fazem para as duas primeiras séries do EMI, e 75% destes profissionais o fazem para a última série do Ensino Médio Integrado, conforme indica o Gráfico 19.

Gráfico 19 – Percentual de uso de geotecnologias nas séries/anos do EMI

12.1) Para qual(is) série(s)/ano(s) você recorre a utilização de geotecnologias em suas aulas?
8 respostas



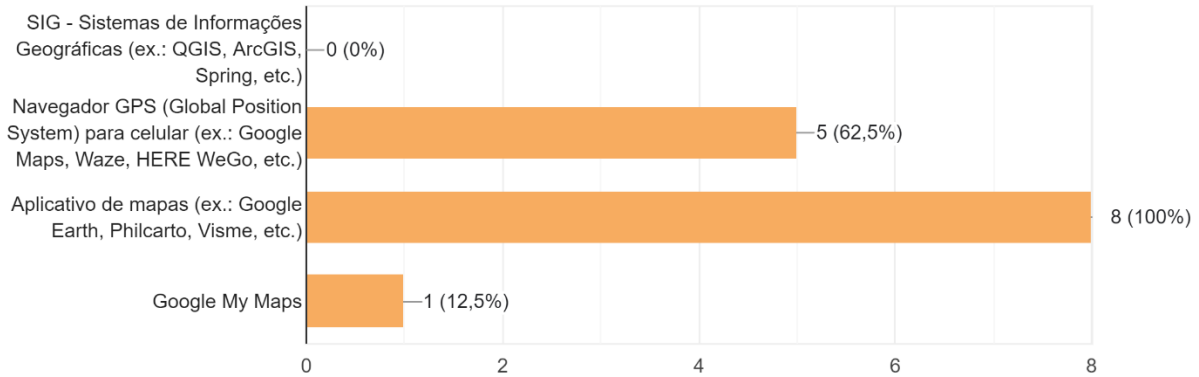
Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Dentre os participantes que fazem uso de geotecnologias no EMI (57,1% do total), destacamos que todos esses profissionais, ou seja, 100%, recorrem à utilização de *softwares* de mapas digitais (*Google Earth*, *Philcarto*, *Visme*, etc.) e que 62,5% recorrem a aplicativos de navegação por satélite por celulares (*Google Maps*, *Waze*, *HERE WeGo*, etc.). Entretanto, nenhum dos participantes da pesquisa indicou trabalhar com *softwares* de Sistema de Informação Geográfica (SIG) mais elaborados/potentes, como, por exemplo, *QGIS*, *ArcGIS*, *Spring*, etc. A seguir, o Gráfico 20 indica quais são as geotecnologias mais utilizadas em sala de aula.

Gráfico 20 – Geotecnologias mais utilizadas pelos docentes de geografia do EMI

12.1.1) Indique qual(is) geotecnologia(s) você utiliza em suas aulas.

8 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

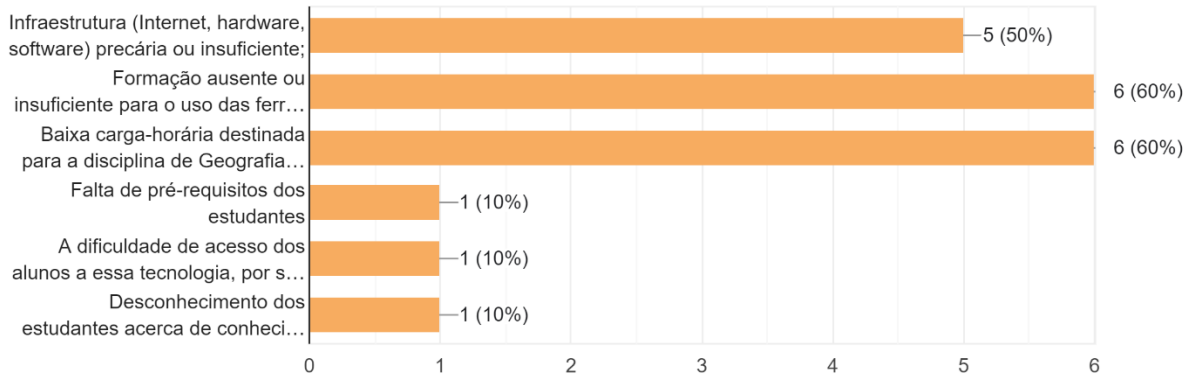
O cenário descrito acima permite-nos inferir que uma das dificuldades dos participantes em relação ao uso de geotecnologias é a formação insuficiente ou ausente para o manejo de ferramentas geotecnológicas, mais robustas. Entretanto, será este um problema isolado? Ao cruzarmos as informações do Gráfico 16, temos um percentual de 78,6% do total dos participantes afirmando que o seu *campus* disponibiliza estrutura e recursos para o uso de geotecnologias no desenvolvimento do trabalho docente, mas ao analisarmos somente as respostas dos participantes que fazem uso das geotecnologias (Gráfico 21), temos 50% destes participantes afirmando que a infraestrutura disponibilizada é insuficiente ou precária para se trabalhar com geotecnologias.

Dessa maneira, acreditamos que exista uma correlação entre esses dois problemas (formação insuficiente/ausente e infraestrutura precária/insuficiente) e inferimos que tal situação contribua para a retroalimentação dos mesmos. Outrossim, concluímos que, quando este cenário é estabelecido nos *campi*, tal situação resulta numa inércia que dificulta que os participantes busquem realizar cursos de capacitação para o uso das geotecnologias em sala de aula, haja vista não poderem aplicar esses conhecimentos junto aos seus alunos, pois a infraestrutura disponibilizada limita o uso de certas ferramentas geotecnológicas. Daí entendemos o motivo de os participantes recorrerem a ferramentas geotecnológicas que demandem menor infraestrutura e qualificação.

Gráfico 21 – Maiores dificuldades dos docentes para trabalhar com geotecnologias no EMI

13.1) Aponte qual ou quais são as suas maiores dificuldades para se trabalhar com geotecnologias no Ensino Médio Integrado (EMI).

10 respostas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Em contrapartida, entre as geotecnologias mais utilizadas e/ou indicadas pelos participantes, a pesquisa revelou uma variedade de contextos e situações em que essas ferramentas são aplicadas, destacando a versatilidade e a importância da utilização das geotecnologias como abordagem pedagógica. Vejamos a seguir as respostas dos participantes para a pergunta 12.1.2 do questionário: Como ou em qual(is) contexto(s) você utiliza essa(s) geotecnologia(s) em suas aulas?

Participante 2: Todas as áreas da geografia, sem exceção.

Participante 3: Em temas como cartografia, uso do solo, geografia física, etc.

Participante 4: 2º ano - Localização de problemas ambientais em escalas diversas (Local, regional, nacional) e a explicação desses problemas utilizando o my maps.

3º ano - Identificação e explicação dos conflitos étnicos e separatistas utilizando o my maps.

Participante 5: A Geografia demanda conhecimento do espaço. Então, qualquer tema trabalhado na aula de Geografia requer, com mais ou menos intensidade, o uso de produtos de geotecnologia. Se é, por exemplo, uma aula sobre paisagens naturais, um conjunto de imagens de satélite sobre desmatamento ilustra bastante o processo de apropriação da natureza; se é, por exemplo, sobre geopolítica, o avanço e recuo de fronteiras, ou as disputas por riquezas territoriais, exige também um produto de geotecnologia.

Participante 6: Nas aulas de cartografia, orientação e localização.

Participante 7: Acesso sites como o Google Earth, Google Maps, sites climatológicos, geológicos e topográficos (sites com dados físicos), que utilizam a técnica de anamorfose na construção dos mapas e sites com dados sociais e econômicos espacializados por regiões e estados brasileiros e por diferentes países no mundo. Navegamos nessas plataformas em conjunto construindo perguntas e tirando as dúvidas que surgem. Utilizo muito as Geotecnologias para iniciar um conteúdo e estimular a curiosidade dos estudantes.

Participante 9: Produção colaborativa de mapas com as turmas do 1º ano e com os grupos de Projeto Integrador que oriento.

Participante 11: Utilizo para demonstrar mudanças na paisagem, como por exemplo,

avanço do desmatamento na Amazônia, mostrando imagens de satélite da mesma região em datas diferentes. Questões ligadas as mudanças climáticas como por exemplo a seca recente no amazonas - utilizo imagens de satélite. Utilizo sempre google earth para apresentar paisagens das quais estou tratando.

Os participantes que fazem uso de geotecnologias (57,1% do total de participantes) relatam a aplicação abrangente dessas ferramentas tanto em áreas da Geografia Humana quanto da Geografia Física, enfatizando a presença transversal das geotecnologias nos mais diversos temas. Essa transversalidade permeia desde conteúdos como os componentes físico-naturais até conteúdos sobre geopolítica, sugerindo que essas ferramentas são consideradas essenciais para ilustrar processos e fenômenos geográficos diversos. Ou seja, as geotecnologias auxiliam na compreensão dos fenômenos geográficos, pois são capazes de conduzir os alunos a uma leitura sistematizada das múltiplas escalas de análise da realidade (RIZZATTI *et al.*, 2017).

Algumas respostas ressaltam o uso específico das geotecnologias no desenvolvimento de habilidades cartográficas, orientação e localização, indicando uma aplicação prática e, portanto, uma associação direta entre cartografia e geotecnologias. Esse contexto corrobora o pensamento de Passini (2007, p. 148) ao afirmar que, “não há possibilidade de estudar o espaço, sem representá-lo, assim como, não podemos representar o espaço sem informação”.

O acesso a plataformas online, como *Google Earth* e *Google Maps*, é uma prática comum. A navegação ativa nessas plataformas sugere uma abordagem prática e colaborativa na exploração de conteúdos geográficos. Alguns participantes destacam a produção colaborativa de mapas, envolvendo alunos na criação de conteúdo geográfico indicando uma abordagem participativa e integrativa no processo de ensino-aprendizagem. Esse contexto, confirma o pensamento de BREUNIG *et al.* (2019, p. 192) pois “o envolvimento prático tem-se mostrado eficiente para a aprendizagem e pode orientar as possíveis reformulações” no modo de ensinar e aprender Geografia.

Por fim, analisemos as respostas dos participantes para a última pergunta do questionário (questão 14): A disponibilidade de geotecnologias aos alunos, como navegadores GPS em celulares, *Webmaps* e SIG online, pode contribuir positivamente para o ensino de geografia no Ensino Médio Integrado? Por quê?

Participante 1: Sim. Se conseguir correlacionar o tema da aula com o uso de ferramentas e a produção resultados capazes de explicar a dinâmica espacial, essas ferramentas e procedimentos técnico-didáticos potencializariam o ensino de geografia, que particularmente é profundamente integrado às geotecnologias.

Participante 2: Permite visualizar fenômenos geográficos no mundo “real”.

Participante 3: Sim. Alguns trabalhos podem ser feitos com os aparelhos, gerando interesse e motivação dos mesmos.

Participante 4: Sim, é uma forma de ensino/aprendizagem mais interativa que coloca

o estudante como sujeito ativo e reflexivo na construção do conhecimento.

Participante 5: Sim. A popularização dos aplicativos torna-se ferramenta essencial para o conhecimento do espaço e potencializa a importância da Geografia no contexto escolar.

Participante 6: Sim, pois essas ferramentas são fundamentais para o aprendizado em geotecnologias.

Participante 7: Sim, pois são ferramentas que auxiliam no aprendizado não só da Geografia, mas de muitas outras disciplinas e de forma integrada.

Participante 8: Muito! Percebe-se a aplicabilidade dos conceitos e conhecimentos científicos no cotidiano. A Geografia está nas relações sociais, de trabalho e de desenvolvimento progresso de tecnologias para o uso civil e não civil. E essa compreensão poderia ser aplicada e ampliada pelos nossos estudantes compreendendo as geotecnologias para além do uso do Waze e envio da localização via WhatsApp.

Participante 9: Sim, pois permite o uso de outras ferramentas em sala e na relação de ensino-aprendizagem. Permite que o aluno se aproxime da forma de produção das informações geográficas e tenha interesse em se apropriar delas, de certa forma. De outro lado, permite problematizar a questão da tecnologia, de sua produção e apropriação.

Participante 10: Sim. Permite o acesso de todos aos recursos.

Participante 11: Penso que tenho conseguido conduzir, diante das demandas do ensino médio, com as ferramentas que temos. A proposta de ter disponíveis as ferramentas citadas poderiam estimular seu uso, interação e aprendizado pelos alunos. O GPS em celulares permitiria geolocalizar elementos de pesquisas dos trabalhos desenvolvidos, principalmente o que eles vem desenvolvendo em projetos integradores. No caso dos SIG online, exige um pouco mais de conhecimento, mas seria interessante como plataformas de gerenciamentos de dados coletados, por exemplo, elaboração de mapas de resultado.

Participante 12: Os exemplos mencionados podem impactar positivamente no Ensino de Geografia, visto que dinamizam a compreensão dos temas estudados.

Participante 13: Sim, pois isso pode colaborar para a formação de uma espacialidade e territorialidade mais profunda.

Participante 14: Sim, porque estas são ferramentas que podem ser utilizadas com um mínimo de treinamento e que possibilitam ao estudante aplicá-las em seu cotidiano.

A análise das respostas dos participantes destaca diversas contribuições positivas, mesmo entre os docentes que não utilizam geotecnologias, associadas à disponibilidade dessas ferramentas para os estudantes no contexto do ensino de geografia no Ensino Médio Integrado. Essas contribuições abrangem aspectos práticos, motivacionais e integrativos, ressaltando o potencial dessas ferramentas para enriquecer o ensino de geografia.

Dentre essas contribuições, destacamos: a correlação entre o tema da aula e o uso de geotecnologias; a visualização de fenômenos geográficos no mundo real por meio de uma abordagem mais tangível e prática; e, por último, a motivação e interesse dos alunos por meio de ensino interativo e reflexivo, com os estudantes como sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento. Em outras palavras, o uso das geotecnologias no ensino de geografia “configuram-se como alternativas para a construção de instrumentos didáticos e do pensar na realização de tarefas de ensino relacionadas às práticas espaciais dos estudantes” (De Souza; Freitas, 2018, p. 1720).

Em síntese, o conjunto das respostas sugere que a disponibilidade de geotecnologias

oferece uma gama de contribuições para os estudantes, abrindo novas perspectivas para o ensino de geografia no Ensino Médio Integrado. Neste sentido, o uso das geotecnologias emerge como aliado significativo no ensino de geografia, proporcionando abordagens práticas, motivadoras e integradas ao cotidiano dos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa originou-se a partir das experiências cotidianas vivenciadas em minhas práticas docentes. Ao longo dos últimos dezessete anos como professor da Educação Básica, observei que alguns dos meus alunos possuíam conhecimentos espaciais práticos adquiridos pelo contato com geotecnologias e suas vivências diárias, como os deslocamentos entre lar e escola. Entretanto, ao serem desafiados a abordar essas experiências sob uma perspectiva mais científica, crítica e geográfica, demonstravam hesitação ou incapacidade de relacioná-las ao conteúdo das aulas de geografia.

Com esse contexto em mente, esta pesquisa buscou refletir sobre minha prática docente, avaliando se a inserção e uso de geotecnologias contribuem positivamente para o ensino de geografia. Além disso, investigou se outros colegas docentes do Instituto Federal de Brasília (IFB), que atuam nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, recorrem a esses instrumentos didáticos no ensino de geografia.

A pesquisa se propôs, primeiramente, a compreender como a literatura acadêmica, nos último cinco anos (2017-2022), vem discutindo a inserção das geotecnologias no ensino de geografia. Em seguida, analisou todos os Planos/Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) do Ensino Médio Integrado (EMI) para saber se nestes documentos existe a previsão/indicação de uso de geotecnologias na disciplina de geografia para os cursos ofertados nesta modalidade de ensino. Por último, investigou se os docentes de geografia que atuam no EMI do IFB possuem capacitação para realizar atividades práticas envolvendo o uso de geotecnologias em sala de aula.

Os resultados da pesquisa evidenciaram, após a revisão da literatura, uma presença significativa de bibliografia relacionada às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e geotecnologias no ambiente educacional. Isso indica uma integração substancial dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem em Geografia.

Ao analisarmos detalhadamente os PPC dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB, verificamos uma abrangência da temática TIC e geotecnologias nesses documentos, porém, alguns desafios para a incorporação uniforme dessas ferramentas foram identificados. Entre eles, destaca-se a variedade terminológica para a temática geotecnologias, sugerindo a necessidade de padronização dos termos nos documentos institucionais.

Outro desafio identificado nos PPC foi a ausência de obras específicas para a temática geotecnologias nas bibliografias dos cursos do EMI. Outrossim, constatou-se que a maioria dos PPC dos cursos analisados está em desacordo com a resolução interna do IFB. Haja vista que,

em seu Artigo 11º, esta normativa interna (RESOLUÇÃO N.º 001-2016/CS – IFB²⁶) afirma que: “Os planos de curso devem ser revistos e atualizados a cada dois anos ou excepcionalmente quando se verificar esta necessidade, mediante avaliações de seus respectivos colegiados” (IFB, 2016b, p. 05).

Além disso, constatamos que é necessário que os docentes atenham-se ao que está estipulado nas orientações constantes do PPC dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio. É imperativo ter em mente que os objetivos da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) não são os mesmos do ensino médio (comum) propedêutico da Educação Básica e, portanto, não podem ser mensurados apenas por exames como o ENEM e o PAS-Unb.

Portanto, acreditamos que uma revisão ampla dos PPC, além de necessária, pode considerar a adoção de um referencial teórico para a temática geotecnologias nos cursos técnicos de Educação Profissional Técnica integrados ao Ensino Médio. Isso não apenas alinharia e enriqueceria o embasamento teórico para todos os cursos na modalidade Ensino Médio Integrado, mas também permitiria a definição clara de abordagens pedagógicas alinhadas à Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

É imperativo destacar que a adoção dessas medidas pode contribuir para a formação dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios contemporâneos de maneira integral. O comprometimento com a uniformidade terminológica nos documentos oficiais, a atualização das bibliografias dos cursos do EMI e a definição de uma abordagem alinhada aos princípios da EPT pode facilitar o alinhamento metodológico quanto ao ensino de geografia e uso de ferramentas geotecnológicas por parte dos docentes de geografia na instituição, facilitando a troca de experiências e o planejamento de ações de formação/capacitação docente.

Continuando os passos metodológicos da pesquisa, analisamos as respostas do questionário enviado aos docentes que atuam nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFB. Ao tabularmos os dados, concluímos que a amostra examinada é composta por profissionais altamente qualificados e experientes, todos mestres e/ou doutores, com mais de 03 anos de experiência como docentes de geografia. As respostas evidenciaram uma significativa presença de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e geotecnologias no ambiente educacional, indicando uma integração substancial dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem.

Embora a maioria dos docentes faça uso das TIC, uma parcela considerável enfrenta desafios na implementação efetiva dessas tecnologias em suas práticas pedagógicas. Da mesma

²⁶ Regulamento dos Cursos Técnicos de Educação Profissional Técnica Integrados ao Ensino Médio do IFB – REMI.

forma, a análise das respostas sobre o uso das geotecnologias destaca a necessidade de superar barreiras, como formação insuficiente e infraestrutura precária, para explorar todo o potencial dessas ferramentas no contexto educacional.

Ademais, caso os docentes de geografia que atuem no EMI optem pela adoção de uma abordagem que recorra ao uso de geotecnologias será preciso adequar o uso destas geotecnologias à realidade dos alunos, levando em consideração tanto o espaço percebido (práticas espaciais), concebido (representações do espaço) e vivido (espaço representacional) dos estudantes quanto a sua realidade psicogenética.

Portanto, ao recorrerem ao uso de geotecnologias, os docentes devem iniciar com abordagens graduais, começando com atividades simples no uso de geotecnologias, como mostrar um gráfico ou mapa interativo que destaque a análise de dados geográficos, como a distribuição demográfica ou as condições climáticas em diferentes regiões. A adoção dessas medidas pode facilitar a construção de conceitos geográficos em sala de aula e contribuir para a incorporação das geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem por meio da ação docente.

Essas iniciativas podem não apenas fortalecer a prática pedagógica dos docentes, mas também enriquecer a experiência educacional dos estudantes, promovendo uma abordagem mais prática, motivadora e integrada ao cotidiano escolar. Haja vista que, a maioria dos docentes que atuam no EMI foi formada em um período em que as geotecnologias ainda não estavam tão integradas ao contexto escolar, resultando, portanto, em limitadas experiências pedagógicas no uso dessas geotecnologias durante suas formações iniciais.

Deste modo, acreditamos que políticas institucionais e programas de formação continuada devam ser desenvolvidos para apoiar os docentes na superação desses desafios, promovendo uma integração mais eficaz das TIC e geotecnologias no ensino de geografia. Ou seja, é imperativo que o IFB, esteja atento às demandas dos professores e possibilite ações que favoreçam a formação continuada destes profissionais. A adoção de tais ações devem garantir uma oferta abrangente, flexível e planejada, alinhada às necessidades dos docentes em termos de conhecimento, habilidades e atitudes para o uso e operacionalização das geotecnologias no ensino de geografia.

REFERÊNCIAS

ALFINO, L. C. P. S.; GOMES, R. D. Limites e desafios no uso das TICS para a prática docente de geografia na RMR de Recife – PE. **Revista de Geografia**, Recife, ano 2020, v. 37, n. 1, p. 359-379. DOI <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2020.249766>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/view/249766/37834>. Acesso em: 2 jan. 2023.

ALMEIDA, R. D. de. CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES: uma área de conhecimento?. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, [S. l.], v. 7, n. 13, p. 10–20, 2017. DOI: 10.46789/edugeo.v7i13.483. Disponível em: <<https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/483>>. Acesso em: 11 maio. 2023.

ALMEIDA, R. D. de. Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (org.). **Cartografia escolar**. 2ª. ed. São Paulo. Contexto, 2010. p. 145-171.

ALMEIDA, R. D. de. **Do desenho ao mapa: iniciação Cartográfica na Escola**. São Paulo: Contexto, 2001.

ALVES, D. C. A alfabetização cartográfica na sua relação com o letramento e a cultura digital. **Revista de Geografia (Recife)**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 219-239, 2020. DOI <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2020.243968>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/download/243968/36355>. Acesso em: 25 abr. 2023.

ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 2 ago. 2022.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1999. 394p.

_____. Ministério da Educação. **Educação Profissional: referenciais curriculares nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico**. Área profissional: informática. Brasília: 2000. Disponível em: <<https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/index.php/tecnico/informatica>>. Acesso em: 30 jan. 2022.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Versão Final**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 2 ago. 2022.

_____. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. 4ª ed. Brasília, 2021. Disponível em: <<http://cnct.mec.gov.br/cnct-api/catalogopdf>>. Acesso em: 22 out. 2022.

BREDA, T. V. **Jogos Geográficos na Sala de Aula**. 1ª. ed. Curitiba: Appris, 2018. 153 p. ISBN 978-85-473-1314-2.

BREDA, T. V.; STRAFORINI, R. Alfabetizar letrando: possibilidades para uma cartografia porosa. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 280–297, 2020. DOI: 10.5216/ag.v14i2.58950. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/58950>>. Acesso em: 25 abr. 2023.

BREDA, T. V.; BREDA, T. V. Saberes cartográficos nos documentos curriculares: um mapeamento do PCN a BNCC. In: GUIMARÃES, Geny Ferreira et al. **Geografias e currículo: tensionamentos, reflexões e práticas**. Salvador: EDUFBA, 2021.

BREUNIG, F. M. *et al.* Reflexões sobre as geotecnologias no contexto da geografia do Brasil. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 46, n. 2, p. 185-198, jun. 2019. ISSN 2177-2738. DOI:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v46i2.64045>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/64045>. Acesso em: 02 ago. 2022.

BRITO, F. J. de O. HETKOWSKI, T. M. Geotecnologias: possibilidades de inclusão sócio espacial. In: BONETI, L. W.; ALMEIDA, N.P.; HETKOWSKI, T. M. (org.). **Inclusão sociodigital: da teoria à prática**. Curitiba, Imprensa Oficial, 2010. Disponível em: <https://xdocs.com.br/doc/inclusao-sociodigital-da-teoria-a-pratica-x8q63qw60wnw>. Acesso em 18 jun de 2022.

CALLAI, H. C. A dimensão pedagógica na formação do geógrafo. A formação do professor de Geografia. In: _____. **A formação do profissional da Geografia**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003, p. 15-38.

CALLAI, H. C. O conhecimento geográfico e a formação do professor de geografia. **Revista Geográfica de América Central**, vol. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 1-20, Universidad Nacional Herida, Costa Rica. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451744820036>. Acesso em 19 jun. 2022.

CASTELLAR, S. M. V.; JULIASZ, P. C. S. Educação geográfica e pensamento espacial: conceitos e representações. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, Edição especial. 2017. p. 160-178. DOI: <https://doi.org/10.18227/2177-4307.acta.v11iee.4779>. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/actageo/article/view/4779/2427>>. Acesso em: 2 mar. 2023.

CASTELLAR, S. M. V. A Cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, R. D. de (Org.). **Novos Rumos da Cartografia Escolar: Currículo, linguagens e tecnologia**. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2011. pp. 121-135

CASTELLAR, S. M. V. A alfabetização em geografia. **Espaços da Escola**, Ijuí, v. 10, n. 37, p. 29-46, jul.-set. 2000.

CASTROGIOVANNI, A. C. O misterioso mundo que os mapas escodem. In: CASTROGIOVANNI, A. C [*et al.*]. (Org.) **Geografia em sala de aula**:

prática e reflexões. 5.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, AGB, Secção Porto Alegre, p. 31-48, 2010.

CASTROGIOVANNI, A. C. Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano. In: **Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

CAVALCANTI, L. S. Cotidiano, mediação pedagógica e formação de conceitos: uma contribuição de Vygotsky ao ensino de geografia. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 25, p. 185-207, maio/ago. 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ccedes/a/WnXnVgTRQHZttxBQR44gt9x/?lang=pt>>. Acesso em 19 out. 2022.

CAVALCANTI, L. S. Bases teórico-metodológicas da Geografia: uma referência para a formação e a prática de ensino. In: CAVALCANTI, Lana de Souza. (Org.) **Formação de professores: concepções e práticas em Geografia**. Goiânia: Vieira, 2006. p. 27-49.

CAVALCANTI, L. S. **A geografia escolar e a cidade**: ensaios sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana. Campinas, SP: Papirus, 2008.

CAVALCANTI, L. S. **A Geografia e a realidade escolar contemporânea**: avanços, caminhos, alternativas. In: I SEMINÁRIO NACIONAL CURRÍCULO EM MOVIMENTO – Perspectivas Atuais, 2010, Belo Horizonte.

CAVALCANTI, L. S. A metrópole em foco no ensino de Geografia: o que/para que/para quem ensinar? In: PAULA, F. M. A.; CAVALCANTI, L. S.; SOUZA, V. C. (Orgs.). **Ensino de Geografia e metrópole**. Goiânia: Gráfica e Editora América, 2014. p. 27-41.

CAVALCANTI, L. S. O estudo da cidade e a formação do professor de Geografia: contribuições para o desenvolvimento teórico-conceitual sobre cidade e vida urbana. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 19-35, ago. 2017.

CAVALCANTI, L. S. **Pensar pela Geografia**: ensino e relevância social. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.

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. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences. Maringá**, v. 32, n. 1, p. 91-96, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325337011>. Acesso em 18 de jun. 2022.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. **Designing and conducting mixed methods research**. 2nd. Los Angeles: SAGE Publications, 2011.

DA FONSECA, S. F. Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para interdisciplinaridade. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 42, p. 165 - 178, dec. 2017. ISSN 2177-2738. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/46843>>. Acesso em: 9 ago. 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v42i0.46843>.

DE OLIVEIRA, I. J; ROMÃO, P. A. **Linguagem dos mapas: cartografia ao alcance de**

todos. 2 ed. Goiânia: Editora UFG, 2021. E-book (264 p.). ISBN 978-65-86636-14-7. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/19766>>. Acesso em: 2 ago. 2022.

DE OLIVEIRA, I. J.; NASCIMENTO, D. T. F. As geotecnologias e o ensino de cartografia nas escolas: potencialidades e restrições. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, [S. l.], v. 7, n. 13, p. 158–172, 2017. DOI: 10.46789/edugeo.v7i13.491. Disponível em: <<https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/491>>. Acesso em: 2 ago. 2022.

DE SOUZA, I. B.; DE FREITAS, M. I. C. Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 70, n. 5, p. 1715–1733, 2018. DOI: 10.14393/rbcv70n5-44568. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44568>. Acesso em: 3 ago. 2022.

FITZ, P. R. Novas tecnologias e os caminhos da Ciência Geográfica. **Diálogo Tecnologia**, v. 6, p. 35-48, 2005.

FLORENZANO, T. G.; SANTOS, V. M. N. **O uso do Sensoriamento Remoto na Educação Ambiental**. **Anais... X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**. Foz do Iguaçu, 21 a 26 de abril, 2001. p.191-193. (Sessão Técnica-Oral).

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GONZÁLEZ, R. M. Del pensamiento espacial al conocimiento geográfico a través del aprendizaje activo con tecnologías de la información geográfica. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 4, n. 2, p.7-13, jul/dez. 2015. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/GIRAMUNDO/article/view/668>. Acesso em: 20 maio. 2023.

INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA. **Plano de curso**. Técnico em eventos integrado ao ensino médio, 2023. Disponível em: <<https://www.ifb.edu.br/attachments/article/33357/Plano%20de%20Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Eventos%20Integrado%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>>. Acesso em: 22 mar.2023.

_____. **Plano de curso**. Técnico em informática na forma articulada integrada ao ensino médio, 2022. Disponível em: <<https://www.ifb.edu.br/attachments/article/8026/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20n%C2%BA%205.2022%20-%20Anexo%20-%20Plano%20de%20Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Inform%C3%A1tica%20na%20forma%20Articulada%20Integrada%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso**. Técnico em administração na forma articulada integrada ao ensino médio, 2020a. Disponível em: <<https://www.ifb.edu.br/attachments/article/22990/Plano%20de%20Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Administra%C3%A7%C3%A3o,%20na%20Forma%20Articulada%20Integrada>>

a%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Curso técnico em química na forma articulada integrada ao ensino médio, 2020b. Disponível em:

<[https://www.ifb.edu.br/attachments/article/22990/Plano%20de%20Curso%20-%20Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Qu%C3%ADmica%20na%20Forma%20Articulada%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio%20\(1\)_compressed.pdf](https://www.ifb.edu.br/attachments/article/22990/Plano%20de%20Curso%20-%20Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Qu%C3%ADmica%20na%20Forma%20Articulada%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio%20(1)_compressed.pdf)>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Técnico em desenvolvimento de sistemas educacionais na forma articulada integrada ao ensino médio, 2019a. Disponível em:

<<https://www.ifb.edu.br/attachments/article/22990/Plano%20de%20Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Desenvolvimento%20de%20Sistemas%20Educativos.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Curso técnico em eletrônica na forma articulada integrada ao ensino médio, 2019b. Disponível em:

<[https://www.ifb.edu.br/attachments/article/19574/Plano%20de%20Curso%20-%20EMI%20Eletr%C3%B4nica%20\(1\).pdf](https://www.ifb.edu.br/attachments/article/19574/Plano%20de%20Curso%20-%20EMI%20Eletr%C3%B4nica%20(1).pdf)>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Plano de curso técnico em meio ambiente na forma articulada integrado ao ensino médio, 2019c. Disponível em:

<<https://www.ifb.edu.br/attachments/article/23331/PPC%20EMI.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Curso técnico em segurança do trabalho integrado ao ensino médio, 2019d. Disponível em: <[https://www.ifb.edu.br/attachments/article/23096/PPC%20-%20TST%20-%20EMI%20-%20PREN%20-%20Timbrado%20\(1\)%20\(1\)_compressed.pdf](https://www.ifb.edu.br/attachments/article/23096/PPC%20-%20TST%20-%20EMI%20-%20PREN%20-%20Timbrado%20(1)%20(1)_compressed.pdf)>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Técnico em alimentos integrado ao ensino médio, 2018a. Disponível em: <<http://www.ifb.edu.br/attachments/article/5912/PCI%20Ali%20-%20Revisao%202018-FINAL.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Técnico em produção de áudio e vídeo integrado ao ensino médio, 2018b. Disponível em:

<<http://www.ifb.edu.br/attachments/article/16613/Plano%20de%20Curso%20-%20T%C3%A9cnico%20em%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%81udio%20e%20V%C3%ADdeo%20integrado%20ao%20ensino%20m%C3%A9dio.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Técnico integrado em controle ambiental, 2018c. Disponível em:

<[https://www.ifb.edu.br/attachments/article/19574/Plano_Curso_atualizado_ap%C3%B3s%20OCS_FINAL_compressed%20\(1\).pdf](https://www.ifb.edu.br/attachments/article/19574/Plano_Curso_atualizado_ap%C3%B3s%20OCS_FINAL_compressed%20(1).pdf)>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Curso técnico de nível médio em manutenção automotiva integrado ao ensino médio na modalidade presencial, 2016a. Disponível em:

<<http://www.ifb.edu.br/attachments/article/6007/EMI%20MEC%C3%82NICA%20AUTOMOTIVA.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Curso técnico em cozinha integrado ao ensino médio, 2015a.

Disponível em:

<[http://www.ifb.edu.br/attachments/article/2874/PlanodeCursoEMITEC%20Cozinha%20final%20b%20\(1\).pdf](http://www.ifb.edu.br/attachments/article/2874/PlanodeCursoEMITEC%20Cozinha%20final%20b%20(1).pdf)>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Curso técnico em hospedagem integrado ao ensino médio, 2015b.

Disponível em:

<[http://www.ifb.edu.br/attachments/article/2874/PlanodeCursoEMITEC%20Hospedagem%20final%20b%20\(1\).pdf](http://www.ifb.edu.br/attachments/article/2874/PlanodeCursoEMITEC%20Hospedagem%20final%20b%20(1).pdf)>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Técnico de nível médio integrado em design de móveis, 2015c.

Disponível em: <<http://www.ifb.edu.br/attachments/article/6007/CSAM%20-%20T%C3%A9cnico%20Integrado%20Design%20de%20M%C3%B3veis%20-%202015.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Plano de curso de educação profissional técnica de nível médio integrado em eletromecânica, 2014. Disponível em:

<http://www.ifb.edu.br/attachments/article/6397/Resolu%C3%A7%C3%A3o%2019%20-----PC_Integrado_Eletromec%C3%A2nica.pdf>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Plano de curso.** Curso de educação profissional técnica de nível médio integrado em agropecuária, 2012. Disponível em:

<<http://www.ifb.edu.br/attachments/article/6007/CPLA%20-%20T%C3%A9cnico%20Integrado%20Agropecu%C3%A1ria%202012.pdf>>. Acesso em: 23 mar.2023.

_____. **Resolução 001/2016 - RIFB/IFB.** Brasília, DF: 2016b. Disponível em:

<https://www.ifb.edu.br/attachments/article/10765/Rresolu%C3%A7%C3%A3o_001_Regulamenta%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Cursos%20T%C3%A9cnicos%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Profissional%20T%C3%A9cnica%20Integrados%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 22 mar.2023.

KATUTA, A. M. A linguagem cartográfica no ensino superior e básico. IN: PONTUSCHKA, N. N.; OLIVEIRA, A. U. (Orgs.) **Geografia em perspectiva: ensino e pesquisa.** São Paulo Contexto, 2002. p. 133-139.

MARTINS, B. O.; CASTANHO, R. B. GEOTECNOLOGIAS E ENSINO DE GEOGRAFIA. **Revista Signos Geográficos**, [S. l.], v. 3, p. 1–20, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/signos/article/view/65605>. Acesso em: 27 jun. 2023.

MARTINS, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 289-300, 2004. DOI: 10.1590/S1517-97022004000200007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/27936>. Acesso em: 18 jun. 2022.

MORAIS, E. M. B. de; ROQUE ASCENÇÃO, V. de O. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, VOL 41, nº 01, 2021, p. 1-25. DOI: 10.5216/bgg.v41.65814. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/65814>. Acesso em: 9 nov. 2022.

MORAN, J. M. O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD -

uma leitura crítica dos meios. In: **PALESTRA PROGRAMA TV ESCOLA - CAPACITAÇÃO DE GERENTES**. COPEAD/SEED/MEC: Belo Horizonte e Fortaleza, 1999. p. 1-8. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2023.

MOURA JÚNIOR, F. T.; MIRANDA, M. S.; CAVALCANTI, L. S. PERCURSO DIDÁTICO PARA MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM GEOGRAFIA: experiências em torno de uma proposta. **Revista Geografar**, v. 17, n. 1, p. 9-29, 2022.

NASCIMENTO, M. S. Conceptions about geotechnologies as a didactic resource for teaching Geography. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. e124932671, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i3.2671. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2671>. Acesso em: 2 aug. 2022.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum**. Washington: National Research Council Press, 2006. ISBN: 0-309-53191-8, 332 p. Disponível em: <<http://www.nap.edu/catalog/11019.html>>. Acesso em: 3 maio 2023.

OLIVEIRA, K. A. T. A problemática da atuação do professor na construção da Geografia Escolar. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**. v. 9, n. 18, 2019. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/629>. Acesso em: 9 out. 2022.

OLIVEIRA, R. F.; KUNZ, S. A. S. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO NO ENSINO DE GEOGRAFIA. **Geografia em Questão**, [S. l.], v. 7, n. 2, 2014. DOI: 10.48075/geoq.v7i2.10180. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/10180>. Acesso em: 20 dez. 2022.

OLIVEIRA, M. P. Geografia e epistemologia: meandros e possibilidades metodológicas. **Revista de Geografia**, UNESP, São Paulo, v. 14, 1997.

PASSINI, E. Y. **Prática de Ensino de Geografia e Estágio Supervisionado**. São Paulo: Contexto, 2007.

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. 2022.

PINHEIRO, I.; SANCHES LOPES, C. A geografia na base nacional comum curricular (BNCC): percursos e perspectivas. **Geo UERJ**, [S.l.], n. 39, p. e45521, jul. 2021. ISSN 1981-9021. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2021.45521>. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/45521>>. Acesso em: 02 ago. 2022.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender geografia**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PRENSKY, M. Digital Natives and Digital Immigrants. In: PRENSKY, M. **On the Horizon**. MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October, 2001. Disponível em:

<<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2022.

RAMOS, M. **A concepção do ensino médio integrado**. Pará: Mimeo, Secretaria de Educação, 2008. Disponível em:<http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf. > Acesso em: 22 out. 2022.

RIZZATTI, M. *et al.* UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NA CARTOGRAFIA ESCOLAR: A COMPREENSÃO DA REPRESENTAÇÃO DO RELEVO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Geografia em Questão**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2017. DOI: 10.48075/geoq.v10i1.13736. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/13736>. Acesso em: 28 mar. 2023.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. *In: Revista do Departamento de Geografia*, v. 16, p. 81-90, 2005.

RUA, João. *et al.* **Para ensinar Geografia**. Rio de Janeiro, RJ: ACCESS Editora, 1993.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, L. S. C.; SOUZA, V. C. PENSAR E RACIOCINAR: A GEOGRAFIA COMO INSTRUMENTO DE COGNIÇÃO. **Revista Signos Geográficos**, [S. l.], v. 3, 2021. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/signos/article/view/67379>. Acesso em: 01 jun. 2023.

SILVA, E. S. **Formação de professores e o uso das geotecnologias no ensino-aprendizagem de geografia**, 2016. 169 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João pessoa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8598>. Acesso em: 3 ago. 2022.

SILVA DE MEDEIROS, T. D. *et al.* Ferramentas tecnológicas como recurso didático: uma experiência de desenvolvimento da Cartografia Escolar com apoio em Geotecnologias na formação docente. **Revista de Geociências do Nordeste**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 22–33, 2018. DOI: 10.21680/2447-3359.2018v4n2ID14817. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/14817>. Acesso em: 3 ago. 2022.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

SOUZA, T. T.; PEZZATO, J. P. A geografia escolar no Brasil de 1549 até a década de 1960. *In: GODOY, Paulo Teixeira (Org). História do pensamento geográfico e epistemologia em Geografia* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 289 p.

STRAFORINI, R. **Ensinar geografia: o desafio da totalidade-mundo nas séries iniciais**. São Paulo: Annablume, 2004.

STÜRMER, A. B. As TIC's nas escolas e os desafios no ensino de geografia na educação

básica. In: **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 3-12, ago./ dez. 2011. Disponível em: <<http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/92/87>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

VALENTE, J. A. O uso inteligente do computador na Educação. **Pátio**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 19-21, maio/jul. 1997. Disponível em: https://atividadesvalentim.webnode.com/_files/200000045-38dd539d59/USOINTELIGENTE.pdf. Acesso em: 18 jun. 2022.

VESENTINI, J. W. Educação e ensino de geografia: instrumento de dominação e/ou de libertação. In: CARLOS, A. F. A. **A Geografia na Sala de Aula**. São Paulo: Contexto, 2003.

VYGOTSKY, L.S. et al. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone; EDUSP, 1988.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WACHELKE, João *et al.* Caracterização e avaliação de um procedimento de coleta de dados online (CORP). **Avaliação Psicológica**, v. 13, n. 1, p. 143-146, 2014. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v13n1/v13n1a17.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2023.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APENDICE A



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
Campus Riacho Fundo
 Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional

Questionário semi-estruturado destinado aos docentes de geografia que atuam no Ensino Médio Integrado do IFB.

Olá, colegas do Instituto Federal de Brasília!

Sou Maxem Araújo, colega docente lotado no *campus* Brasília e mestrando em Geografia, pelo Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional – PROFGEO.

Gostaria de convidá-lo/a à participar, como voluntário/a, da pesquisa intitulada: “O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA”.

Este estudo é orientado pelo Professor Dr. Éder Alonso Castro (IFB – *campus* Gama) e coorientado pelo Professor Dr. Sandro Nunes de Oliveira (IFB – *campus* Gama).

A presente pesquisa possui como participantes servidores/as públicos/as federais do quadro de pessoal do Instituto Federal de Brasília (IFB), que compreendem os/as Professores/as do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) em Geografia.

Assim, conto com a sua participação, respondendo ao questionário que tem a duração de 8 a 15 minutos. Sua participação é muito importante, pois os resultados da pesquisa poderão ser utilizados para construirmos melhorias no nosso trabalho.

Obrigado!

CARACTERIZAÇÃO DOS(AS) PARTICIPANTES

Tempo de serviço (em anos) no IFB?

- () Até 01 ano
- () De 02 a 03 anos
- () De 04 a 06 anos
- () De 07 a 10 anos
- () Mais de 10 anos

Em qual *campus* do IFB você está lotado(a) atualmente?

- campus* Brasília
- campus* Ceilândia
- campus* Gama
- campus* Planaltina
- campus* Recanto das Emas
- campus* Riacho Fundo
- campus* Samambaia
- campus* Taguatinga

Há quanto tempo você trabalha neste *campus* (em anos)?

- Até 01 ano
- De 02 a 03 anos
- De 04 a 06 anos
- De 07 a 10 anos
- Mais de 10 anos

Qual cargo/função você exerce atualmente na instituição:

(marque todas as alternativas aplicáveis)

- Professor(a) EBTT (Efetivo)
- Professor(a) EBTT (Temporário)
- Cargo de gestão
- Outro. Qual? _____

Qual sua faixa etária?

- De 18 a 23 anos
- De 24 a 29 anos
- De 30 a 39 anos
- De 40 a 49 anos
- Mais de 50 anos

Qual sua maior titulação:

- Graduação
- Especialista (Pós-Graduação Lato Sensu)
- Mestre(a)
- Doutor(a)

Qual sua habilitação:

- Licenciatura
- Bacharelado

() Dupla habilitação (Bacharelado + Licenciatura ou formação pedagógica para não-licenciados)

Há quanto tempo você trabalha como professor(a) de geografia (em anos)?

() Menos de 03 anos

() De 3 a 8 anos

() De 9 a 15 anos

() Mais de 16 anos

No Ensino Médio Integrado (EMI) você ministra alguma outra disciplina além da disciplina de geografia?

() Sim Qual? _____

() Não

Perguntas sobre tecnologias da informação e comunicação (TIC)

1) Durante sua formação acadêmica inicial e/ou continuada, você recebeu alguma capacitação para o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)?

() Sim

() Não

2) Você considera que para trabalhar com as TIC é necessário ter alguma formação específica?

() Sim

() Não

3) O seu *campus* oferece acesso às TIC para desenvolvimento do trabalho docente em ambiente educativo (sala de aula, laboratório, etc.)?

() Sim

() Não

3.1) Se você tiver marcado SIM na resposta anterior, descreva ou cite de que forma seu *campus* oferece acesso às TIC para desenvolvimento do trabalho docente.

4) Você recorre a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em suas aulas para o Ensino Médio Integrado (EMI)?

Sim

Não

4.1) Se você tiver marcado SIM para a pergunta 4 responda: Para qual(is) séries/ano(s) do Ensino Médio Integrado (EMI) você recorre a utilização de TIC em suas aulas? (Pode marcar mais de uma opção).

a) 1º ano

b) 2º ano

c) 3º ano

4.2) Se você tiver marcado SIM para a pergunta 4, cite quais estratégias ou atividades você recorre para o uso das TIC no Ensino Médio Integrado (EMI).

5) Você enfrenta alguma dificuldade quanto à aplicação de recursos tecnológicos (TIC) como parte integrante de sua prática pedagógica em sala de aula?

Sim

Não

5.1) Se você tiver marcado SIM na resposta anterior, cite quais são as dificuldades enfrentadas por você quanto à aplicação das TIC como parte integrante de sua prática pedagógica em sala de aula.

PERGUNTAS SOBRE GEOTECNOLOGIAS

6) Como você conceitua geotecnologia?

É a capacidade de identificar rotas, visualizar imagens de satélites e gerar mapas de maneira amigável.

() É a união de hardware e de software capazes de armazenar e processar dados georreferenciados.

() Conjunto de técnicas e métodos científicos composto por hardware (satélites, câmeras, GPS, computadores) e software capaz de processar imagens digitais.

() Conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise, representação e disponibilização de informação “geográfica” (georreferenciada). Gerando soluções tanto para atividades cotidianas quanto para o setor produtivo e políticas públicas.

() Outro: _____

7) De acordo com os seus conhecimentos relacione os temas e/ou atividades abaixo entre TIC ou Geotecnologia.

	Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	Geotecnologia
a) Produção de mapas via dados georreferenciados em plataformas online (<i>MyMaps, Openstreetmap, etc.</i>)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Criação de trajetos de viagem ou áreas de interesse em plataformas online (<i>Google Earth, Google Maps, Openstreetmap, etc.</i>)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Criação de Quiz (jogo de questionários) sobre a temática cartografia na plataforma <i>Moodle</i> .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Utilização de softwares para análise multitemporal de imagens de satélites voltada para conteúdos como, por exemplo, Climatologia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Criação de gráficos e cartogramas a partir de dados geoespaciais no site do IBGE.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Criação de aulas de campo virtuais ou tour virtual para visitas guiadas a locais de interesse geográfico usando recursos digitais (<i>Google Street View</i>).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Utilização de hardware/software de Realidade Aumentada (RA) para estudo de curvas de nível.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Utilização de audiovisual (documentário) para identificação de paisagens.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) Acesso a sítios eletrônicos (<i>blog, website</i>) para obtenção de manuais referentes a construção de maquetes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

de forma artesanal para o trabalho com escalas cartográficas.

j) Utilização de projetor multimídia para exibição de mapas, projeções cartográficas, paralelos, meridianos, azimutes, rosa-dos-ventos, etc, presentes no livro didático dos estudantes.



8) Durante sua formação inicial (bacharelado/licenciatura), você recebeu formação específica sobre geotecnologias?

Sim

Não

8.1) Se você tiver marcado SIM para a pergunta 8 indique qual(is) formação(ões) você recebeu. (Pode marcar mais de uma opção).

a) Introdução ao Geoprocessamento

b) Introdução ao Sistema de Informações Geográficas (SIG)

c) Introdução a Análise de imagens de satélite

d) Introdução Georreferenciamento

e) Outro: _____

9) Você possui formação complementar (curso de aperfeiçoamento, especialização, etc.) sobre a temática geotecnologias?

Sim

Não

9.1) Se você tiver marcado SIM para a pergunta 8 indique qual(is) formação(ões) você possui. (Pode marcar mais de uma opção).

a) Introdução ao Geoprocessamento

b) Introdução ao Sistema de Informações Geográficas (SIG)

c) Introdução a Análise de imagens de satélite

d) Introdução Georreferenciamento

e) Outro: _____

10) Você considera que é importante usar geotecnologias nas aulas de geografia? Justifique sua resposta.

11) O seu *campus* disponibiliza estrutura e recursos para o uso de geotecnologias para o desenvolvimento do trabalho docente?

- Sim
 Não

12) Você utiliza geotecnologias em sua prática pedagógica no Ensino Médio Integrado?

- Sim
 Não

12.1) Se você tiver marcado SIM para a pergunta 12 responda: Para qual(is) séries/ano(s) você recorre a utilização de geotecnologias em suas aulas? (Pode marcar mais de uma opção).

- a) 1º ano
b) 2º ano
c) 3º ano

12.1.1) Se você tiver marcado SIM para a pergunta 12, indique qual(is) geotecnologia(s) utiliza em suas aulas. (Pode marcar mais de uma opção).

- a) SIG – Sistemas de Informações geográficas (ex: QGIS, ArcGIS, Spring, etc.)
b) Navegador GPS (Global Position System) para celular (ex: *Google Maps*, *Waze*, *HERE WeGo*, etc.)
c) Aplicativo de mapas (ex: *Google Earth*, *Philcarto*, *Visme*, etc.)
d) Outros: _____

12.1.2) Se você tiver marcado SIM para a pergunta 12, responda: Como ou em qual(is) contexto(s) você utiliza essa(s) geotecnologia(s) em suas aulas?

12.2) Se você tiver marcado NÃO para a pergunta 12, aponte os motivos pelos quais você não utiliza geotecnologias em sua prática pedagógica.

13) Você possui alguma dificuldade para trabalhar com geotecnologias no Ensino Médio Integrado (EMI)?

Sim

Não

13.1) Se você tiver marcado SIM na resposta anterior (pergunta 13), aponte qual ou quais são as maiores dificuldades para se trabalhar com geotecnologias no Ensino Médio Integrado (EMI). (Pode marcar mais de uma opção).

a) Infraestrutura (Internet, hardware, software) precária ou insuficiente;

b) Formação ausente ou insuficiente para o uso das ferramentas tecnológicas;

c) Baixa carga-horária destinada para a disciplina de geografia.

d) Outro(s): _____

14) A disponibilidade de geotecnologias aos alunos, como navegadores GPS em celulares, Webmapas e SIG online, pode contribuir positivamente para o ensino de geografia no Ensino Médio Integrado? Por quê?

APENDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA”. Esta pesquisa corresponde ao trabalho de conclusão de curso em nível de mestrado pelo PROFGEO-IFB. Meu nome é MAXEM LUIZ DE ARAUJO, sou o pesquisador responsável e minha área de atuação é Ensino de Geografia. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via email maxem.araujo@ifb.edu.br e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico: (61) 99670-1900.

O motivo que nos leva a pesquisar esse assunto é diagnosticar como as geotecnologias vêm sendo veiculadas e/ou utilizadas no Instituto Federal de Brasília, especialmente para averiguar a situacionalidade quanto à aplicação das geotecnologias na disciplina de geografia, ministrada nas turmas de Ensino Médio Integrado à Educação Profissional e Tecnológica - EPT. Sendo o objetivo geral desta pesquisa compreender como se dá o uso e a inserção das geotecnologias no ensino de geografia dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Brasília – IFB.

Ao aceitar participar desta pesquisa, solicitamos que o(a) participante responda à primeira parte do formulário eletrônico de autopreenchimento, que inclui 8 perguntas de múltipla escolha, projetadas para caracterizar o grupo de participantes da pesquisa. Em seguida, na segunda parte do formulário, serão apresentadas 14 questões relacionadas às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e Geotecnologias. Dessas, 12 são perguntas de múltipla escolha e 2 são perguntas abertas (dissertativas). É relevante destacar que, na segunda parte do formulário, o(a) participante poderá se deparar com até 5 perguntas abertas condicionais, dependendo de suas respostas às perguntas anteriores. As perguntas são, em geral, simples e visam conhecer sua formação, experiência profissional, e compreensão das principais dificuldades e perspectivas relacionadas ao uso de TIC e geotecnologias.

O tempo estimado para concluir este questionário é de aproximadamente 5 a 10 minutos, e você pode escolher o dia e horário que lhe for mais conveniente para respondê-lo. O

questionário estará disponível para preenchimento entre 8 de outubro e 6 de novembro de 2023.

Os riscos associados a esta pesquisa são mínimos, equivalentes àqueles da vida cotidiana. Eles podem incluir fadiga ao responder ao questionário e desconforto ao enfrentar questões sensíveis ou que exponham suas fragilidades. Para minimizar esses riscos, tomamos as seguintes providências: você tem a opção de não responder a alguma pergunta, pausar sua participação temporariamente e retomá-la posteriormente, ou abandonar a pesquisa sem qualquer prejuízo. Além disso, os questionários são anônimos, e os dados serão tratados de forma agregada, preservando seu anonimato.

Caso você sinta algum constrangimento ou desconforto, entre em contato com o pesquisador responsável pelos meios de comunicação indicados no final deste documento. Ressaltamos que o pesquisador se responsabiliza por esta pesquisa e, em caso de danos decorrentes de sua participação, você tem o direito de buscar indenização.

Ao participar desta pesquisa, você terá a oportunidade de refletir sobre sua atuação e expor suas necessidades e desafios no exercício docente. Além disso, ao contribuir para o entendimento do uso e inserção das geotecnologias no ensino de geografia no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional e Tecnológica - EPT, você pode beneficiar indiretamente a melhoria das condições para sua atuação na EPT no futuro.

Você pode obter informações relacionadas à sua participação nesta pesquisa a qualquer momento, entrando em contato com o pesquisador responsável. Sua participação é voluntária e não envolve qualquer pagamento. Além disso, não haverá custos adicionais para participar deste estudo, uma vez que ele é conduzido remotamente, utilizando meios que você já possui. Sua identidade não será revelada neste estudo, e você pode optar por sair a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Seu endereço de e-mail será registrado apenas para garantir que cada pessoa responda apenas uma vez, e ele não será usado na análise das respostas, garantindo seu sigilo e privacidade.

Após o término do prazo de resposta, seu questionário será salvo com suas respostas, e o arquivo eletrônico desta plataforma será apagado. O questionário salvo será arquivado com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos e, após esse período, será apagado.

O pesquisador declara aos participantes que os resultados da pesquisa serão tornados públicos, sejam eles favoráveis ou não. Os resultados da pesquisa estarão disponíveis quando ela for finalizada e esta será disponibilizada ao repositório institucional do PROFGEO.

Contato do Pesquisador Responsável:

Nome: Maxem Luiz de Araujo

Endereço: SGAN Quadra 610 Módulos D, E, F, G
CEP: 70830-450 / Asa Norte, Brasília – DF
Fone: (61) 99670-1900
E-mail: maxem.araujo@ifb.edu.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu,, inscrito(a) sob o RG/CPF/nº de prontuário/nº de matrícula, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “O USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS AO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA”. Informo ter mais de 18 anos de idade, e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui, ainda, devidamente informado(a) e esclarecido(a), pelo pesquisador(a) responsável MAXEM LUIZ DE ARAUJO, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Brasília, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável