

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Câmpus Experimental de Ourinhos

DEBORA DE LURDES CALDERAN

**ANÁLISE DO USO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE
GEOGRAFIA E UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO NO ENSINO
MÉDIO**

Ourinhos – SP 2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Câmpus Experimental de Ourinhos

DEBORA DE LURDES CALDERAN

**ANÁLISE DO USO DE GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE
GEOGRAFIA E UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO NO ENSINO
MÉDIO**

*Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado à banca
examinadora para obtenção do
título de Bacharel em Geografia
pela Unesp – Campus
Experimental de Ourinhos.*

Orientadora: Carla Cristina Reinaldo Gimenes de
Sena

Co-orientadora: Bruna Jamila de Castro

Ourinhos – SP

2022

C146a

Calderan, Debora de Lurdes

Análise do uso de geotecnologias no ensino de geografia e uma proposta de aplicação no ensino médio / Debora de Lurdes Calderan. -- Ourinhos, 2022

92 p. : il., tabs., mapas

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Geografia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Ourinhos

Orientador: Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena

Coorientador: Bruna Jamila de Castro

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Ourinhos. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Banca examinadora

Prof.^a Dr.^a Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena (Orientador)

Prof.^a Dr.^a Bruna Jamila de Castro

Prof.^a Dr.^a Daniela Fernanda da Silva Fuzzo

Ourinhos, 20 de junho de 2022

Resumo

O uso das geotecnologias no Ensino de Geografia pode proporcionar uma aprendizagem mais crítica e significativa. Contudo, existem inúmeros desafios a serem superados para a sua efetiva utilização na Educação Básica, como a falta de recursos e infraestrutura das escolas e uma lacuna na formação dos professores quanto a esta temática. Dessa forma, essa pesquisa teve como objetivo analisar os desafios e possibilidades das geotecnologias na Educação Básica. Para tanto realizou-se duas etapas: a) um levantamento de informações acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia, por meio de uma pesquisa bibliográfica de artigos publicados em periódicos (2009-2019) e uma pesquisa exploratória junto a professores de Geografia; b) a elaboração de um manual para professores acerca da geotecnologia QGIS e criação de uma sequência didática para o Ensino de Geografia, que pode servir de exemplo para a implementação do software QGIS nas aulas de Geografia. Os resultados da primeira etapa apontaram que as geotecnologias mais frequentes são o Google Earth e as Imagens de satélite e que os recursos foram utilizados nas aulas de Geografia, principalmente para auxiliar o aprendizado de assuntos ligados à análise espacial e interpretação de mapas. Como forma de contribuir com a formação dos professores na temática e com a implementação mais efetiva das geotecnologias nas aulas de Geografia, a partir dos resultados da etapa anterior, foi elaborado um manual com os passos para a criação de mapas de localização, relevo e uso do solo no software Qgis e uma sequência didática que abrange essa temática no Ensino de Geografia.

Palavras-chave: Educação Básica; Formação de Professores; Software Qgis.

Abstract

The use of geotechnology in geography teaching can provide more critical and meaningful learning. However, there are countless challenges to be overcome for its effective use in basic education, such as the lack of resources and infrastructure at schools and a gap in teacher education regarding this thematic. In that way, this research aimed to analyze the challenges and possibilities in the use of geotechnologies in basic education. To achieve that, there were two stages: a) an information survey about the use of geotechnologies in geography teaching, by means of bibliographic research of articles published in journals (2009-2019) and exploratory research with geography teachers; b) the elaboration of a manual for teachers about QGIS geotechnology and the design of a didactic sequence for geography teaching that can be an example to help the implementation of QGIS software in geography classes. The results of the first stage showed that the most used geotechnologies are Google Earth and satellite images and that these resources were used in geography classes mainly to aid the learning of topics related to spatial analysis and map interpretation. As a means of contributing to teacher education in the thematic and a more effective implementation of geotechnology in geography classes, and considering the results from the previous stage, a manual was designed presenting the steps for the creation of location maps, relief, and soil usage on QGIS software and a didactic sequence that encompass this thematic in geographyteaching.

Key words: Basic education; Teacher training; Qgis Software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Conjunto sofisticado de equipamentos e programas que compõe o geoprocessamento.....	13
Figura 2: Mapa de produção de café do ano de 2019	44
Figura 3- Mapa de uso da terra com ênfase na cultura do café	45
Figura 4- Hidrografia da sub-bacia do Baixo rio Pardo	45
Figura 5- Mapa de declividade da sub-bacia do Baixo Pardo.....	47
Figura 6- Mapa de contorno da Sub-Bacia do Baixo Pardo.....	48

LISTA DE TABELA

Tabela 1 — Distribuição das geotecnologias utilizadas no Ensino de Geografia nas pesquisas investigadas	24
Tabela 2 – Categorias de aplicabilidade das geotecnologias no processo de Ensino-aprendizagem	26
Tabela 3 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à Formação inicial dos professores participantes da pesquisa.....	30
Tabela 4 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente se os entrevistados possui mais algum curso de graduação	31
Tabela 5 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente a curso de pós-graduação lato sensu (curso de Especialização).....	32
Tabela 6 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente ao nível de Ensino que atua.....	34
Tabela 7 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à qual disciplina atuou nos últimos dois anos	35
Tabela 8 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à definição de “geotecnologias”	36
Tabela 9 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente ao uso da temática das geotecnologias na graduação e em quais disciplinas.	37
Tabela 10– Distribuição do número e porcentagem de respostas referente a o que motivou utilizar geotecnologias nas aulas de Geografia.....	39
Tabela 11– Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à quais conteúdos da Geografia que utilizou as geotecnologias.....	39
Tabela 12– Distribuição do número e porcentagem de respostas referente a o que motivou utilizar geotecnologias nas aulas de Geografia.....	40
Tabela 13 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente a o que desmotivou a utilizar geotecnologias nas aulas de Geografia.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente ao ano de finalização do curso de graduação dos participantes da pesquisa	31
Gráfico 2 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à rede de Ensino em que os professores participantes da pesquisa atuam	33
Gráfico 3 — Distribuição do número e porcentagem de respostas referente ao tempo de atuação na Educação Básica	35
Gráfico 4— Distribuição do número e porcentagem de respostas referente se tem conhecimento do software Qgis.....	41

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 GEOTECNOLOGIAS: DEFINIÇÃO E USO NA CIÊNCIA GEOGRÁFICA	13
2 METODOLOGIA	15
3 ANÁLISE DO USO DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA	19
3.1 As geotecnologias no Ensino Geografia segundo a produção acadêmica em periódicos da área da Geografia (2009-2019).....	19
3.2 As geotecnologias no Ensino de Geografia segundo os professores da Educação Básica.....	30
4 COMO CONTRIBUIR COM A IMPLEMENTAÇÃO MAIS EFETIVA DAS GEOTECNOLOGIAS NAS AULAS DE GEOGRAFIA?.....	43
5 UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA.....	50
5.1 Etapas da Sequencia didática	52
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
7 Apêndice 1	66
8 Apêndice 2.....	67

INTRODUÇÃO

As geotecnologias são um conjunto de tecnologias, compostas por *hardwares* (satélites, câmeras, GPS, computadores) e *softwares*, utilizadas para “coleta, processamento, análise e oferta de informação com referência geográfica” (ROSA, 2005, p.81), importantes instrumentos para análise e compreensão do espaço geográfico. Englobam a Cartografia digital, os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), Sensoriamento remoto, o Sistema de Posicionamento Global (GPS), dentre outros recursos (MATIAS, 2004).

Podem ser aplicadas a Cartografia, Geomorfologia, Climatologia, Geologia e diversas outras subáreas da Geografia, com finalidades como: estudar a conservação dos recursos naturais; a paisagem e suas variáveis ambientais (temperatura, pluviosidade e radiação solar); contribuir para a prevenção de desastres naturais (enchentes e terremotos); além de auxiliar no gerenciamento e monitoramento da atividade humana (alterações do uso e da ocupação da terra, com desmatamentos, queimadas, agricultura, urbanização, entre outros) (FLORENZANO, 2005; TÔSTO et al. 2014).

Nos últimos anos as geotecnologias também têm sido utilizadas no campo da Educação como ferramentas que auxiliam na construção da aprendizagem de diversos conteúdos da Geografia (SENA; PINHEIRO, 2015). Todavia, ainda não está claro na literatura quais seriam as geotecnologias mais utilizadas e com que propósitos estariam sendo empregadas no processo de Ensino-aprendizagem no Ensino fundamental e médio, isto é, para desenvolver quais habilidades e competências. Além disso, merecem uma observação mais minuciosa os problemas encontrados para a implementação efetiva das geotecnologias junto a professores de Geografia.

Segundo Silva; Carneiro (2012) a falta de experiência de alguns professores na utilização das geotecnologias tem relação com o não uso ou uso escasso desses recursos na graduação, o que se agrava com a falta de formação continuada. Fonseca (2017, p.166) também pontua que “A má formação docente dificulta a divulgação, aplicação e consolidação das técnicas de geoprocessamento na escola secundária”.

A formação dos professores, portanto, parece não ser compatível com as recomendações dos documentos norteiam a Educação brasileira, que destacam a relevância do uso das tecnologias para a aprendizagem. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por exemplo, cita a importância da linguagem cartográfica através do uso das tecnologias para o processo de confecção de mapas, que pode contribuir significativamente para que os estudantes consigam compreender aspectos fundamentais da realidade como a localização e a distribuição dos fenômenos no espaço geográfico, o ordenamento territorial, as relações entre componentes físico-naturais, assim como as transformações causadas pelas ações antrópicas, portanto, essencial para o desenvolvimento do raciocínio geográfico.

Tendo isso em vista, o objetivo desta pesquisa foi analisar os desafios e possibilidades das geotecnologias na Educação Básica Para dar conta desta tarefa foram propostas duas etapas, a primeira de levantamento de informações acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia, e a segunda de elaboração de um manual de instruções para professores acerca da geotecnologia QGIS e a criação de uma sequência didática para o Ensino de Geografia, que pode servir de exemplo/possibilidade para a implementação do *software* QGIS nas aulas de Geografia. Essa investigação justifica-se, pois, tal empreendimento pode, além de reunir uma base de novos conhecimentos úteis para professores e pesquisadores da Educação Básica, contribuir também para a formação dos professores na temática e com a implementação mais efetiva das geotecnologias nas aulas de Geografia.

O texto está organizado em 6 capítulos. O primeiro abrange o uso das geotecnologias na Geografia, apresentando o conceito e a importância do seu uso. O capítulo 2 descreve a metodologia e os passos em que foi realizado os procedimentos da pesquisa, o 3º capítulo apresenta um levantamento bibliográfico de (2009 a 2019) acerca de artigos acadêmicos que abordam as geotecnologias e que foram publicadas em portais como: “SciELO Brasil”, “Portal de Periódicos da Capes”, “Google Acadêmico”. O capítulo 4 apresenta as formas de contribuir com a implementação mais efetiva das geotecnologias nas aulas de Geografia por meio do resultado de um formulário realizado na plataforma do Google *forms* aplicado à professores de Geografia que atuam na Educação Básica e a abordagem do *software* Qgis, com exemplos de mapas confeccionados no *software*. No 5º capítulo é apresentado à sugestão

de uma sequência didática para trabalhar o uso das geotecnologias nas aulas de Geografia. Por fim, as considerações finais e ao final do trabalho é apresentado os apêndices, o primeiro, são as questões do formulário realizada pelos professores e o segundo um manual de instruções para o professor, para utilização do software Qgis apresentando os passos para a confecção de mapas de localização, relevo e uso do solo.

1 GEOTECNOLOGIAS: DEFINIÇÃO E USO NA CIÊNCIA GEOGRÁFICA

O geoprocessamento é um ramo da Geografia que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica (DAVIS JR., 1997). As geotecnologias podem ser definidas como um conjunto de tecnologias que realiza coleta, armazenamento, edição, processamento, análise e disponibilização de dados e informações com referência espacial geográfica que integram o geoprocessamento (ZAIDAN, 2017).

Segundo Rosa (2005), no geoprocessamento a cartografia, sensoriamento remoto, GPS, topografia e os levantamentos de dados alfanuméricos são exemplos de técnicas para coleta de informações. Os bancos de dados — orientados a objetos, relacional, hierárquico — são considerados técnicas de armazenamento de informação espacial. Já a modelagem de dados, geoestatística, aritmética lógica, funções topológicas, redes, são técnicas para tratamento e análise de informação. E, por fim, os SIGs que são técnicas para o uso integrado de informação espacial. O que é bem representado na Figura 1.

Figura 1- Conjunto sofisticado de equipamentos e programas que compõem o geoprocessamento



Fonte: Zaidan (2017 p. 200)

Para Matias (2004) os SIGs devem ser pensados com implicações sociais e políticas e não meramente para os seus mecanismos técnicos, o autor cita que o SIG é um instrumento que serviu tanto para guerras como para

ações mais gerais no espaço geográfico. O uso das geotecnologias na Geografia de modo crítico pode ser um instrumento para ajudar a revelar as contradições e os mecanismos desiguais que o modo de produção capitalista reproduz (MATIAS, 2004). Como destaca Silva; Caneiro (2012), atualmente as geotecnologias estão largamente disponíveis na internet e em muitos casos com acesso gratuito.

No Ensino de Geografia as geotecnologias tem possibilitado a formação crítica dos alunos, tanto para o conhecimento do espaço onde vivem, como para participação ativa dos indivíduos nas tomadas de decisão pela sociedade (SILVA, 2012).

De acordo com Souza (2018) as tecnologias aplicadas ao mapeamento possibilitam que o professor trabalhe a espacialidade dos alunos como, por exemplo: o quarteirão, o bairro ou o município que os alunos moram aproximando-os dos seus espaços de vivência.

Ao longo dos últimos anos temos assistido à apropriação do Sensoriamento Remoto no Ensino de Geografia. As imagens orbitais constituem instrumentos que auxiliamos alunos a localizarem com maior precisão áreas urbanas, redes hidrográficas, formas de relevo, além de identificar transformações socioespaciais de diversos lugares com informações atualizadas, correlacionar fenômenos naturais e sociais (SOUZA, 2019, p. 1721).

Rizzatti (2017, p.57) argumenta no mesmo sentido, que as geotecnologias são úteis para “estudar e explicar o espaço geográfico globalizado, além de seu dinamismo e complexidade”, além disso, segundo ao autor elas teriam potencial para despertar a curiosidade dos estudantes.

Tal como Sena e Pinheiro (2015), defende-se neste escrito, que o uso das geotecnologias como recurso de Ensino possibilita trabalhar uma visão integrada que auxilia na construção da aprendizagem de diversos conteúdos na disciplina de Geografia.

METODOLOGIA

Como cita Godoy (1995) a pesquisa qualitativa se preocupa em estudar por meio de varias possibilidades os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais que se estabelecem no ambiente.

A pesquisa foi realizada em 2 etapas: a) Levantamento de informações acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia; b) Elaboração de um manual para professores acerca da geotecnologia QGIS e criação de uma sequência didática para o Ensino de Geografia que adota o QGIS.

A primeira etapa efetuou-se por meio de uma pesquisa bibliográfica e de uma pesquisa exploratória junto a professores da Educação Básica. Inicialmente buscou-se mapear e discutir a produção acadêmica acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica, teve o intuito de levantar dados dispersos em inúmeras publicações de periódicos para construir e/ou aprimorar a definição do quadro conceitual acerca do objeto de estudo. Para isso realizou-se uma pesquisa bibliográfica de artigos publicados em periódicos da área de Geografia, no período de 2009 a 2019, disponíveis nos portais “*Scielo* Brasil”, “Portal de Periódicos da Capes” e “*Google Acadêmico*”, conforme Gil (2008) este tipo de pesquisa fornece uma sistematização/organização que apresenta a configuração emergente, bem como as lacunas e as contradições do campo de pesquisa. Optou-se por investigar este nicho da produção acadêmica, pois segundo Gil (2008), os periódicos constituem o meio mais importante de comunicação científica, onde se encontra grande parte das pesquisas produzidas. Estabeleceu-se como critérios para delimitar a busca nestes portais, com base em Lima e Miotto (2007): o parâmetro linguístico (obras em português); o parâmetro temático (com as palavras-chave “Ensino de Geografia”, “Geotecnologias” “Educação Básica”); e, o parâmetro cronológico de publicação (de 2009 a 2019). Os resultados obtidos passaram ainda por uma filtragem “manual”, caracterizada pela leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves, tendo em vista eliminar os

artigos que não se encaixavam nos parâmetros, assim como as pesquisas teóricas¹ ou de revisão bibliográfica.

Com a intenção de obter informações adicionais, que revelassem a utilização (ou não) das geotecnologias no processo de Ensino-aprendizagem de Geografia em sala de aula, realizou-se também um estudo exploratório. Este tipo de pesquisa tem por objetivo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ela se insere (QUEIRÓZ, 1992). É planejada com o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2002). A coleta de dados foi realizada junto a professores que atuam na Educação Básica por meio de um questionário online (Apêndice 1), esse questionário, teve o Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE), na plataforma Google formulário, um serviço gratuito, que possibilita a criação e formatação de formulários de pesquisa, bem como a divulgação e tabulação dos dados de forma simples e rápida (GOOGLE, 2019). O questionário contou 21 questões, de múltipla escolha e dissertativas, e foi dividido em duas etapas: a) Perfil do participante, que buscava identificar elementos da formação dos professores (inicial e continuada), campo de atuação e experiência profissional; b) Utilização das geotecnologias, que tinha o intuito de levantar informações referente ao conhecimento dos professores acerca destes recursos, assim como sua utilização de Ensino-aprendizagem de Geografia na Educação Básica, quais conteúdos do currículo são trabalhados, bem como as dificuldades dos professores no desenvolvimento desta abordagem no processo. O link para o questionário, para participação voluntária, foi publicado por meio das principais redes sociais (*WhatsApp, Facebook e Instagram*), sendo efetivamente respondido por 80 docentes.

Para a análise da primeira etapa adotou-se a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), em três etapas: pré-análise; exploração do material; e, tratamento dos resultados e inferências.

Na “pré-análise” efetuou-se uma “leitura flutuante”² dos materiais. No caso dos artigos montou-se um quadro, buscando classificar: o título do artigo;

¹ Foram eliminados os artigos com propostas pedagógicas de utilização de geotecnologias para a Educação Básica que não foram implementadas no âmbito escolar, ou seja, àqueles que discutiram apenas teoricamente as possibilidades e potencialidades de geotecnologias para este fim.

o nome do periódico, ano, volume e número em que o artigo foi publicado. Também se atribuiu um código para cada artigo. Após esta organização eliminou-se os artigos publicados em periódicos da área de Geografia que não possuíam Qualis³ no quadriênio 2013-2016, constituindo assim o *corpus* da pesquisa, isto é, do “conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2011, p.127). Já para a resposta dos professores ao questionário buscou-se apreender de uma forma global as ideias principais e os seus significados gerais, assim como a recorrência de alguns termos. Pode-se dizer que o objetivo foi efetuar uma organização inicial das ideias, de maneira a conduzir a um esquema para o desenvolvimento das operações posteriores.

Na “exploração do material” aplicou-se técnicas para decompor os aspectos privilegiados pelos artigos. Efetuou-se a codificação destacando com diferentes cores os trechos de interesse na leitura do *corpus* da pesquisa. Por exemplo, as geotecnologias identificadas nos artigos foram marcadas em amarelo; o nível de escolarização em que a prática pedagógica foi realizada marcado em rosa; a justificativa para a utilização da geotecnologia em verde; e assim por diante, procedendo um “recorte” dos dados e dando origem a unidades de registro (unidades de significação), depois agrupou-se estes dados em categorização temática, realizando a agregação e refinamento das unidades de registro. O mesmo foi feito com a resposta dos professores, buscando a “frequência dos temas extraídos do conjunto de discursos, considerados dados segmentáveis e comparáveis” (BARDIN, 2011, p.222).

E, por fim, a terceira etapa, o “tratamento dos resultados e as inferências”, realizou-se a descrição e discussão dos resultados, com a formulação de quadros, tabelas e gráficos para destacar elementos significativos. Também foi nesta etapa que buscamos relacionar os dados obtidos com a pesquisa bibliográfica e a pesquisa exploratória com os professores.

² Segundo Bardin (2011) a leitura flutuante é aquela primeira leitura geral dos documentos em busca de conhecê-los, quando o pesquisador deixa fluir suas impressões e orientações iniciais.

³ “Qualis” é o sistema brasileiro de avaliação de periódicos, mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que classifica os periódicos utilizados para a divulgação da produção acadêmico-científica quanto à qualidade em “A”, “B” ou “C”, por área de avaliação.

Na segunda etapa, com base nos resultados do Levantamento de informações acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia, elaborou-se um manual para professores e uma sequência didática que pode servir de modelo/exemplo para o uso do software QGIS nas aulas de Geografia

2.1 As geotecnologias no Ensino Geografia segundo a produção acadêmica em periódicos da área da Geografia (2009-2019)

Ao mapear a utilização das Geotecnologias no Ensino de Geografia nos artigos publicados em periódicos da área da Geografia obteve-se um resultado em 75 artigos, 21 provenientes da busca no “Portal Periódicos da Capes” e 54 do “Google acadêmico”. Não foram encontrados artigos no “SciELO Brasil” utilizando os parâmetros adotados por esta pesquisa. Com a eliminação dos artigos teóricos, de revisão bibliográfica e os repetidos, ou seja, aqueles que se encontrava em ambos os portais, constatou-se que o total de artigos publicados na área de Geografia entre 2009 e 2019, que tratavam da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica foi de 46 artigos. A partir da “Organização do material” identificou-se que destes apenas 28 foram publicados em periódicos com “Qualis” na área da Geografia. Para a análise mais aprofundada, ou seja, a análise do conteúdo, considerou-se somente estes artigos (Quadro 1).

Quadro 1 - *Corpus* da pesquisa: artigos acerca da utilização de Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica publicados em periódicos da área de Geografia (2009-2019)

Cód.	Título do artigo	Periódico	Qualis	Ano/Vol./N.º
1	Geotecnologias como recurso didático no Ensino de Geografia: experiência com o Google Earth	Caminhos de Geografia	A2	2012/v.13/n.41
2	Geoprocessamento aplicado no Ensino Médio como suporte para interdisciplinaridade	Raega	A2	2017/v.42
3	Uso de geotecnologia na cartografia escolar: uma avaliação em Guiné Bissau	Revista Brasileira de Cartografia	A2	2014/v.66/n.4
4	O uso de ferramentas de geoinformação na escola: do Google Earth ao TerraView	Revista Brasileira de Cartografia	A2	2016/v.68/n.10
5	Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II	Revista Brasileira de Cartografia	A2	2018/v.70
6	Oficina Pedagógica: uso de Geotecnologias no Ensino de Geografia e as transformações na sociedade e reflexos na escola	Geografia (Londrina)	B1	2012/vol.21/n.2
7	Os usos e aplicação do Google Earth como recurso didático no Ensino de Geografia	PerCursos	B1	2017/v.18/n.38

8	Análise da transformação da Floresta Amazônica a partir do uso de geotecnologia – Google Earth Engine - nas aulas de Geografiado Ensino Fundamental	Boletim gaúcho de Geografia	B2	2015/v.42/n.2
9	Potencial pedagógico do sensoriamento remoto como recurso didático	Boletim gaúcho de Geografia	B2	2017/v.44/n.1
10	Utilização de Geotecnologias na Cartografia Escolar: a compreensão da representação dorelevo com alunos do Ensino Fundamental	Geografia em Questão	B2	2017/v.10/n.1
11	Análise espacial, infomática e geoprocessamento aplicados no Ensino Médio	Geografia, Ensino & Pesquisa	B2	2017/v.21/n.1
12	Geotecnologias como subsídio a práticas de Ensino em Geografia para alunos de baixa visão do Ensino Fundamental do Instituto Benjamin Constant (IBC)	Geografia, Ensino & Pesquisa	B2	2017/v.21/n.2
13	(Re)conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso de geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência no município de Agudo, RS	Geosaberes	B2	2011/v.2/n.3
14	Geoprocessamento: informática e análise espacial no Ensino Médio	Geosaberes	B2	2016/v.7/n.13
15	O Uso do Google Earth e a apresentação de imagens tridimensionais como ferramentas complementares para a Educação Ambiental	Geosaberes	B2	2016/v.7/n.13
16	Google Earth e Ensino de cartografia: um olhar para as novas geotecnologias na Escola Santo Afonso Rodriguez, Teresina, PI	Geosaberes	B2	2017/v.8/n.15
17	Plataforma de mapeamento online aplicada á cartografia escolar para o estudo do Meio Ambiente: o exemplo do mapeamento meu rio	Ensino & Pesquisa	B2	2018/v.22
18	O uso de geotecnologias associado a metodologias participativas no Ensino: aplicação em escolas municipais do primeiro distrito de Petrópolis	Revista Tamoios	B2	2018/v.14/n.2
19	Sistema de informações geográficas no Ensino Médio	Revista da Casa da Geografia de Sobral	B3	2013/v.15/n.2
20	Estudo do geoprocessamento utilizando a dinâmica da caça ao tesouro	REMEA	B3	2018/n.1
21	O sensoriamento remoto e a cartografia como inst. pedagógicos no Ensino de Geografia	InterEspaço	B4	2016/v.1/n.3
22	Geotecnologias aplicadas ao Ensino de cartografia: experiência com o Google Earth e o GPS no Ensino Fundamental II	Pesquisar	B4	2018/v.5/n.7
23	A prática da geotecnologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental II no mundo técnico-científico-informacional	Geingá	B5	2019/v.11/n.1
24	O uso de imagens de satélite como suporte para o aprendizado significativo da cartografia no Ensino Fundamental	Giramundo - Revista de Geografia do Colégio Pedro II	B5	2015/v.2/n.3

25	O uso do Geocaching como ferramenta para o Ensino-aprendizagem de conceitos e temas de Geografia	Giramundo - Revista de Geografia do Colégio Pedro II	B5	2015/v.2/n.3
26	Para além dos muros: o uso do Geocaching nas aulas de Geografia	Revista do Instituto de História e Geografia do Pará	B5	2017/v.3/n.1
27	Google Earth como ferramenta didática no Ensino de Geografia: relato de experiência do PIBID/UFPI	Revista Form@re	B5	2018/v.6/n1
28	O Philcarto como ferramenta didática nas aulas de Geografia do Ensino Fundamental	Revista Geonorte	B5	2017/v.8/n.30

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Como pode-se observar, os Periódicos com maior porcentagem de artigos acerca da temática foram a “Geosaberes”, com 14,3%(4), a “Revista Brasileira de Cartografia”, com 10,7%(3), seguido do periódico “Boletim gaúcho de Geografia”, “Geografia, Ensino & Pesquisa” e da “Revista de Geografia do Colégio Pedro II”, com 7,1% (2) cada. Os 53,7% dos artigos restantes estão distribuídos em 15 periódicos.

Dentre as geotecnologias identificadas nas obras destacou-se o *Google Earth*, utilizado em mais de metade das pesquisas, 57,1%(16). Trata-se de um *software* construído a partir de mosaico de imagens de satélite e de fotografias aéreas, de um SIG 3D e fotos panorâmicas em 360° (*Street View*). O *software* permite ao usuário o *Google Earth Education* possibilitando a criação de mapas com o recurso *My Maps*, é possível também fazer visitas virtuais e observar o relevo em 3D, explorações no oceano observando a biodiversidade, projeções de mapas, expedições, dentre outras possibilidades. O *software* permite também o acesso ao *Google Earth* solidário, onde é possível promover mudanças positivas para as pessoas e o planeta por meio das ferramentas do *Google Geo*, como por exemplo, arrecadações de dinheiro para o combate a fome e ao vício, essas atitudes são sem fins lucrativos, é possível também observar os ursos pardos e outros animais através das câmeras ao vivo, o recurso também trás a possibilidade de criar animações em 3D com o *Google Earth Studio* (GOOGLE EARTH, 2020). Portanto, uma geotecnologia que pode oferecer inúmeras aplicações no contexto do Ensino de Geografia (PEREIRA; DINIZ, 2016).

As justificativas mais recorrentes para utilização do *Google Earth* nos artigos analisados foram: ter uma versão gratuita; interface agradável; e, ser de

fácil utilização. Pesquisas teóricas que realizaram comparações entre diversas geotecnologias e suas potencialidades para o campo educacional também destacaram estes pontos como vantagens do recurso (AGUIAR, 2013; PEREIRA; DINIZ, 2016).

Pode-se pressupor também que a ampla aderência tenha relação com a popularidade dos produtos da empresa estadunidense *Google LLC*, segundo estudo divulgado pela consultoria Sociagility “*Google*” é a marca de maior valor social do mercado mundial e lidera nas categorias popularidade, interação e alcance de rede (EXAME, 2011; G1, 2011). A marca tem se destacado nos últimos anos como uma das mais poderosas e valiosas do mundo (FORBES, 2019; G1, 2019; UOL, 2020). Cabe destacar também os inúmeros tutoriais disponível no site do *Google Earth*⁴, que ensinam usuários iniciantes a utilizar os recursos do software, inclusive alguns específicos para uso educacional (*Google Earth Educacion*), o que torna a ferramenta mais acessível tanto para professores como para estudantes.

Em segundo lugar desponha o *software* ArcGIS e as Imagens de satélite e Fotografias aéreas⁵, adotados em 21,4%(6) das pesquisas respectivamente. De modo simplificado pode-se dizer que o ArcGIS é um software formado por um conjunto de SIGs que fornece ferramentas para realização de análise espacial e criação de mapas (inclusive interativos), a partir do processamento de dados geográficos, que podem ser alimentados pelo usuário (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, 2020). Sua utilização exige, além de um domínio básico de informática, conhecimentos referentes ao processamento de dados, seja por meio de cálculos manuais ou por planilhas eletrônicas como o *Microsoft Excel*, o *Google Planilhas* ou *software* semelhante.

Por ser um *software* de geoprocessamento de licenciamento comercial (pago), o ArcGIS, surpreende com este resultado, uma vez que há outros SIGs gratuitos e com funcionalidades semelhantes, como o QGIS, o *SPRING*, o Kosmos SIG, entre outros. Isso pode ter relação com a adoção extensa do ArcGIS no âmbito da pesquisa universitária, como apresentam Silva, Rocha e

⁴ <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>

⁵ Consideramos nesta unidade de registro as Imagens de satélite e Fotografias aéreas (impressas ou digitais) que foram apresentadas aos alunos de forma avulsa, isto é, separadas do *software* em que foram geradas/produzidas.

Aquino (2017), o que possivelmente influencia a adoção deste em iniciativas/projetos de pesquisa, Ensino e/ou extensão voltados para a Educação Básica.

Diversas pesquisas apontam que licenciandos e professores tiveram na sua formação inicial algum tipo de formação (disciplina, curso ou capacitação) em que aprenderam a utilizar o ARQGIS (MOURÃO; LUCAS, 2015; SOUSA; ALBUQUERQUE, 2017). Galvão (2002) cita que há um grande número de professores e escolas desenvolvendo atividade com uso das geotecnologias, contudo, fica impossibilitada na forma adequada de utiliza-los, para o autor a utilização das novas tecnologias na Educação deve apontar para a formação de um indivíduo capaz de pensar por si próprio e de produzir conhecimento.

Pazio (2015) aponta que o uso das geotecnologias e da internet na sala de aula exige que o professor tenha interiorizado as novas tecnologias através de um processo pessoal, maduro e crítico, o autor reforça que para o professor dar conta desse papel é necessário investir em formação continuada, pois, muitos professores foram formados no período em que a geotecnologia não fazia parte do Ensino.

Atualmente, são encontradas diversas apostilas e tutoriais para o uso de software como o ArcGIS, como por exemplo: “Iniciando no ArcGIS” de SILVA, “Decifrando georreferenciamento no ArcGIS” de TINICO, *et al*, “tutorial de cartografia geomorfológica ArcGis 9.2 e envi 4.0” de SILVA; RODRIGUES o que reforça a ideia de que este software é amplamente utilizado no âmbito universitário nos dias atuais.

No caso das Imagens de satélite e Fotografias aéreas a representatividade expressiva pode ser explicada pela facilidade, nos últimos anos, de acessá-las e adquiri-las gratuitamente, por meio de sites como o do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que disponibiliza arquivos referentes aos satélites da série CBERS, Landsat, ResourceSat, dentre outros (PEREIRA; DINIZ, 2016). Segundo Crispim e Albano (2016, p.52) o INPE também oferece cursos de capacitação para professores com o intuito de “auxiliar o uso do sensoriamento nas escolas e objetivando a difusão do uso de imagens e outros dados”.

As imagens de satélite e das fotografias aéreas permitem observar a superfície terrestre em várias escalas de análise, tanto temporal como espacial.

Ambas podem ser apresentadas aos estudantes já impressas, uma vantagem em relação a outras geotecnologias que precisam de acesso a computadores e geralmente também da internet. Conforme (CRISPIN; ALBANO, 2016, p. 48) “a utilidade das imagens de satélite é muito vasta e fundamental para se estudar os fenômenos geográficos da superfície terrestre, uma vez que isso pode ser feito em várias escalas de análise, tanto temporal como espacial”.

Tecnologias envolvidas a aquisição de dados espaciais vem se popularizando ao longo do tempo sendo uma ferramenta de grande potencial para a interação e identificação dos elementos formadores da paisagem geográfica, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), enfatizam o uso de recursos tecnológicos que podem ter como auxílio os produtos do sensoriamento remoto, sobretudo as imagens de satélite, proporcionando a interação do aluno com o meio em que vive, levando o mesmo a compreender as relações do espaço trabalhando os conceitos como: escala, localização, lugar, território, entre outros, podendo ser utilizado de maneira interdisciplinar (CRISPIN; ALBANO , 2016)

De acordo com Ramos; Chaves (2017) o uso das imagens de satélites permite com que o aluno compreenda a realidade e as transformações ocorridas no espaço geográfico, o resultado de seu estudo permitiu observar que novas tecnologias na Educação, especificamente, os advindos do Sensoriamento Remoto tem proporcionado maior enriquecimento das aulas, tornando muitas vezes o conteúdo mais atraente e envolvente para o aluno.

Na tabela 1 apresentam-se mais detalhes acerca destas e outras geotecnologias identificadas.

Tabela 1 – Distribuição das geotecnologias utilizadas no Ensino de Geografia nas pesquisas investigadas

Geotecnologia	Códigos dos artigos em que foi identificada a utilização		Quant. artigos	(%) artigos
	Ensino Fund.	Ensino Médio		
Software Google Earth	4, 12, 13, 20, 22, 23, 24	1, 3, 6, 7, 8, 16, 25, 26, 27	16	57,1%
Software ArcGis	17, 25	2, 11, 14, 19	6	21,4%
Imagens de satélite e fotografias aéreas	5, 9, 21, 24	3, 15	6	21,4%

GPS	22	11, 14, 25, 26	5	17,9%
Software Google Maps	12, 18, 20	-	3	10,7%
Software QGIS	5, 10, 26	-	3	10,7%
Software TerraView	4	3	2	7,1%
Software PhilCarto	28	-	1	3,6%

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

É interessante notar 39,3%(11) das pesquisas utilizaram mais de uma geotecnologia, como se verifica nos artigos 3, 4, 5, 11, 12, 14, 20, 22, 24, 25 e

26. E que os softwares como o Google Maps, o QGIS e o PhilCarto foram adotados apenas no Ensino Fundamental, enquanto o Google Earth, o ArcGIS e o GPS foram mais utilizados no Ensino Médio.

O uso do Google *maps* no Ensino fundamental é defendido por Fonseca (2010), porque, é nessa etapa da Educação Básica que os estudantes devem apropriar dos conceitos de orientação e localização para tornarem leitores e mapeadores de mapas; e o Google *maps* é um importante aliado em atividades práticas para a construção desses conceitos.

Rizzati *et al* (2017) cita que software livres como o QGIS, possibilitam a compreensão da cognição do relevo, por meio do uso das geotecnologias no Ensino Fundamental, através, da criação de mapas hipsométricos despertando a criatividade e o interesse dos estudantes pelo uso dos recursos tecnológicos.

O Philcarto é apresentado por Pereira e Diniz (2016) como um software gratuito de fácil acesso e manuseio, contribuindo para a construção de representações cartográficas no Ensino fundamental.

Para Loiola (2018) o Google Earth é um aplicativo que possibilita a visualização geográfica e cartográfica contribui assim como um recurso didático no Ensino de Geografia.

Um das geotecnologias que é utilizada no Ensino de Geografia são o GPS, esse recurso possibilita fácil acesso, já que estão presentes em celulares, tablets, permitindo saber a localização de pontos georreferenciados na superfície da terra.

Fonseca *et al* (2013), cita que a utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) como o ArcGis necessita de domínio de conteúdos, habilidades e técnicas específicas a Geografia aplicada, com isso sua utilização no Ensino Médio é desafiadora.

Outro ponto relevante é que 78,6%(22) das práticas com geotecnologias, apresentadas nos artigos, foram implementadas por meio de estágios supervisionados, programas de iniciação a docência ou projetos de extensão universitária, reforçando a importância do estreitamento dos laços entre a universidade e a escola pois, como argumenta Gadotti (2017), é por este “caminho” que se introduz muitas das inovações pedagógicas presentes na Educação Básica.

Para Iza; Neto (2015) é crucial a parceria entre universidade e escola para o desenvolvimento de estágios supervisionados de professores, para haver relação de reciprocidade entre essas duas instituições formadoras.

Quanto à finalidade das práticas pedagógicas que utilizaram as geotecnologias, como era de se esperar, todas as pesquisas buscaram possibilitar que os alunos aplicassem e compreendessem conceitos e noções cartográficas. Todavia, ainda foi possível distinguir 11 categorias de aplicabilidade (Tabela 2), com base nas habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017).

Tabela 2 – Categorias de aplicabilidade das geotecnologias no processo de Ensino-aprendizagem

Categoria	Código dos artigos	Quant. artigos	(%) artigos
1) Comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência e os usos desses lugares em diferentes tempos	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	22	78,6%
2) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, com informações demográficas e econômicas do Brasil, identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais	4, 7, 11, 12, 19, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28	16	57,1%
3) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas	3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 16, 17, 20, 22, 24, 25, 26, 27	15	53,6%
4) Analisar as interações das sociedades-natureza, com base na distribuição componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade	1, 6, 7, 8, 9, 17, 22, 23	8	28,6%
5) Comparar e classificar diferentes regiões do mundo com base em informações populacionais, econômicas e socioambientais representadas em mapas temáticos e com diferentes projeções cartográficas	2, 4, 7, 11, 14, 19, 21, 22	8	28,6%
6) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano (a partir da agropecuária e do processo de industrialização)	1, 5, 7, 8, 17, 20, 22	7	25,0%

7) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos	1, 5, 9, 15, 17, 22	6	21,4%
8) Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir da urbanização	1, 6, 7, 9, 17	5	17,9%
9) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais	1, 5, 10, 15	4	14,3%
10) Analisar a segregação socioespacial em ambientes urbanos da América Latina, com atenção especial ao estudo de favelas, alagados e zona de riscos	1, 7, 9, 13	4	14,3%
11) Analisar a distribuição territorial da população, considerando a diversidade étnico-cultural, e aspectos de renda, sexo e idade nas regiões brasileiras	2, 28	2	7,1%

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Nota-se que as geotecnologias foram utilizadas no processo de Ensino-aprendizagem com mais de um propósito educativo, em especial para comparar modificações das paisagens nos lugares de vivência dos alunos. Como por exemplo o artigo de Penha e Melo (2016) “(Re)conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso de geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência no município de Agudo, RS” teve o objetivo de analisar a experiência desenvolvida no Ensino de Geografia, objetivando o conhecimento do “lugar” enquanto espaço de vivência dos alunos.

De modo geral, os artigos analisados apontam que estes recursos, por meio das diferentes formas de representação cartográfica, têm potencial para ampliar os conhecimentos sobre o uso do espaço geográfico, auxiliando na compreensão das transformações da paisagem por elementos naturais e pela ação humana, assim como ajudar o aluno a relacionar e entender também indicadores sociais e ambientais espacialmente. Como salientam Sena e Pinheiro (2015), contribuem para a formação crítica do aluno, pois permite trabalhar várias situações relativas a um lugar e estabelecer vinculações de fatos até então desconhecidas/despercebidos, auxiliando na compreensão de problemas sociais da sua realidade.

No caso da Geografia, como em outras ciências, o processo de aprendizagem implica no desenvolvimento de uma infinidade de aptidões, tais como: fazer relações entre fatos e fenômenos; interpretar imagens, textos, símbolos e representações; formular ideias a partir de saberes sobre como a sociedade e a natureza se organizam no plano espacial (FERREIRA, 2013, p. 72).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de Ciências Humanas prevê que, no Ensino Médio, sejam enfatizadas as aprendizagens dos estudantes relativas ao diálogo com as novas tecnologias, sendo necessário assegurar aos estudantes a análise e o uso consciente e crítico dessas tecnologias, observando seus objetivos circunstanciais e suas finalidades (BRASIL, 2017).

A primeira competência específica da BNCC para as ciências humanas e sociais aplicadas ao Ensino Médio aborda as questões de estudos voltados à escala local com o uso das tecnologias para a compreensão dos elementos geográficos.

Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica (BRASIL, 2017).

Uma das habilidades apresentada na primeira competência é a importância da utilização da linguagem cartográfica a partir das tecnologias digitais a fim de atingir o conhecimento crítico e reflexivo.

Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e 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 difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017).

A área de Linguagens, no Ensino Fundamental, está centrada no conhecimento, na compreensão, na exploração, na análise e na utilização das diferentes linguagens (visuais, sonoras, verbais, corporais), visando estabelecer um repertório diversificado sobre as práticas de linguagem e desenvolver o senso estético e a comunicação com o uso das tecnologias digitais (BRASIL, 2017, p.471).

Cabe marcar também que 53,6%(15) das pesquisas foram realizadas em período contraturno, com número de alunos reduzidos e em laboratórios de

universidades (por conta da infraestrutura mais adequada), indicando que há diversas dificuldades a serem superadas para que haja uma adoção ampla das geotecnologias em horário regular de aula, visto também a baixa carga horária e periodicidade da disciplina de Geografia.

Destaca-se ainda que além da falta de condições materiais (como computadores e internet), a implementação efetiva das geotecnologias esbarra na dificuldade de alunos e professores com tarefas Básicas de informática e matemática, noções indispensáveis para utilizar alguns *softwares*.

É certo que o avanço das tecnologias da informação também tem contribuído para a popularização destas e outras geotecnologias no ambiente escolar – como salienta Tôsto et al. (2014, p.11), dados que até há pouco tempo eram “de uso exclusivo de técnicos e pesquisadores, hoje são ferramentas comuns”. Hoje do seu *smartphone* professor e estudante podem acessar e utilizar diversas geotecnologias! Mas apesar destes avanços, é preciso reconhecer que ainda é necessário um “aprofundamento na base epistemológica das discussões ligadas às geotecnologias, considerando que seu uso não resume um simples tratamento instrumental, mas como uma nova maneira de fazer e pensar a Geografia” (BARGOS; MATIAS, 2018, p.49).

Um processo de Ensino e aprendizagem de qualidade no uso das tecnologias, de acordo com Ramal (2002), requer várias competências, como a compreensão de metodologias ativas de Ensino, a articulação de novos referenciais pedagógicos, o conhecimento das especificidades da tecnologia a ser utilizada, entre outras. A utilização das geotecnologias precisa ser coerente com as necessidades do Ensino, para nunca predominar o técnico sobre o educacional, nem tampouco o uso de efeitos visuais em detrimento da qualidade educacional.

Os resultados obtidos com esta pesquisa bibliográfica dão indícios da utilização das Geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica recentemente, assim como as possibilidades/potencialidades destas para o desenvolvimento de habilidades e competências específicas de Geografia para o Ensino Fundamental e Médio. Também revelou que há diversos fatores que impedem que as geotecnologias sejam utilizadas de forma mais ampla no Ensino público como, por exemplo, a falta de estrutura como o acesso à computadores e rede de internet de qualidade e a falta de uma formação

continuada de professores de qualidade. O que ficará ainda mais evidente com os resultados da pesquisa exploratória realizada com professores apresentada a seguir.

2.2 As geotecnologias no Ensino de Geografia segundo os professores da Educação Básica

Na primeira parte desse questionário foi apresentado o perfil dos participantes e na segunda parte retratou especificamente do uso das geotecnologias no Ensino de Geografia.

Dos 80 professores que responderam ao questionário 82,5% possui o curso de Geografia como formação inicial, como pode ser visto na tabela 3.

Tabela 3– Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à Formação inicial dos professores participantes da pesquisa

Curso de graduação	N	%
Geografia	66	82,5
História	6	7,5
Pedagogia	5	6,2
Outros	3	3,8
Tota	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

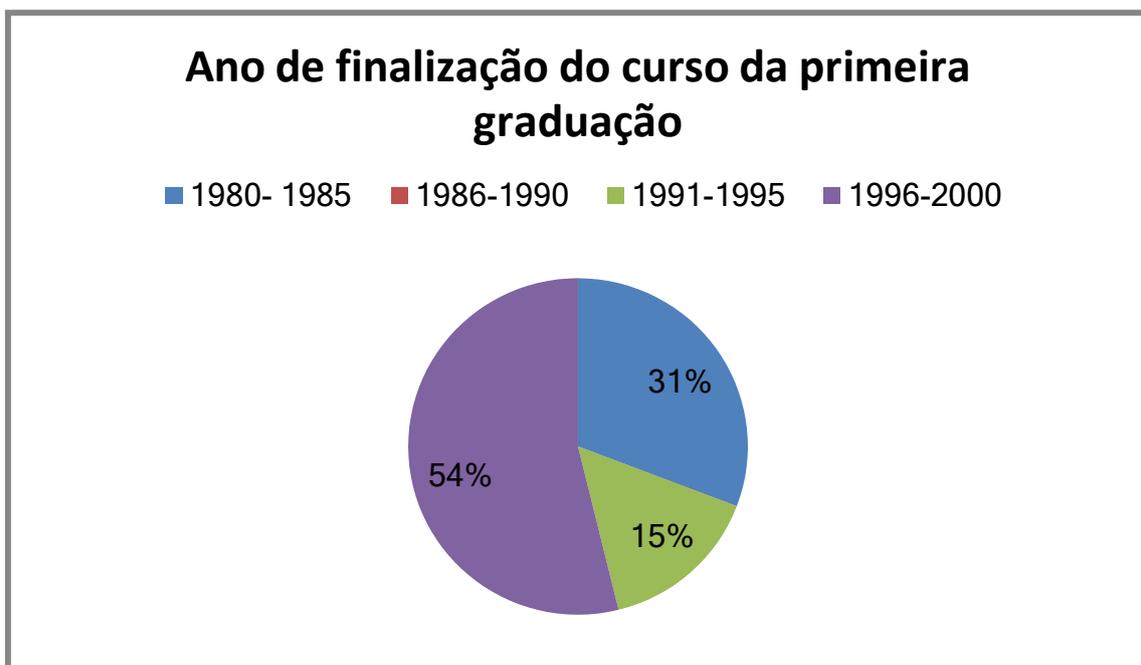
Os resultados são compatíveis com censo escolar 2020, indicando que ainda há uma porcentagem de professores ministrando a disciplina de Geografia sem formação adequada, isto é, que possuem formação inicial diferente da disciplina que atuam (BRASIL, 2021). Este elemento é importante a ser considerado nesta pesquisa, pois os professores que não possuem graduação em Geografia certamente tiveram menos acesso a conhecimentos referentes as geotecnologias.

De acordo com Sousa (2019) a formação inicial à docência em Geografia é uma temática complexa e desafiadora que envolve questões acerca dos conhecimentos da ciência geográfica, das concepções

pedagógicas, bem como das histórias de vida pessoal e escolar do futuro professor que se refletem na construção de sua identidade docente e conseqüentemente na sua prática docente. Por isso é importante que os professores tenham uma formação adequada.

Outro dados relevante é que 54% dos professores finalizaram o curso de graduação no período entre 1996 a 2000, 31% entre 1980 a 1985, e 15% entre os anos de 1991 a 1995. Portanto, a maioria dos professores concluíram sua formação inicial recentemente (Gráfico 1). Conforme veremos mais adiante nesta seção.

Gráfico 1 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente ao ano de finalização do curso de graduação dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Conforme pode ser observado na Tabela 4, 55% dos entrevistados não possuem mais de um curso de graduação e daqueles que possuem 15% tem sua segunda formação em pedagogia e 12,5% em Geografia.

Tabela 4 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente se os entrevistados possui mais algum curso de graduação

Cursos de graduação	N	%
Pedagogia	12	15

Geografia	10	12,5
História	2	2,5
Não possui	44	55
Outros	12	15
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Conforme a Tabela 5; 50% dos entrevistados possuem curso de pós-graduação *lato sensu* na área de Educação, 31% não possui e os demais realizaram em outras áreas ou não especificaram o curso. Desses, 20% possuem também especialização *strictu sensu*.

Tabela 5 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente a curso de pós-graduação *lato sensu* (curso de Especialização)

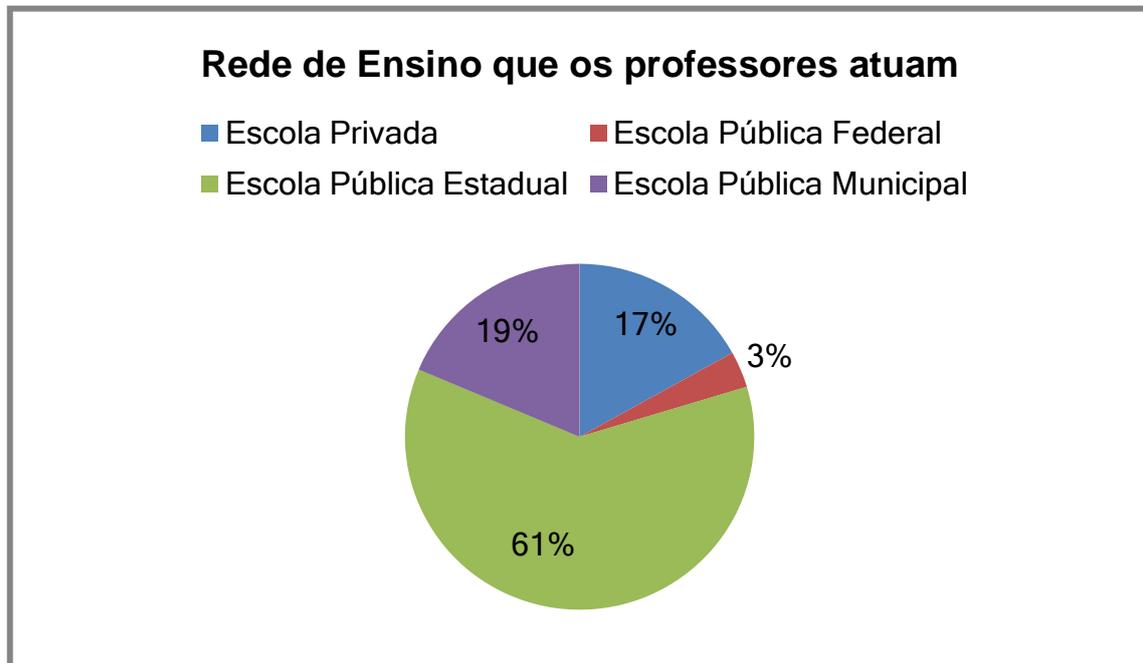
Cursos	N	%
Relacionados à Educação	40	50
Relacionados à cartografia	5	6,2
Relacionados a área ambiental	3	3,9
Possui, em outras áreas.	2	2,5
Não possui	25	31,2
Possui, mas, não especificaram a área.	5	6,2
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

É interessante observar ainda que também há professores com curso de pós-graduação *stricto sensu*, 10% do total possui na área da Geografia, 3,7% na área da Educação e 3,8 % em outras áreas mostrando que a maioria dos professores são bastante especializados/capacitados, possuindo algum tipo de pós-graduação.

Referente à rede de Ensino que os professores atuam (Gráfico 2), 61% trabalham na escola pública estadual, 19% atuam em escola pública municipal e 17% em escola privada e 3% em escola pública Federal.

Gráfico 2 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à rede de Ensino em que os professores participantes da pesquisa atuam



Fonte: Elaborada pela autora (2021)

A maior parte dos professores, 59% atuam no estado de São Paulo; 17% no estado do Rio Grande do Sul; 14% no Paraná; 10% em Rio de Janeiro e o restante atuam em demais estados. Lembrando que o foco de distribuição dos questionários foi o Estado de São Paulo.

Conforme a Tabela 6; 63,7% dos participantes atuam apenas nas etapas da Educação Básica (anos iniciais e finais do Ensino fundamental e Ensino médio); 32,5 % atuam nas etapas da Educação Básica e em diferentes modalidades (Educação profissional e Tecnológica, Educação do campo, Educação de Jovens e Adultos e Educação Especial); e 3,8% atuam apenas nas modalidades da Educação Básica-Educação profissional e tecnológica.

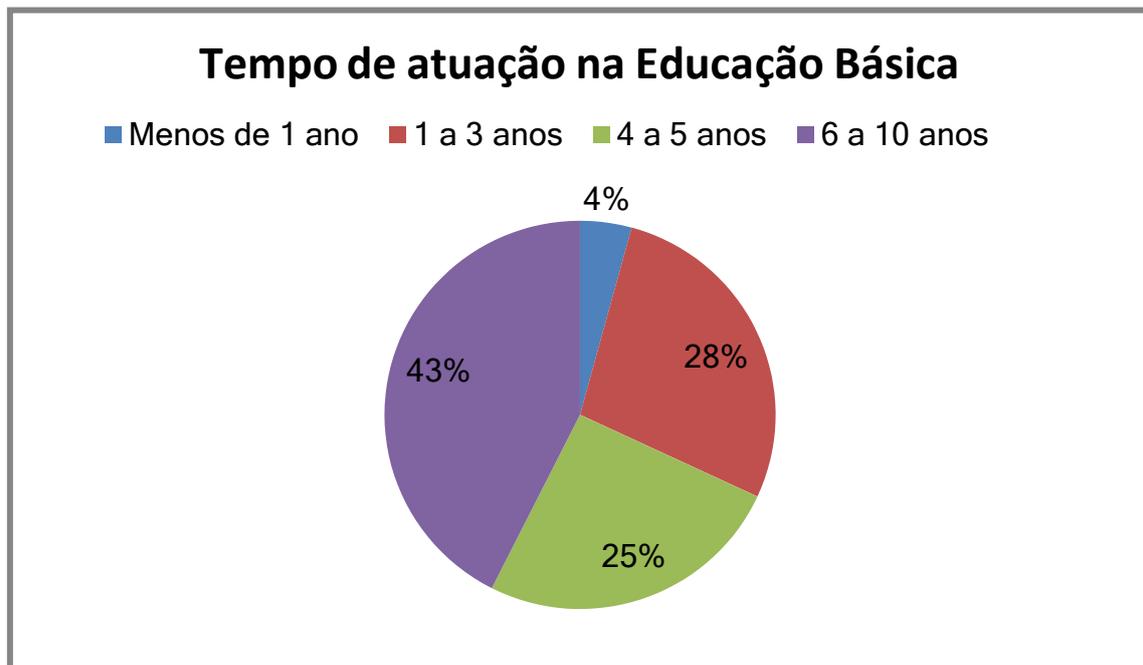
Tabela 6-Distribuição do número e porcentagem de respostas referente ao nível de Ensino que atua

Níveis	N	%
Atuam apenas nas etapas da Educação Básica (anos iniciais e finais do Ensino fundamental e Ensino médio)	51	63,7
Atuam apenas nas modalidades da Educação Básica-Educação profissional e tecnológica	3	3,8
Atuam nas etapas da Educação Básica e modalidades da Educação Básica (Educação profissional e tecnológica, Educação do campo, Educação de Jovens e adultos e Educação especial)	26	32,5
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Referente experiência no magistério, isto é, do tempo de atuação na Educação Básica, como se pode observar no Gráfico 3, a maioria dos professores leciona entre 6 a 10 anos

Gráfico 3 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente ao tempo de atuação na Educação Básica



Fonte: Elaborada pela autora (2021)

As respostas dos participantes também indicam que 78,8% ministraram a disciplina de Geografia nos últimos 2 anos; 7,5% a disciplina de História e o restantes outras disciplinas Tabela 7.

Tabela 7 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à qual disciplina atuou nos últimos dois anos

Disciplinas	N	%
Geografia	63	78,8
História	6	7,5
Outras	11	13,7
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Apresentado o perfil dos participantes da pesquisa exploratória, passa-se a análise do conhecimento dos professores acerca geotecnologias e se a empregam estas ferramentas no processo de Ensino-aprendizagem de Geografia na Educação Básica.

Como apontam os dados da Tabela 8, a definição dada pelos professores para as geotecnologias é diversos, mas destaca-se aqueles que a defendem como “conjunto de tecnologias para coleta, processamento e análise de dados usados no Ensino de Geografia”, desconsiderando sua utilização em outros campos da Geografia.

Tabela 8 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à definição de “geotecnologias”

Definições	N	%
Conjunto de tecnologias para coleta, processamento e análise de dados usados no Ensino de Geografia.	39	48,7
Aplicativos, sites, para entender a dinâmica da terra.	3	3,7
Conjunto de ferramentas que auxiliam no Ensino de Geografia	19	23,8
Conjunto de métodos e técnicas ligados a ciência da informação	3	3,8
Outras definições distintas	16	20
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

O resultado acima pode ter relação o currículo dos cursos de graduação destes professores. Como apresenta a Tabela 9; 22,5% dos participantes não tiveram esta temática durante sua formação inicial. Com isso, é provável que tenham menos conhecimentos acerca dos conceitos e formas de utilização das geotecnologias.

Tabela 9 – Distribuição do número e porcentagem de respostas referente a abordagem da temática das geotecnologias na graduação e em quais disciplinas.

Disciplinas	N	%
Sim, em cartografia, sensoriamento remoto e geoprocessamento.	55	68,7
Sim, em disciplinas relacionadas à formação de professores.	5	6,3
A temática não foi abordada	18	22,5
Não lembra	2	2,5
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

A implementação da disciplina “Geotecnologias na Educação” de acordo com Sousa (2019) pode constituir “um caminho para os professores em formação pensarem na elaboração de materiais cartográficos a fim de que sejam explorados em suas ações educativas”.

Quando questionados acerca da sua formação continuada, se já haviam participado de algum curso de formação continuada, oferecido pela escola e/ou diretoria de Ensino, em que a temática “uso das geotecnologias na Geografia” foi abordada, 23,8% dos professores pontuaram que sim e 76% disseram não. E em relação a curso de formação complementar (aperfeiçoamento ou extensão), àqueles procurados pelos próprios docentes, 52% afirmaram já ter participado de algum curso que tratava da temática e 47% declararam nunca ter participado de curso volta para a questão.

Visto que os diversos documentos que orientam o currículo da Educação Básica no Brasil indicam a disciplina de Geografia deve proporcionar o raciocínio espaço-temporal de forma contextualizada e mediada por diferentes tecnologias, esperava-se que o número de cursos de formação continuada na área fosse maior.

Conforme a Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) ⁶a Geografia deve recorrer a diferentes linguagens para tornar o processo de Ensino-aprendizagem mais significativos:

Geografia trabalha com imagens, recorre a diferentes linguagens na busca de informações e como forma de expressar suas interpretações, hipóteses e conceitos. Pede uma cartografia conceitual, apoiada em fusão de múltiplos tempos e em linguagem específica, que faça da localização e da espacialização uma referência da leitura das paisagens e seus movimentos. (BRASIL, 1999, p. 113)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz inclusive como uma das competências específicas da Geografia para o Ensino fundamental.

Desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas (BRASIL, 2018, p.366)

Portanto, seria interessante se os cursos de formação continuada de professores de Geografia contemplassem as geotecnologias, a medida em que proporciona a capacidade de adquirir, organizar, armazenar, analisar, relacionar, aplicar e transmitir informações geográficas. Para colocá-las em prática, como destacam Silva, Zucherato e Peixoto (2021, p.204), entende-se que os professores devem estar “amplamente capacitados, tanto na sua própria utilização, quanto no estímulo para as suas diversas aplicações, aproveitando desta linguagem digital tão presente no cotidiano dos alunos”. Rosa (2014, p.70) também argumenta nesta direção, de que seria importante abordar “o uso de ferramentas digitais de cartografia como recursos didáticos, já que esses instrumentos participam cada vez mais do cotidiano dos educandos”.

Na tabela 10 é possível observar quais são as geotecnologias mais utilizadas pelos professores participantes da pesquisa. O destaque fica para as imagens de satélite e fotografias aéreas impressas, 37,5%, seguido do Google Earth e Google *maps*, 33,7%. Resultado bastante próximo do que

aponta o levantamento da produção acadêmica, apresentado na seção 3.1. Cabe ainda destacar que há uma pequena porcentagem de professores que nunca utilizou geotecnologias na sua prática pedagógica.

Tabela 10– Distribuição do número e porcentagem de respostas referente se já utilizou alguma geotecnologia nas aulas de Geografia

Geotecnologias	N	%
Imagens de satélites e fotografias aéreas (impressas).	30	37,5
Google Earth e maps	27	33,7
Qgis	5	6,4
GPS	2	2,5
Usou mais de uma geotecnologia (Google Earth, maps, GPS, Imagens de satélite e fotografia aéreas, AutoCAD, Spring).	15	18,7
Nunca usou	1	1,2
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Quanto aos conteúdos da Geografia que foram trabalhados por meio das geotecnologias, nota-se que os professores utilizaram em especial para os conteúdos relacionados a cartografia, com 58,7% (Tabela 11).

Tabela 11– Distribuição do número e porcentagem de respostas referente à quais conteúdos da Geografia que utilizou as geotecnologias.

Conteúdos	N	%
Relacionados a cartografia	47	58,7
Relacionados ao meio ambiente	17	21,3
Não especificou	10	12,5
Nunca utilizou	2	2,5
Outros conteúdos (como: paisagem, lugar)	4	5
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Quando questionados acerca do que os motivou a utilizar geotecnologias nas aulas de Geografia, os resultados apontam que 72,5% pontua a melhor exemplificação como principal motivo.

Tabela 12– Distribuição do número e porcentagem de respostas referente a o que motivou utilizar geotecnologias nas aulas de Geografia.

Respostas	N	%
Melhor exemplificação	58	72,5
Conhecimento a respeito das geotecnologias e sua utilização (Formação inicial ou continuada)	7	8,8
Importância e necessidade da utilização	7	8,8
Porque se identifica com o uso das geotecnologias	3	3,7
Nunca utilizou	3	3,7
Por outros motivos	2	3,5
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Já na Tabela 13 é exibido os elementos que desmotivam a utilização das geotecnologias nas aulas de Geografia, destaca-se principalmente a falta de estrutura e/ou recursos das escolas, representando 66,2% das respostas. Esse resultado também é compatível com o que apontas os artigos do levantamento da produção acadêmica acerca da temática, apresentado na seção 3.1.

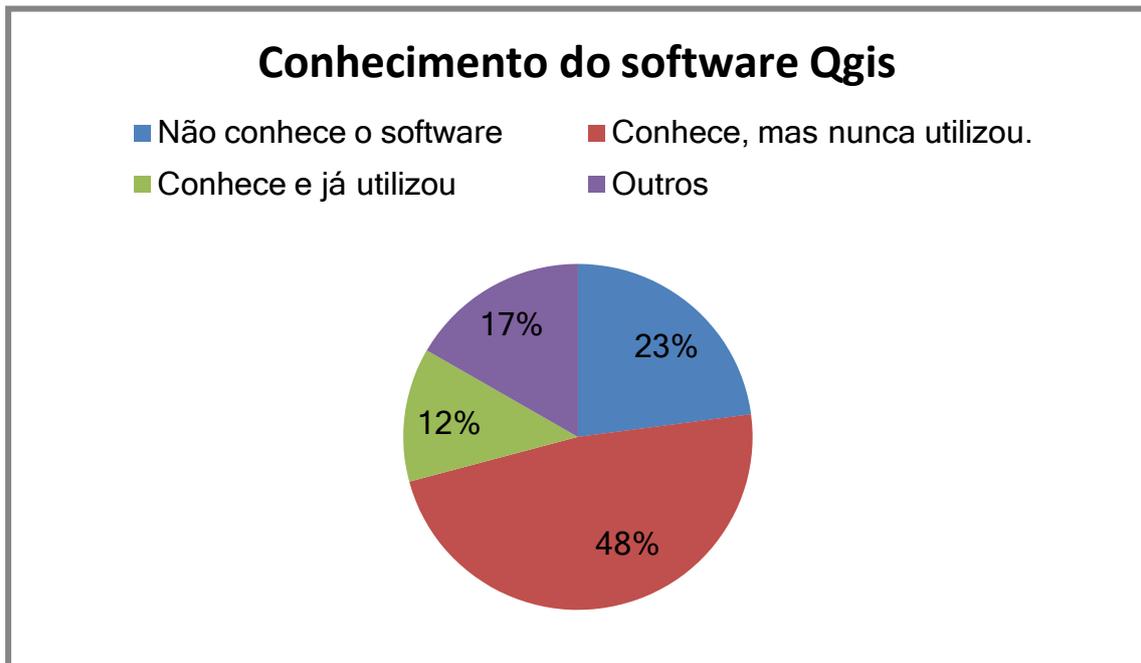
Tabela 13- Distribuição do número e porcentagem de respostas referente a o que desmotivou a utilizar geotecnologias nas aulas de Geografia.

Respostas	N	%
Falta de estrutura/recurso	53	66,2
Não teve desmotivação	7	8,8
Falta de conhecimento	4	5
Outros	16	20
Total	80	100

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Outra questão referia-se ao QGIS, 48% dos professores afirmam conhecer a geotecnologia, no entanto, nunca a utilizaram no Ensino de Geografia. Outros 23% indicaram que desconhecem este software livre, que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

Gráfico 4– Distribuição do número e porcentagem de respostas referentes tem conhecimento do software Qgis



Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Em seguida, se perguntou aos professores que já utilizaram o software QGIS, qual foi seu objetivo com a atividade, ou seja, de que forma utilizaram o software, e se poderia fornecer um ou dois exemplos desta utilização. Destacou-se a produção de mapas de localização.

De maneira geral, observa-se com esta pesquisa exploratória que a formação dos professores e a falta de infraestrutura Básica das escolas e a escassez de recursos didáticos, influenciam diretamente na utilização de geotecnologias no Ensino de Geografia na Educação Básica.

Os resultados apontam que se faz urgente: a) uma reformulação dos currículos dos cursos de licenciatura em Geografia; b) a criação de cursos de formação continuada para os professores de Geografia, com o desenvolvimento de conhecimentos cientificamente embasados acerca das geotecnologias; c) contratação de técnicos nas escolas para auxiliar e/ou oferecer suporte aos professores para a utilização dos laboratórios de informática; d) ampliar a carga horária dos professores destinada a elaboração das aulas e materiais didáticos (horas-atividade).

A compreensão do espaço geográfico e o desenvolvimento do raciocínio geográfico são essenciais para os estudantes, às geotecnologias podem ser de grande ajuda neste sentido, pois fornecem meios de deixar a aprendizagem mais significativa. Neste sentido, é importante refletir com seriedade como

colocar em prática estes recursos na Educação Básica. Muito se cobra do professor quanto à qualidade do processo de Ensino-aprendizagem, mas lhes são dadas poucas condições para romper com a lógica do modelo tradicional.

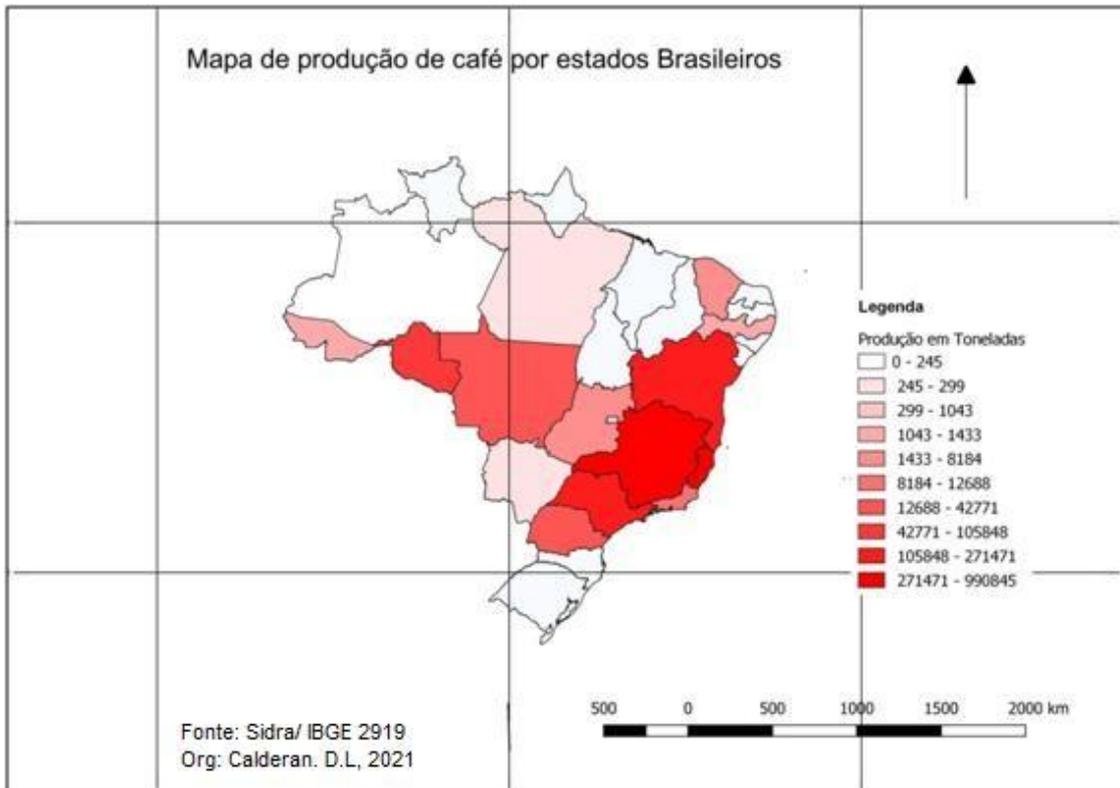
3 COMO CONTRIBUIR COM A IMPLEMENTAÇÃO MAIS EFETIVA DAS GEOTECNOLOGIAS NAS AULAS DE GEOGRAFIA?

A pergunta que intitula este capítulo guiou a elaboração de um manual para professores acerca da geotecnologia QGIS e criação de uma sequência didática para o Ensino de Geografia, que pode servir de exemplo para a implementação do *software* QGIS nas aulas de Geografia, que serão apresentados mais adiante. Selecionou-se como base para as propostas o SIG denominado “Quantum QGIS”, um *software* livre, que não demanda de licença para o seu uso.

Para demonstrar a versatilidade desta ferramenta para a produção de mapas, criou-se alguns exemplos. O mapa (figura 2) representa a produção de café de cada estado brasileiro no ano de 2019, conforme pode ser visto na legenda a produção está em toneladas e foi usada o gradiente de cores para representar a quantidade de produção.

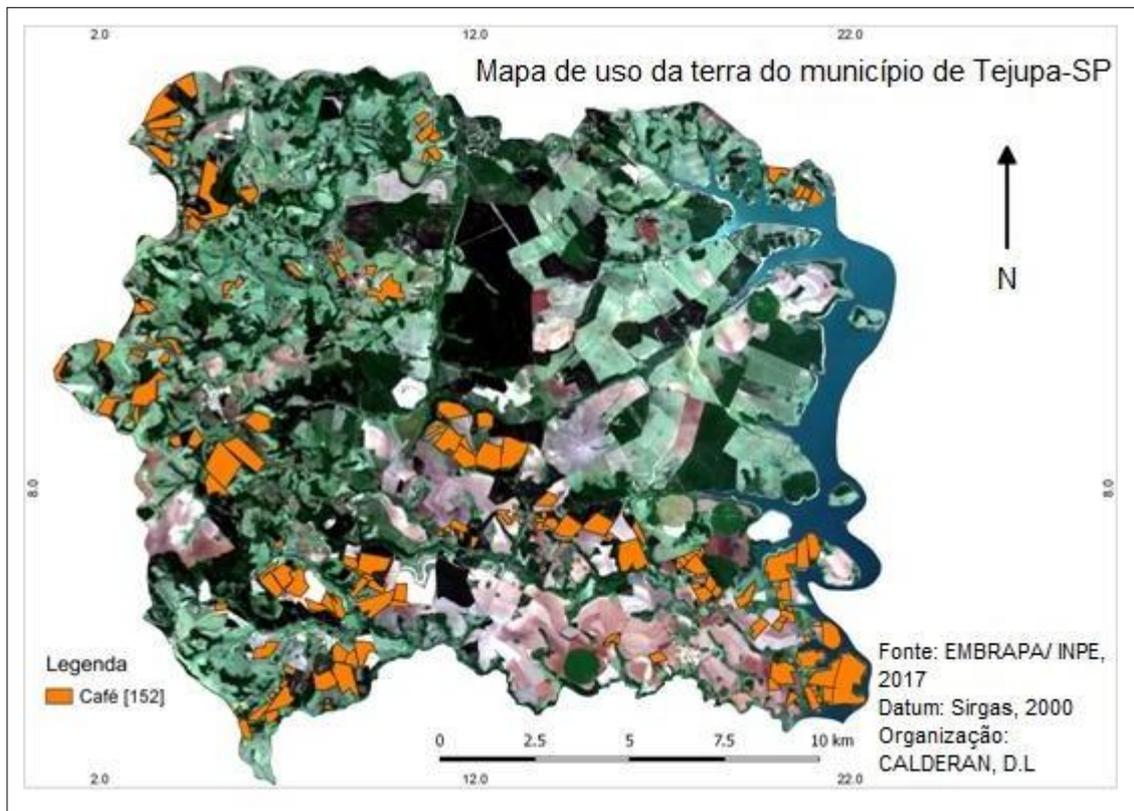
⁸ QT toolkit é uma multiplataforma para desenvolvimento de interfaces gráficas

Figura 2: Mapa de produção de café do ano de 2019



O mapa (figura 3) representa o uso da terra no município de Tejupá-SP, identificando as áreas cafeeiras de acordo com os polígonos. Esse mapa foi realizado com o auxílio do Google earth e análise a campo.

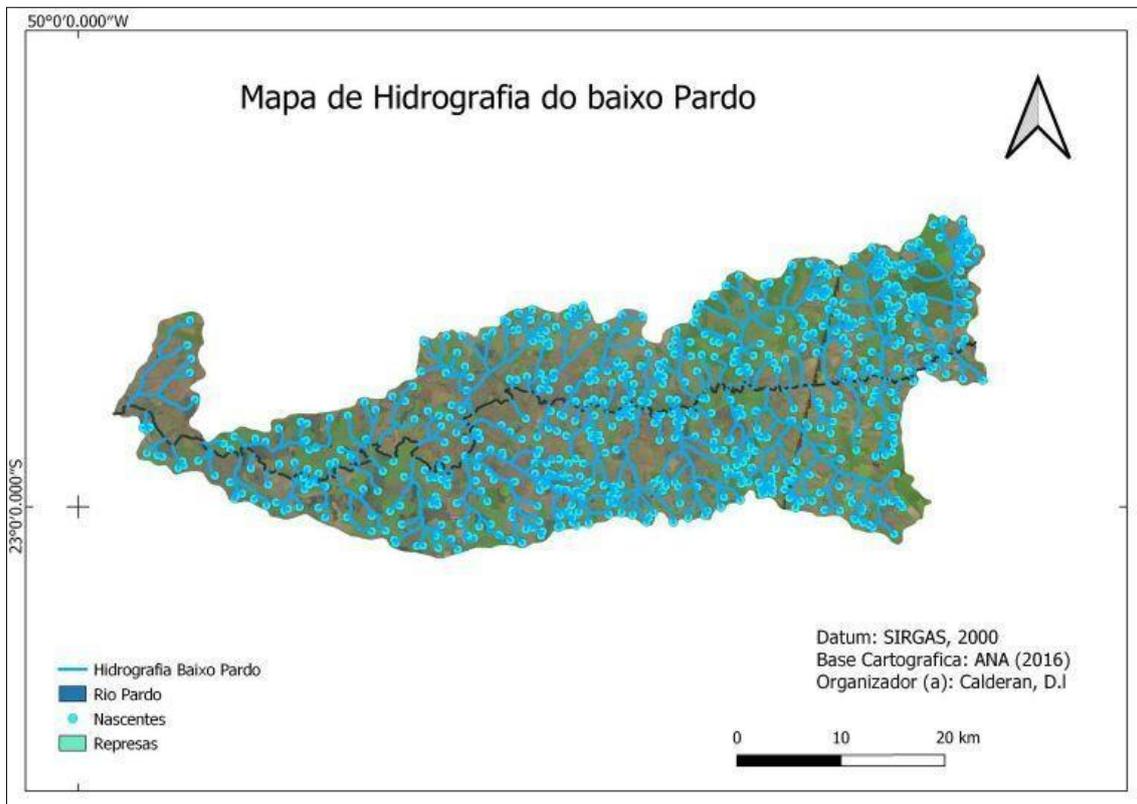
Figura 3- Mapa de uso da terra com ênfase na cultura do café



Fonte: Elaborado pela autora

A figura 4 representa a bacia hidrográfica do Baixo rio Pardo, foi identificado à hidrografia, o rio, as nascentes e a represa. De acordo com a legenda, para cada elemento foi usado um tipo de símbolo ou polígono com cores diferentes.

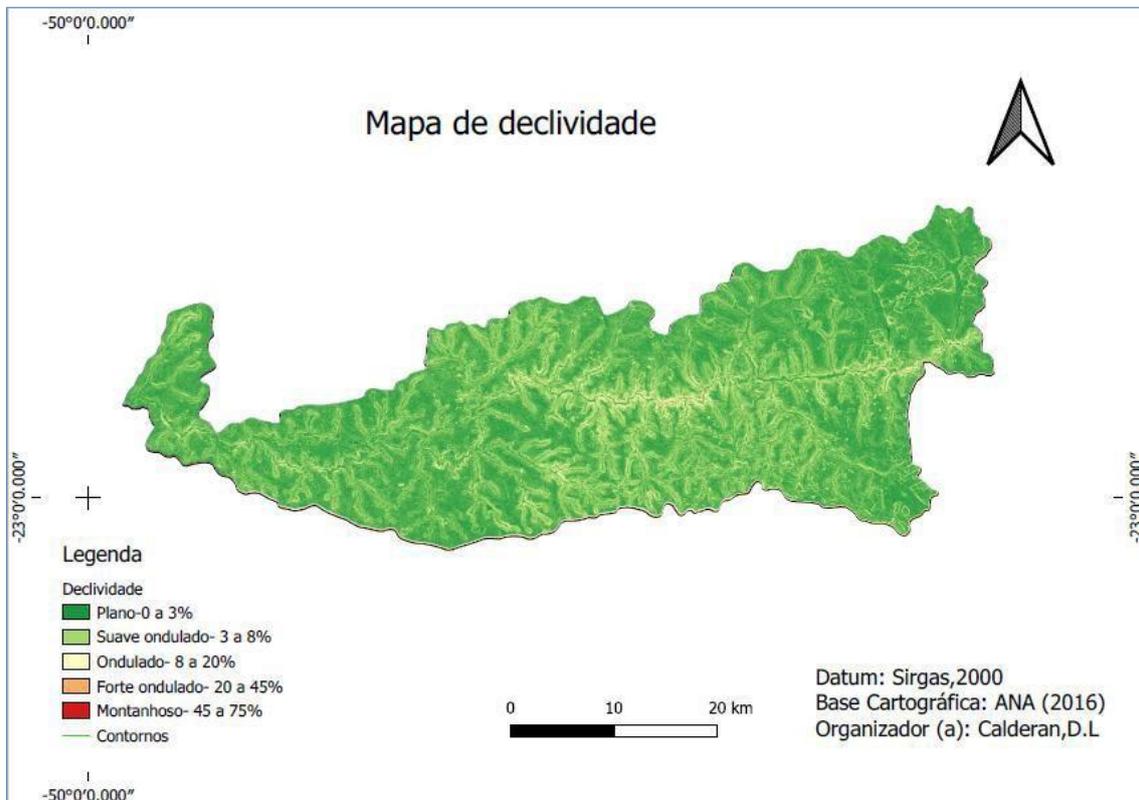
Figura 4- Hidrografia da sub-bacia do Baixo rio Pardo



Fonte: Elaborado pela autora

Na figura 5 representa a declividade do terreno da sub-bacia do Baixo Pardo, conforme a legenda o relevo é representado de acordo com as cores, o relevos plano é identificado com cores mais frias e mais ondulado com cores mais quentes.

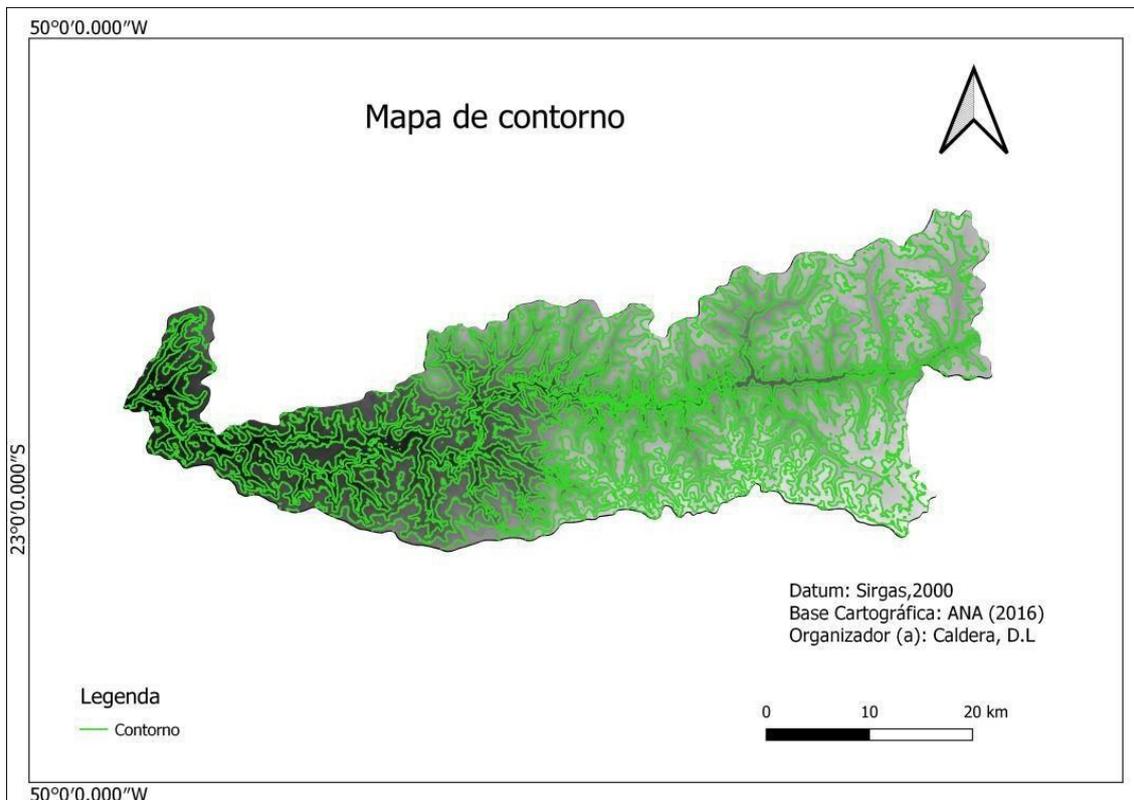
Figura 5- Mapa de declividade da sub-bacia do Baixo Pardo



Fonte: Elaborado pela autora

O mapa de contorno figura 6 trás uma melhor visualização do relevo da sub-bacia do Baixo Pardo é possível perceber que nas áreas onde o relevo é mais plano os contornos são mais afastados um do outro enquanto que nos locais onde o relevo é mais ondulado os contornos são mais aglomerados.

Figura 6- Mapa de contorno da Sub-Bacia do Baixo Pardo



Fonte: Elaborado pela autora

A confecção de um mapa de localização pelos alunos irá colaborar na aprendizagem de conceitos cartográficos, em escala nacional, regional e local.

no ambiente escolar, a linguagem cartográfica aliada às novas tecnologias de informação e comunicação pode auxiliar a compreensão dos fenômenos, pois conduz o aluno a uma leitura sistematizada das múltiplas escalas de análise (local, regional, nacional e global) (RIZZATTI et al, 2017, p. 58).

Rizzatti (2017) cita a que o uso do software QGIS na representação do relevo pode facilitar a assimilação de conceitos geográficos. Desta forma, a confecção de um mapa de relevo do município que os alunos vivem irá proporcionar a identificação das altitudes do terreno, sendo possível, posteriormente, fazer relação com o mapa de uso do solo, observando os elementos (por exemplo: floresta, área urbana, agricultura) que se encontra em cada altitude.

A abordagem do relevo, em sala de aula, por meio de recursos geotecnológicos pode ampliar o interesse dos alunos e auxiliar o seu entendimento frente à realidade que o cerca de modo mais dinâmico e articulado com ferramentas que despertam seu interesse. Assim, os SIGs podem se tornar ferramentas didáticas muito interessantes sob um enfoque cartográfico (RIZZATTI et al, 2017 p.58).

A elaboração de um mapa de uso da terra fornecerá dados para os alunos compreenderem as características presentes em seus municípios, podendo ser possível relacionar a porcentagem existente de área urbana, culturas agrícolas e floresta. Assim, é possível fazer análises críticas através das observações como, por exemplo, observar os córregos, nascentes se está conservados com matas ciliares, observar o quanto a área agrícola está ou pode influenciar no desmatamento e investigar como está ocorrendo à expansão da área urbana.

Alguns exemplos de lições geográficas relacionadas ao mapeamento do uso do solo e ocupação do solo são com a utilização de SIG como o cálculo das áreas de desmatamento de um bioma e suas consequências para a população, localização fauna e flora local, dentre outros (SOUZA; FREITAS, 2018).

Visto suas aplicações, facilidade de aquisição e manuseio e vantagens para o processo de Ensino-aprendizagem, apresenta-se nas próximas seções uma proposta de sequência didática com o uso desta geotecnologia e um manual de instruções para o uso do *software* (Apêndice 2).

4 UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Uma sequência didática é um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p.18). Podemos pensar esta estratégia de Ensino como um curso em miniatura (MATOS, 1971).

Conforme Zabala (1998) as sequencias didáticas são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade temática, podendo indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento.

A sequencia didática (SD) é um modo de o professor organizar as atividades de Ensino em função em núcleos temáticos e procedimentais, de acordo com sua abordagem na SD deve haver uma produção inicial ou diagnóstica, na qual é possível observar as possibilidades e dificuldades reais dos alunos, após, o diagnostico a SD se concentra nos módulos construídos de várias atividades ou exercícios sistemáticos; a produção final é o momento em que os alunos põe em praticas os conhecimentos adquiridos e onde o professor avalia os progressos efetivados (ARAUJO, 2013).

Zabala (1998) pontua um conjuntos de relações interativas necessárias para facilitar a aprendizagem das quais são: Planejar a atuação docente de forma flexível permitindo adaptações, contar com as contribuições e conhecimentos dos alunos; buscar formas de encontrar sentido do conteúdo, estabelecer metas a serem alcançadas, oferecer ajuda, promover a atividade mental auto-estruturante, estabelecer ambientes que promovam a auto-estima e o autoconceito; promover canais de comunicação, potencializar a autonomia, avaliar os alunos conforme suas necessidades e seus esforços e incentivar a auto-avaliação. Com base nestas recomendações apresenta-se no Quadro 2 uma proposta voltada ao Ensino de Geografia.

Quadro 2– Proposta de Sequência didática para o Ensino de Geografia

Aulas-(45 min)	Recursos e métodos
1º aula (conhecimento prévio dos alunos)	Aplicação de um formulário com questões sobre o que os alunos identificam no mapa do município em relação às questões ambientais e noções cartográficas.
2º aula (apresentação e debate do mapa de localização)	Apresentação do mapa de localização, debate e uso do Google earth.
3º aula (apresentação do mapa de relevo e debate)	Apresentação e discussão do mapa de relevo do município dos alunos e uso do Google earth.
4º aula (apresentação do mapa de uso da terra)	Apresentação e debate do mapa de uso da terra, observando as questões ambientais do município.
5º aula (avaliação)	Avaliação por meio da apresentação de seminário.

Elaborado pela autora (2021)

Como apresentado no quadro acima, um trabalho que apresenta uma sequência didática pressupõe a elaboração de atividades pedagógicas ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa. Pensando nisso, irá ser organizada uma sequência didática composta por três unidades pedagógicas: a) mobilização inicial; b) problematização do tema; e c) aplicação do Conhecimento.

Na mobilização inicial da SD será especificado como o professor pode apresentar o uso das geotecnologias no Ensino de Geografia para abordar os conceitos de localização, relevo e uso da terra do município em que os alunos vivem.

Na problematizarão serão formadas questões problemas dos conceitos empregados na mobilização inicial, pensando no cotidiano dos alunos apontando a importância da localização, estudo do relevo analisando a vegetação que se encontra em cada altitude e o uso da terra observando a quantidade de área urbana, culturas agrícolas e florestas.

Na aplicação do conhecimento serão apontados os passos para que o aluno consiga confeccionar os mapas temáticos e analisa-los de forma crítica e reflexiva.

A proposta da sequência didática foi realizada para aulas com duração de 45 minutos.

4.1 Etapas da Sequencia didática

1º aula - Levantamento do conhecimento prévio dos alunos.

Habilidade: (EM13CHS106) Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e 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 difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Metodologia: Nessa aula, será aplicado um questionário (anexo) elaborado no Google forms que deverá ser respondida pelos alunos, nesse momento é possível, levar os alunos na sala de informática, outra opção, é permitir que os alunos respondam por meio do celular, é importante frisar que os alunos devem responder o que realmente sabem sobre o assunto que está sendo abordado. Após, o professor (a) deverá abrir o resumo das respostas do Google *forms* na sala de aula e debater as respostas dos alunos. É importante o professor, posteriormente, fora da sala de aula organizar as respostas com gráficos e tabelas para ser apresentado novamente aos alunos ao final da sequencia didática.

Avaliação: Avaliação por meio das respostas do formulário (será avaliada a participação dos alunos).

Recursos: Computares com acesso a internet. Uso do *data show* ou televisão.

Anexo: Questões que podem ser abordadas no formulário do Google *forms*.

1- O que é um mapa? O que é possível representar?

- 2- Identifique os municípios que fazem limite com o município que você vive
 - 3- O que é um mapa de relevo? Quais suas características?
 - 4- Identifique as áreas de maiores altitudes. O que esta representada nessa área? (área urbana/ agricultura/ vegetação/hidrografia)
 - 5- Identifique as áreas de menores altitudes. O que esta representada nessa área? (área urbana/ agricultura/ vegetação/hidrografia)
 - 6- O que é um mapa de uso da terra? Quais suas características?
 - 7- Existem atividades agrícolas próximas a área urbana?
 - 8- Observando as áreas urbanas, com agricultura ou áreas florestais qual você identifica como maior abrangência (quantidade) em seu município?
 - 9- Em relação à hidrografia, qual o nome do córrego mais próximo de onde você vive? Ele possui áreas florestais ao redor?
 - 10- Há cultivo da agricultura próximo a corpos d'água?
- Obs: O professor pode abordar outras questões, além, dessas sugeridas.

2º aula - Apresentação e debate do mapa de localização

Habilidade: (EM13CHS106) Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e 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 difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Metodologia: Apresentação e debate do mapa de localização (anexo) (para a confecção desse mapa no software Qgis o professor pode seguir os passos do manual.

No momento da aula, o professor deve apontar no mapa o Estado que se localiza o município. Além, de serem apontadas as características do mapa, como o título, legenda, Norte e escala.

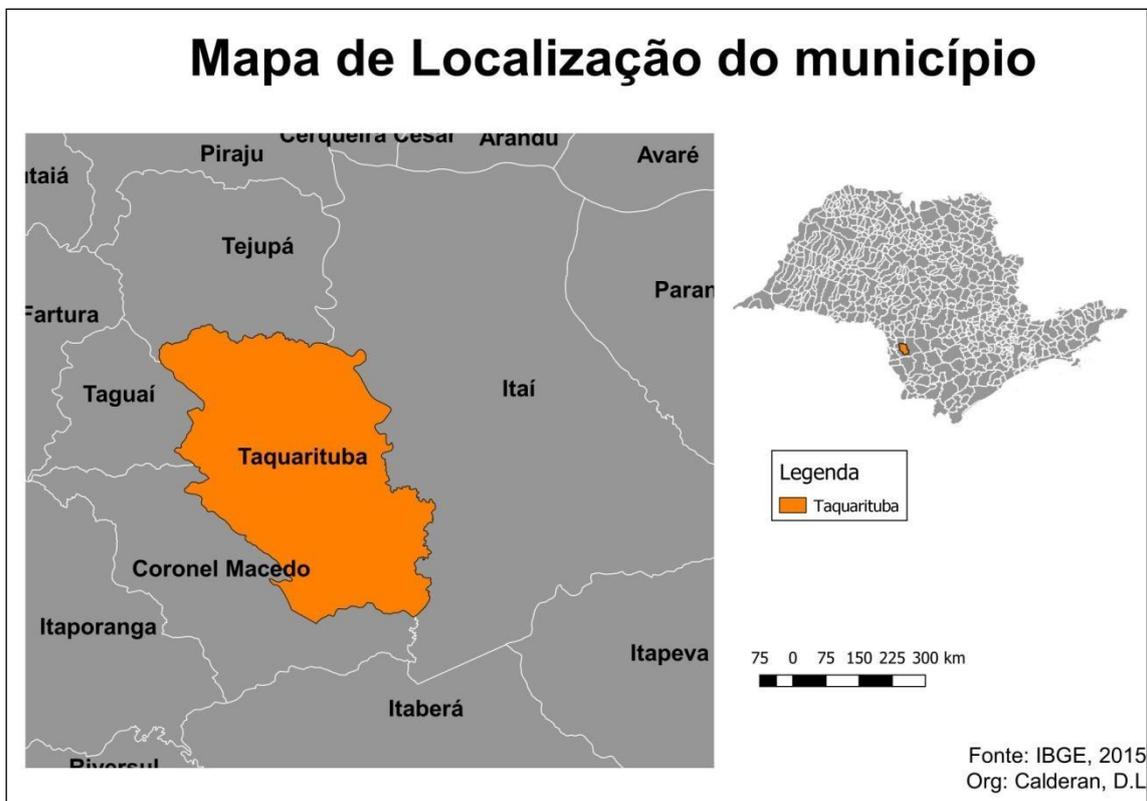
Posteriormente, o professor poderá abrir o Google Earth e explorar essa plataforma com os alunos, é interessante mostrar o município de vivência aos alunos, podendo até serem visualizadas suas casas. É importante também

identificar os municípios que fazem limite, nesse momento, é possível trabalhar a lateralidade com os alunos de forma oral, exemplo: o aluno quer visualizar algum local específico ele irá orientar (direita, esquerda) a professora a “chegar” nesse local.

Avaliação: Avaliação por meio da observação da participação dos alunos durante a aula.

Recursos: Data show e computador com acesso a internet.

Anexo: Mapa de localização do município



3ª aula - Apresentação do mapa de relevo e debate

Habilidade: (EM13CHS106) Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e 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 difundir

informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

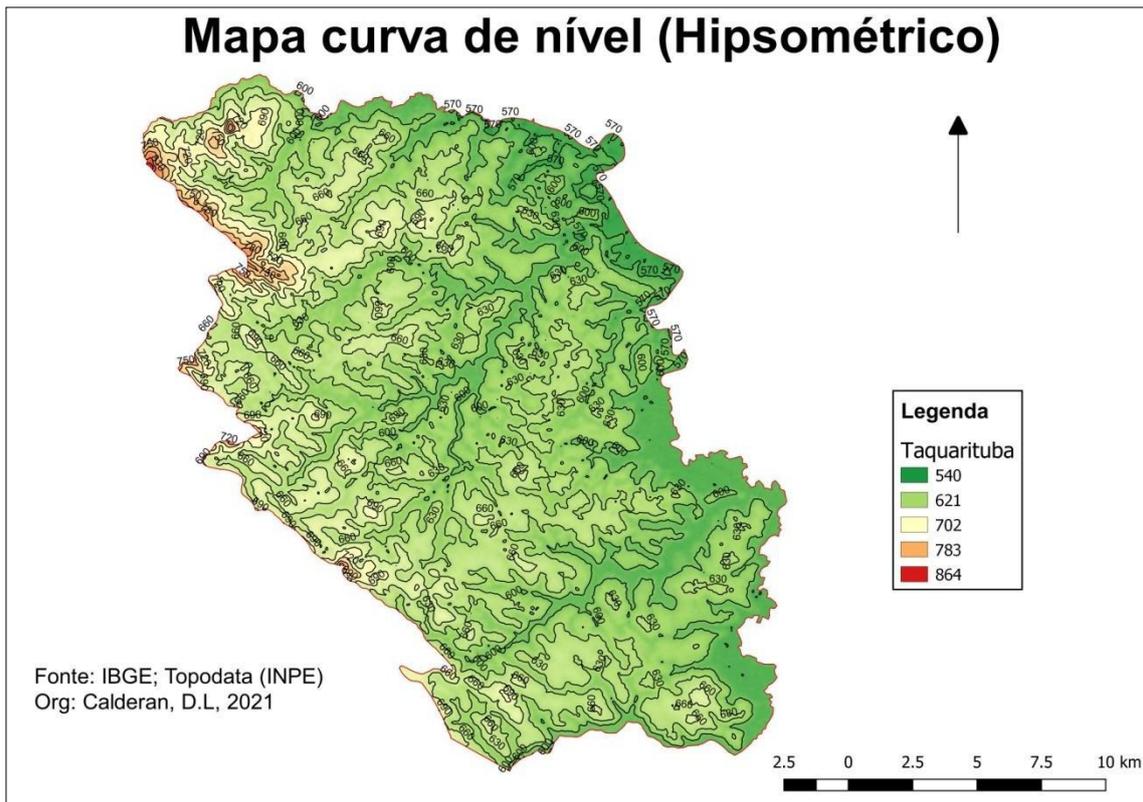
Metodologias: Será apresentado aos alunos o mapa de relevo (anexo) (que será confeccionado pelo professor como apoio do manual, o professor deverá explicar aos alunos a legenda, identificando que as cores mais “frias” são regiões de menores altitudes enquanto as cores mais “quentes” localizam as regiões de maiores altitudes.

É interessante o professor explorar a plataforma do Google earth para os alunos observarem e anotarem no caderno quais elementos se encontra nas regiões de alta e baixa altitude.

Avaliação: observação da participação e correção do caderno das anotações dos elementos que se encontram nas altas e baixas altitudes.

Recursos: Computador com acesso a internet, data show ou televisão, caderno, lápis e borracha.

Anexo: Mapa de relevo do município



4º aula - Apresentação e debate do mapa de uso da terra, observando as questões ambientais do município.

Habilidade: (EM13CHS206) Analisar a ocupação humana e a produção do espaço em diferentes tempos, aplicando os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, arranjos, casualidade, entre outros que contribuem para o raciocínio geográfico.

(EM13CHS302) Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais — entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais —, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.

Metodologia: O professor poderá trazer o mapa de uso da terra (anexo) confeccionado com o uso do software Qgis com o apoio do manual, nessa aula, a discussão será ainda mais aprofundada, visto que, os alunos já tiveram contato com os dois mapas das aulas anteriores. Esse mapa, por se

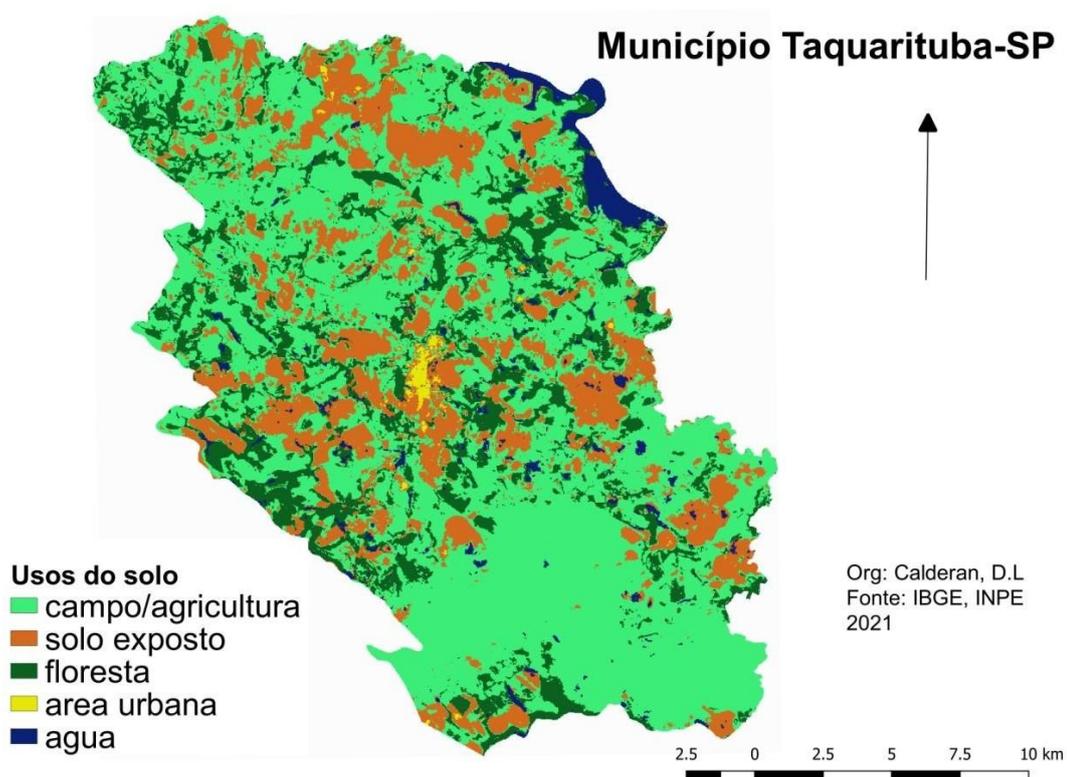
tratar dos diferentes usos da terra pode despertar no debate as reflexões crítica dos alunos.

É importante analisar no mapa a interferência e abrangência da agricultura no município e o que isso pode ocasionar, é possível fazer análise dos copos d' água com o auxílio do Google earth observando áreas florestais que tem ao redor e discutir suas interferências, nesse momento o professor pode ter o auxílio do Google maps para a identificação do nome das localizações. É possível também ser discutido a quantidade de áreas florestais em relação às áreas agrícolas que contem no município e quais as suas implicações. Usando um recurso do Google earth também é possível observar a expansão das áreas urbanas ao longo dos anos.

Avaliação: Os alunos devem fazer um relatório das discussões que ocorreram durante a aula com as observações do mapa

Recursos: Computador com acesso a internet, data show ou televisão.

Anexos: Mapa de uso da terra



5º Aula - Avaliação

Habilidade: (EM13CHS206) Analisar a ocupação humana e a produção do espaço em diferentes tempos, aplicando os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, arranjos, casualidade, entre outros que contribuem para o raciocínio geográfico.

Metodologia: Nessa última aula da sequência didática, o professor poderá fazer uma revisão do que foi exposto nas aulas anteriores e propor um debate de como o uso das geotecnologias auxilia na aprendizagem dos conceitos e das noções cartográficas e dos estudos geográficos como o meio ambiente.

O professor pode a partir da aplicação da sequência didática sugerir um trabalho ou projeto com os alunos que aborde as geotecnologias utilizando o software Qgis tendo como apoio o que foi exposto em sala e os passos do manual. É possível dividir a sala em grupos e cada grupo fica responsável em confeccionar um tipo de mapa por meio do software Qgis, após a confecção os grupos deverão apresentar um seminário para expor e explicar o mapa.

Avaliação: Avaliar os alunos por meio da confecção do mapa e da apresentação do seminário

Recursos: Computadores com acesso a internet.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados dessa monografia foi possível identificar e discutir quais as geotecnologias mais utilizadas e quais as suas contribuições nas aulas de Geografia. O uso de recursos como as geotecnologias auxilia na representação do espaço geográfico, possibilitando meios de entender as mudanças na paisagem, portanto, fica clara a importância da representar o espaço, para a construção do pensamento espacial, elemento necessário para mobilizar o raciocínio geográfico.

A construção da sequência didática possibilita a aprendizagem de princípios geográficos, compreendendo conceitos da paisagem e suas transformações no ambiente; apresentando potencial de adaptação e uso nas aulas de Geografia na Educação Básica como auxiliador na mobilização do raciocínio geográfico.

Essa pesquisa está em continuidade no Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Estadual do Norte do Paraná, dessa forma, a sequência didática terá algumas incrementações durante a elaboração da dissertação, após, será aplicada na Educação Básica, na escola pública, a fim de, recolher informações e aprimora lá, para posteriormente elaborar um e-book que servirá de material didático nas aulas de Geografia.

O desenvolvimento do manual proporcionará o acesso aos resultados da pesquisa por um número maior de usuários, estimulando os professores na realização da sequência didática proposta ou elaboração de novas sequências didáticas a partir das sugestões apresentadas na pesquisa.

Pesquisas com essas perspectivas são importantes, pois, possibilita o entendimento teórico, metodológico e prático que busca tornar a aprendizagem do aluno mais significativa e propõe métodos para os professores atender as novas mudanças que ocorreram na Geografia, como por exemplo, a Geografia crítica que configurou se como base teórica nessa pesquisa. Por fim, termino essa monografia com a frase de Freire (1999, p. 127) “A Educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa.”

Referências

AGUIAR, P. F. Geotecnologias como metodologias aplicadas ao Ensino de Geografia: uma tentativa de integração. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 4, n. 8, p. 53-66, 2013. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/184>. Acesso em: 03 jun. 2022.

AQUINO, I. S. **Como escrever artigos científicos**. São Paulo: Saraiva Educação/SA, 2017.

ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Benfica-Fortaleza-CE, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/23796>. Acesso em: 03 jun. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. O papel das geotecnologias no desenvolvimento do pensamento espacial. **Anekumene**, Bogotá, n. 15, p. 48-59, 2018. Disponível em: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/13065>. Acesso em: 03 jun. 2022.

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

BRASIL. **Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: Geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL, **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica 2020: resumo técnico**. Brasília: Inep, 2021.

CRISPIM, L. C.; ALBANO, A. O uso das imagens de satélite como recurso didático no Ensino de Geografia. **PESQUISAR - Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**, Florianópolis, v. 3, n. 4, p. 46-57, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/article/view/66634>. Acesso em: 03 jun. 2022.

DAMASCENO, L. L.; GALVÃO FILHO, T. A. As novas tecnologias como tecnologia assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na Educação especial. In: **III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial-CIIEE**. 2002. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/07/TECNOLOGIA-ASSISTIVA-E-EDUCAÇÃO-ESPECIAL.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

DAVIS Jr., C. A. Geoprocessamento na Prefeitura de Belo Horizonte. **Espaço BH, Centro de Desenvolvimento e Estudos da PRODABEL**, Belo

Horizonte, n. 1, p. 9-14, 1997. Disponível em: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~clodoveu/files/100.70/AM022.%201997%20Geoprocessamento%20na%20Prefeitura%20de%20Belo%20Horizonte.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. **ArcGIS Online**: visão geral. 2020. Disponível em: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgisonline/overview>. Acesso em: 02 jun. 2022.

EXAME. **Socialmente, Google é a marca mais valiosa**. São Paulo, 09 dez. 2011. Disponível em: <https://exame.com/marketing/socialmente-google-e-a-marca-maisvaliosa/>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FERREIRA, R. V. A cartografia escolar e o desenvolvimento da habilidade espacial. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 17, n. 1, p. 71-80, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/Geografia/article/view/8740>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FLORENZANO, T. G. Geotecnologias na Geografia aplicada: difusão e acesso. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 17, p. 24-29, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47272>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FONSECA, R. A. **Uso do Google Mapas como recurso didático para mapeamento do espaço local por crianças do Ensino Fundamental da cidade de Ouro Fino/MG**. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2010.

FONSECA, S. F. et al. Sistema de Informações Geográficas no Ensino Médio (Geographic Information System in secondary education). **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, Sobral, v. 15, n. 2, 2013. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/152>. Acesso em: 03 jul. 2022.

FONSECA, S. F. Geoprocessamento aplicado no Ensino médio como suporte para interdisciplinaridade. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 42, p. 165-178, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/46843>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FORBES. **As 100 marcas mais valiosas do mundo em 2019**. São Paulo, 22 mai. 2019. Disponível em: <https://forbes.com.br/principal/2019/05/as-100-marcas-mais-valiosasdo-mundo-em-2019/>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

G1. **Google é a marca de maior valor social, diz estudo**. Rio de Janeiro, 09 dez. 2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/12/google-e-marca-demaior-valor-social-diz-pesquisa.html>. Acesso em: 03 jun. 2022.

G1. **Apple continua sendo marca mais valiosa do mundo; Uber e LinkedIn estreiam na lista**. Rio de Janeiro, 17 out. 2019. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/economia/midia-e-marketing/noticia/2019/10/17/apple-continuando-marca-mais-valiosa-do-mundo-uber-e-linkedin-estream-na-lista.ghtml>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

GADOTTI, M. **Extensão universitária: para quê?** São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2017.

GALVÃO FILHO, T. A. As novas tecnologias na escola e no mundo atual: fator de inclusão social do aluno com necessidades especiais. In: **Anais do III Congresso Ibero-Americano de informática na Educação Especial**, Fortaleza, MEC. 2002. Disponível em: <https://www.galvaofilho.net/comunica.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, São Paulo/Rio de Janeiro, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?lang=pt>. Acesso em: 03 jun. 2022.

GOOGLE. Google Earth website. <http://earth.google.com/>, 2020.

IZA, D. F. V.; NETO, S. S. Os desafios do estágio curricular supervisionado em Educação física na parceria entre universidade e escola. **Movimento (ESEFID/UFRGS)**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 111-124, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/122671>. Acesso em: 03 jun. 2022.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 10, p. 37-45, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalysis/article/view/S1414-49802007000300004>. Acesso em: 03 jun. 2022.

LOIOLA, M. V. C. **Geotecnologias aplicadas ao Ensino de Geografia: um recurso tecnológico de aprendizado para o Ensino médio**. (Dissertação de Mestrado Profissional), Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2018.

MATIAS, L. F. Por uma economia política das geotecnologias. **Scripta Nova**, Barcelona, v. 7, n. 170, p. 8879-8899, 2004. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-52.htm>. Acesso em: 03 jun. 2022.

MATOS, L. A. D. **Sumário de Didática Geral**. 10. ed. Rio de Janeiro: Gráfica Editora Aurora, 1971.

Melo, D. H. C. T. et al. Decifrando o georreferenciamento no ArcGIS. **Revista MundoGEO**, Curitiba: MundoGEO, ano 17, n. 2015. (Conteúdo Complementar,

on-line). Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2015/04/19/decifrando-o-georreferenciamento-no-arcgis/>>. Acesso em: 03 jul. 2022.

MOURÃO, A. E.; LUCAS, E. E. Ações investigativas e didáticas no processo de formação de professores e nas práticas em Educação da cartografia no Ensino médio. **Revista do Instituto de Ciências Humanas**, Belo Horizonte, v. 10, n. 13, p.53-55, 2015. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/revistaich/article/view/11015>. Acesso em: 03 jun. 2022.

NANNI, A. et al. **Quantum GIS - Guia do Usuário**, Versão 1.7.4 'Wroclaw'. 2012. 291p. Disponível em: <http://qgisbrasil.org>. Acesso em: 03 jun. 2022.

PAZIO, E. O estado da arte da pesquisa sobre geotecnologias no Ensino de Geografia: contribuições para a formação de professores. **Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia, XI ENANPEGE**, p. 200-211, 2015. Disponível em: <http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/1/21.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

PENHA, J. M.; MELO, J. A. B. Geografia, novas tecnologias e Ensino: (re) conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso do Google Earth e Google Maps. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 116-151, 2016. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/13119>. Acesso em: 03 jun. 2022.

PEREIRA, V. H. C.; DINIZ, M. T. M. Geotecnologias e Ensino de geografia: algumas aplicações práticas. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 26, n. 47,p. 656-671, 2016. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/Geografia/article/view/p.2318-2962.2016v26n47p656>. Acesso em: 03 jun. 2022.

QUEIROZ, M. I. P. A ordem carnavalesca. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, São Paulo, n. 33, p. 35-49, 1992. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ts/article/view/84999>. Acesso em: 03 jun. 2022.

QGIS.org, 2022. QGIS 3.22. **Geographic Information System Developers Manual**. QGIS Association. Disponível em: https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/developers_guide/index.html. Acesso em: 03 jun. 2022.

RAMAL, A. C. **Pedagogo**: a profissão do momento. Rio de Janeiro: Gazeta Mercantil, v. 6, 2002.

RAMOS, A. P. A.; CHAVES, J. M. Potencial pedagógico do sensoriamento remoto como recurso didático. **Boletim Gaúcho de Geografia**, Porto Alegre, v. 44, n. 1/2, p. 138-154, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/bgg/article/view/59075>. Acesso em: 03 jun. 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**, Marechal Cândido Rondon, v. 10, n. 1, p. 56-76, 2017. Disponível em: <https://e->

revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/13736. Acesso em: 03 jun. 2022.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 16, p. 81-90, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288>. Acesso em: 03 jun. 2022.

ROSA, I. G. G. F. A formação continuada dos professores de Geografia no Brasil e o uso de geotecnologias: discutindo o lugar do lugar. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 65-75, 2014. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/GIRAMUNDO/article/view/5>. Acesso em: 03 jun. 2022.

SENA, D. R. C.; PINHEIRO, E. S. O uso de geotecnologias em Educação: um panorama das publicações no simpósio brasileiro de sensoriamento remoto (1978-2013). **Acta Geográfica**, Boa Vista, v. 9, n. 19, p. 99-108, 2015. Disponível em: <https://revista.ufr.br/actageo/article/view/1995>. Acesso em: 03 jun. 2022.

SILVA, F.; CARNEIRO, C. Geotecnologias como recurso didático no Ensino de Geografia: experiência com o Google Earth. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 4, p. 329-342, 2012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdeGeografia/article/view/16679>. Acesso em: 03 jun. 2022.

SILVA, T. I.; RODRIGUES, S. C. **Tutorial de cartografia geomorfológica ArcGis 9.2 e ENVI 4.0**. Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia Laboratório de Geomorfologia e Erosão dos Solos, 2009.

SILVA, F. T.; ROCHA, D. F.; AQUINO, C. M. S. Geografia, geotecnologias e as novas tendências da geoinformação: indicação de estudos realizados na região Nordeste. **InterEspaço**, Grajaú/MA, v. 2, n. 6, p. 176-197, 2017. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/6488>. Acesso em: 04 jul. 2022.

SILVA, V. C. B.; MACHADO, P. S. **Iniciando no ARCGIS**. Belo Horizonte: Centro Universitário de Belo Horizonte, 2010.

SILVA, V. O.; ZUCHERATO, B.; PEIXOTO, D. W. B. A Importância das Geotecnologias Para a Educação Básica. **Revista Geoaraguaia**, Araguaiana, v. 11, Número Especial, p. 202-227, 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/12766>. Acesso em: 03 jun. 2022

SOUSA, I. B. A formação inicial do professor de Geografia: uma discussão sobre as disciplinas de geotecnologias na Educação. **Ar@cne**, Barcelona, v. 23, 2019. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Aracne/article/view/358937>. Acesso em: 03 jun. 2022.

SOUSA, L. M. S.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Geotecnologias e Ensino de Geografia: contexto educacional na Universidade Federal do Piauí, Brasil. **Pesquisar – Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia**, Florianópolis, v. 4, n. 5, p. 83-100, 2017. Disponível em:

<https://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/article/view/4728>.
Acesso em: 03 jul. 2022.

SOUZA, I. B.; FREITAS, M. I. C. Tecnologias utilizadas na produção de mapas: novas perspectivas didáticas no Ensino Fundamental II. **Revista Brasileira de Cartografia**, Uberlândia, v. 70, p. 1715-1733, 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44568>. Acesso em: 03 jul. 2022.

TÔSTO, S. G. et al. **Geotecnologias e geoinformação: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2014.

UOL. **Amazon é a marca mais valiosa do mundo; Microsoft passa Google em ranking**. São Paulo, 30 jun. 2020. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2020/06/30/amazon-e-a-marca-maisvaliosa-do-mundo-microsoft-passa-google-em-lista.htm>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

ZABALA, A. **Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, Juiz de Fora, v. 7, n. 2, p. 195-201, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/Geografia/article/view/18073>. Acesso em: 03 jun. 2022.

Apêndice 1- Questões do Formulário

Qual a sua formação inicial (curso de graduação)?

E em que ano esse curso de graduação foi finalizado?

Você possui mais algum curso de graduação? Qual(is)?

Você possui algum curso de pós-graduação lato sensu (curso de Especialização). Qual(is)?

Você possui algum curso de pós-graduação stricto sensu (curso de mestrado, doutorado). Qual(is)?

Em qual rede de Ensino você leciona? (Pode-se assinalar mais de uma opção)

Em qual Estado você leciona?

Em qual(is) nível(is) ou modalidade(s) da Educação Básica você atua? (Pode-se assinalar mais de uma opção)

Há quanto tempo você atua na Educação Básica?

Nos últimos dois anos quais disciplinas você ministrou?

Como você define Geotecnologias?

Durante o período que você cursou a sua graduação, a temática o “uso das geotecnologias na Geografia” foi abordada? Em quais disciplinas? (Pode-se assinalar mais de uma opção)

Você já participou de algum curso de formação continuada, oferecido pela escola e/ou diretoria de Ensino, em que a temática “uso das geotecnologias na Geografia” foi abordada?

Você já participou de algum curso de formação complementar (curso de aperfeiçoamento ou extensão), em que a temática “uso das geotecnologias na Geografia” foi abordada?

Nas suas aulas de Geografia, no desenvolvimento das habilidades e conteúdos com os alunos, você já utilizou geotecnologias? Qual(is) você já utilizou?

Você utilizou as geotecnologias para trabalhar quais conteúdos da Geografia?

O que te motivou a utilizar geotecnologias nas aulas de Geografia?

O que te desmotivou a utilizar geotecnologias nas aulas de Geografia?

Você conhece o software QGIS?

Caso você já tenha utilizado o QGIS em suas aulas. Qual foi seu objetivo? De que forma você utilizou o software? Você poderia fornecer um ou dois exemplos.

Caso você não conheça o QGIS, que tipo de suporte você gostaria de ter para o seu uso em sala de aula?

Apêndice 2- Manul de instruções para o uso do software Qgis

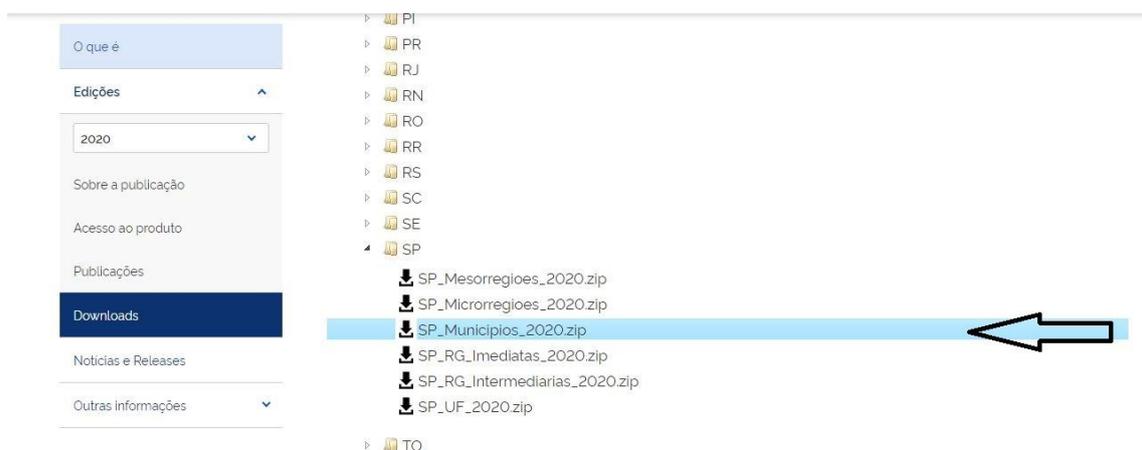
Mapa de localização do município

1º passo- Baixar o software Qgis através da plataforma Google no link:

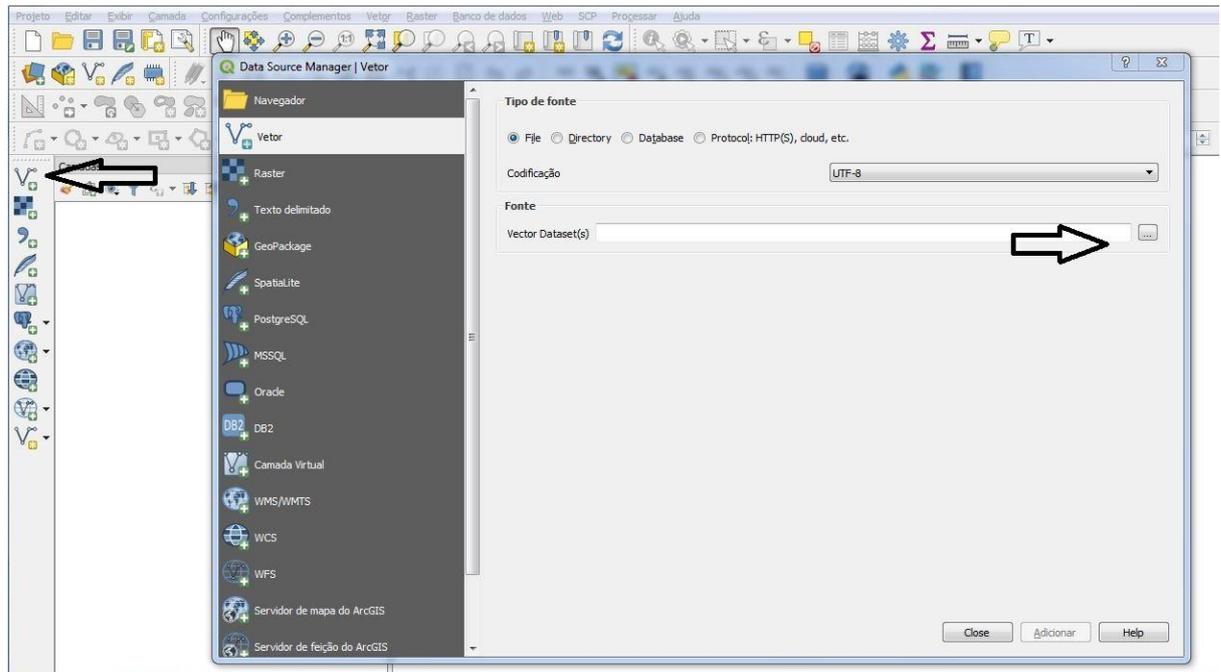
https://qgis.org/pt_BR/site/



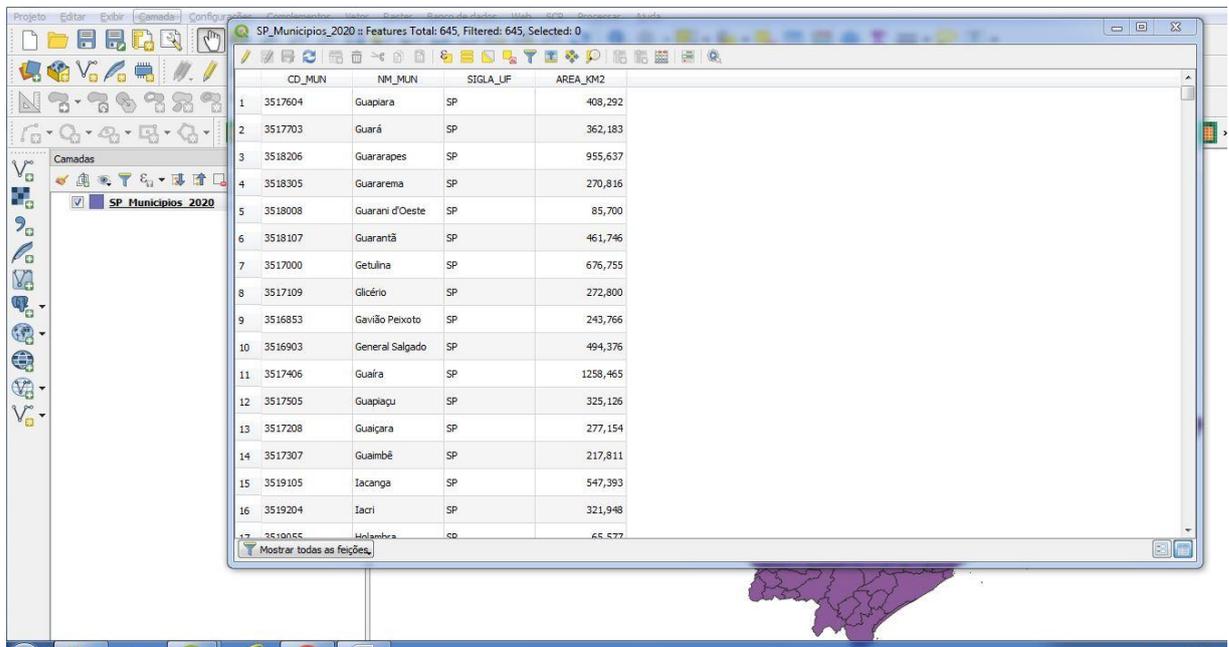
2º passo- Digitar no Google malha municipal IBGE- clicar em Downloads- Municípios 2020- Estado de São Paulo (ou do Estado que o município pertencer)- Municípios.



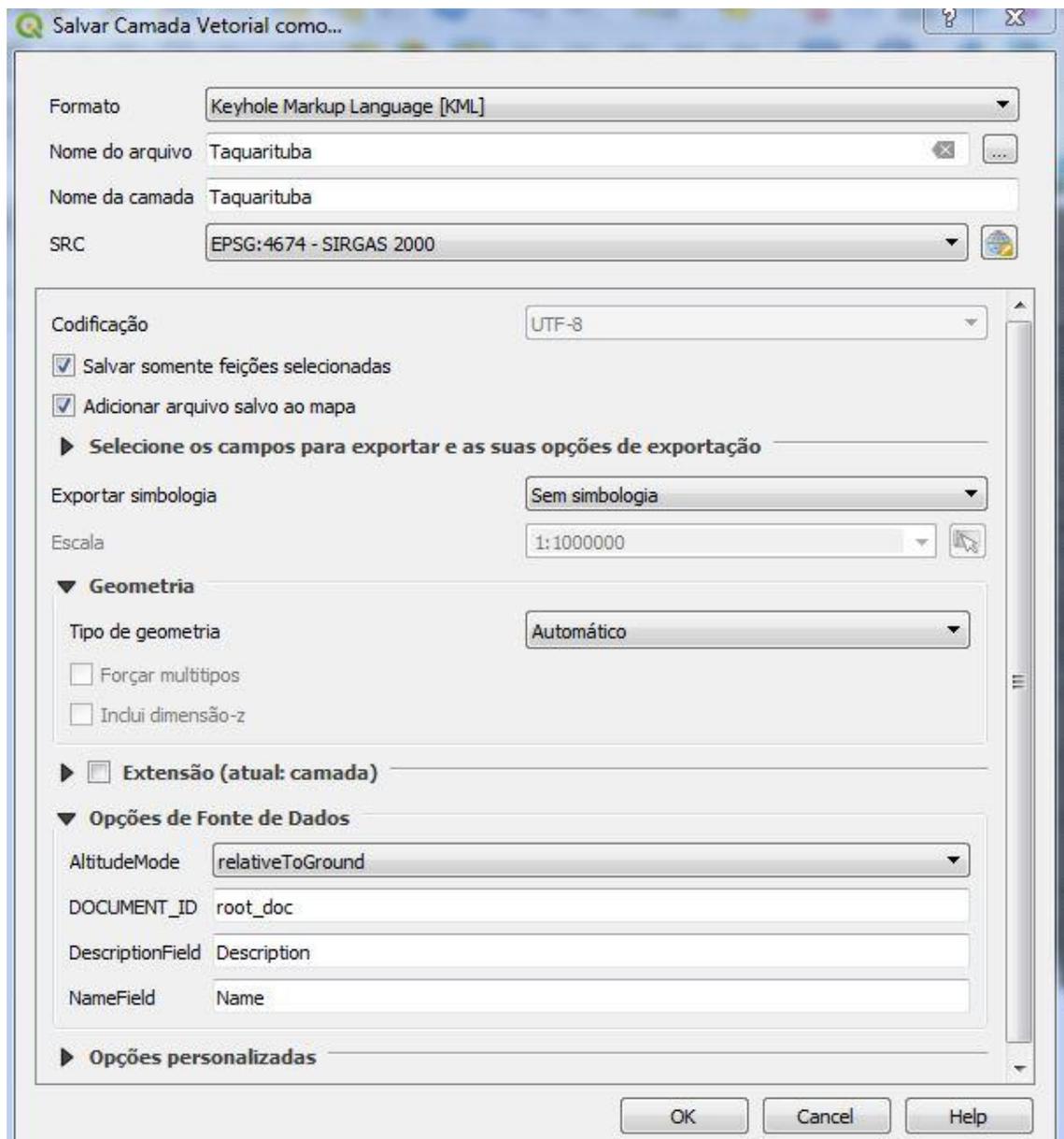
3º passo- Extrair os arquivos colocando-os em uma pasta no computador. Após, abrir o arquivo shape (shp) no software Qgis no ícone Vetor.



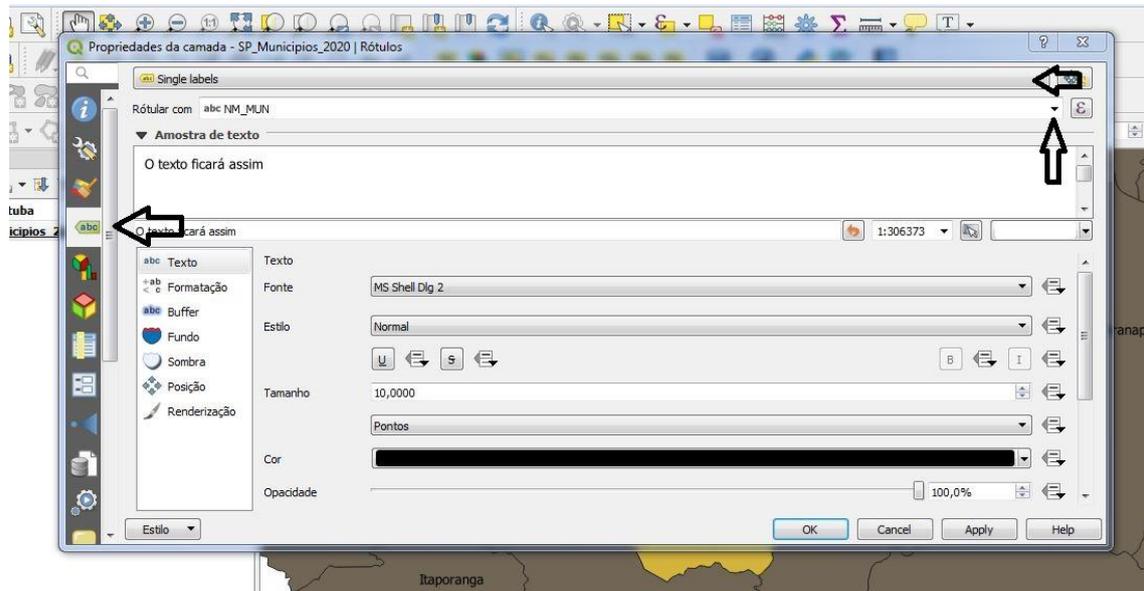
4º Passo- Clicar com o botão direito do mouse em cima da camada no canto esquerdo, clicar em tabela de atributos e escolher o município que deseja selecionando-o.



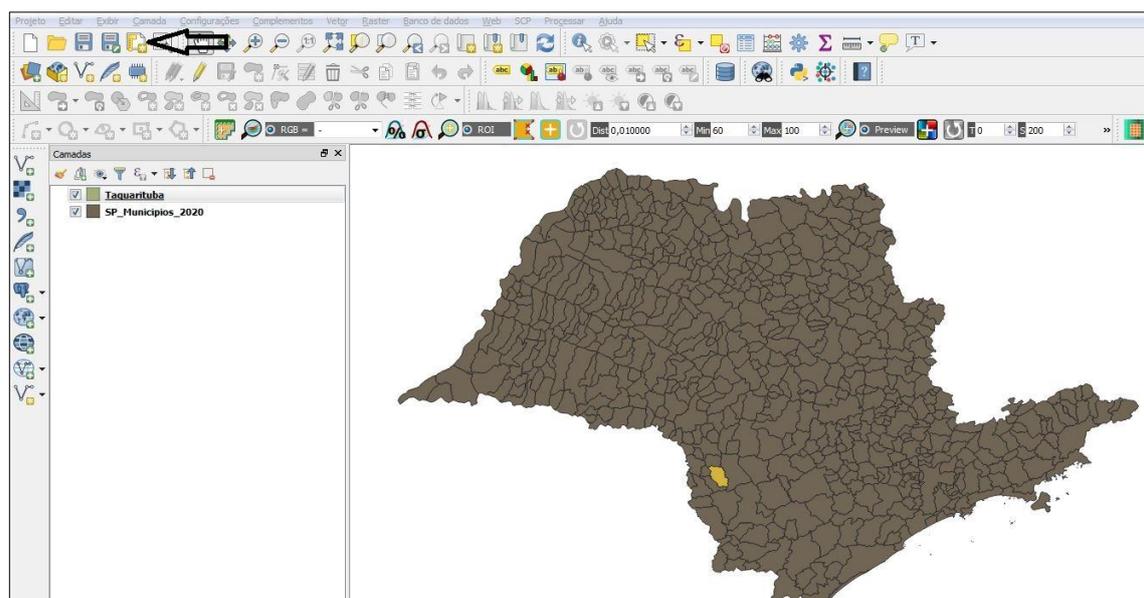
5º passo- com o município destacado no mapa, clica novamente com o botão direito do mouse na camada clica em: exportar- salvar seleção futura- colocar o nome que desejar em nome do arquivo.



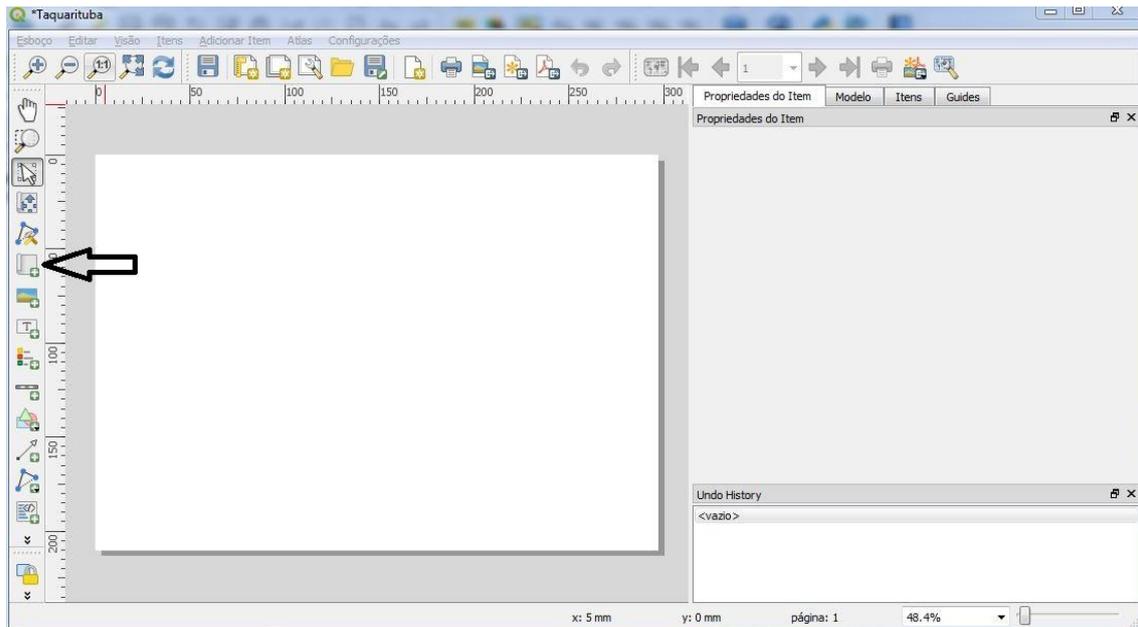
6º Passo- Para ter os nomes do município no mapa- Clicar com o botão direito na camada- propriedades-ABC-siglas da tabela-nome dos municípios



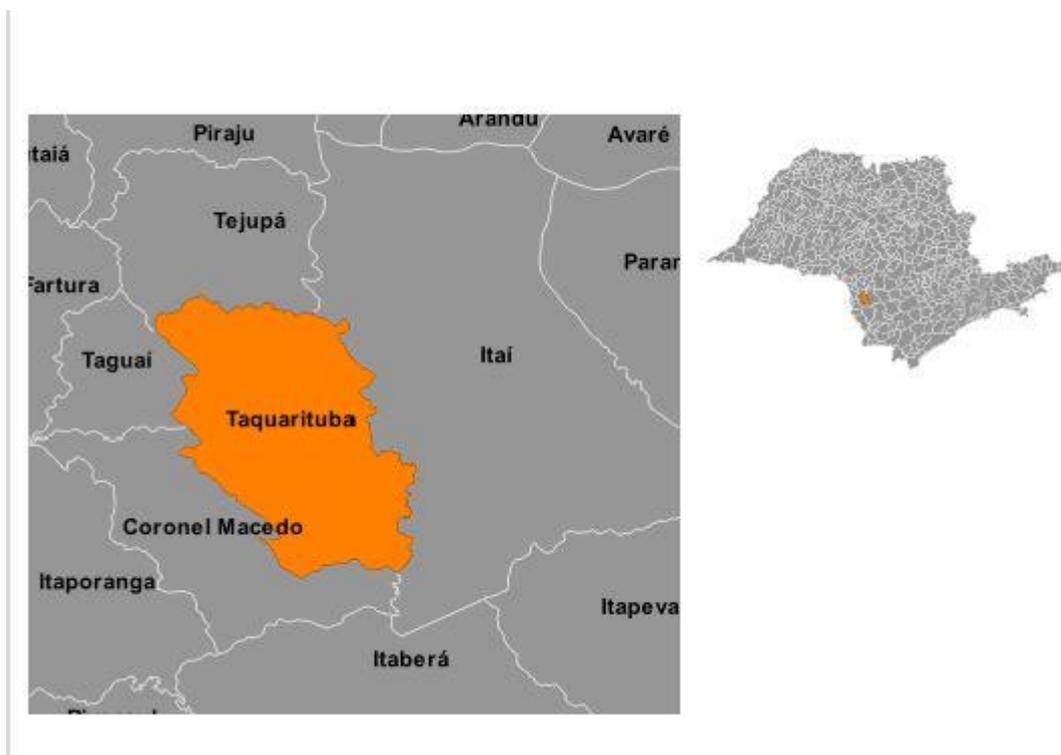
7º Passo- Clicar em novo layout de impressão.



8º Passo- Com o layout aberto- clica em adicionar o mapa e arraste no tamanho que desejar.



9º Passo: É interessante inserir um com maior zoom e outro com menor, para a visualização do Estado.



10º Passo: O ultimo passo é colocar as características do mapa utilizando os itens do lado esquerdo do software, como: escala, legenda, título, Norte e Fonte.

Mapa relevo (hipsometric)

1º Passo- Entrar no site TOPODATA, clicar em acesso e depois acessar o link que aparece na parte superior.

TOPODATA
Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil

Home
Dados
Documentos
Acesso
Apoio
Pessoal

Acesso

Os dados estão todos estruturados em quadriculas compatíveis com a articulação 1:250.000, portanto, em folhas de 10 de latitude por 1,50 de longitude. Na versão atual, os arquivos estão nomeados seguindo-se uma única notação para cada conjunto de uma mesma folha. As folhas estão identificadas seguindo o prefixo de 6 letras LAHLON, em que LA é a latitude do canto superior esquerdo da quadricula, H refere-se ao hemisfério desta posição (S, Sul, ou N, Norte) e LON sua longitude, na seguinte notação: nn5 quando longitude for nn graus e 30' e nn_ quando a coordenada for nn graus inteiros. O mapa abaixo apresenta a articulação das folhas com os respectivos prefixos.

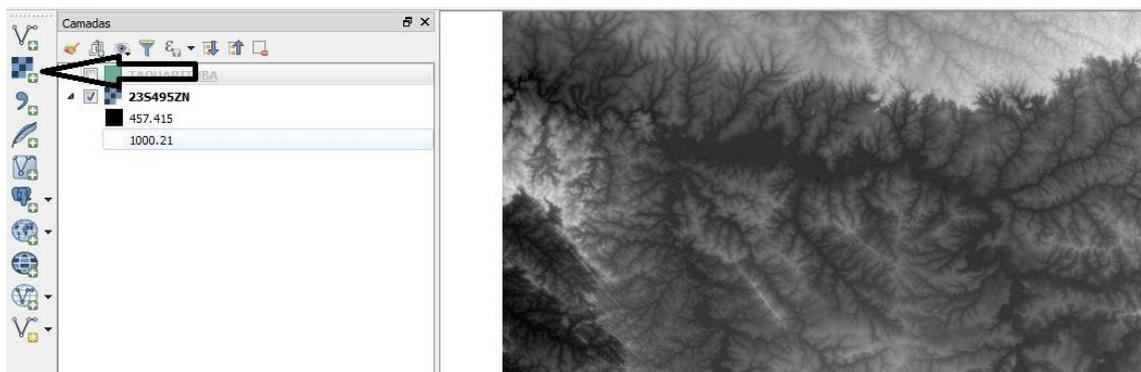
Especificamente para os conjuntos de formato GeoTiff, pode-se fazer a navegação, a seleção e a obtenção dos arquivos com recursos interativos do Google maps e/ou OpenStreetMap, através do endereço:
<http://www.webmapit.com.br/np/topodata/>

Av. dos Astronautas, 1.758
Jd. Granja - CEP: 12227-010
São José dos Campos - SP
Brasil
Tel: 55 (12) 3945-6424

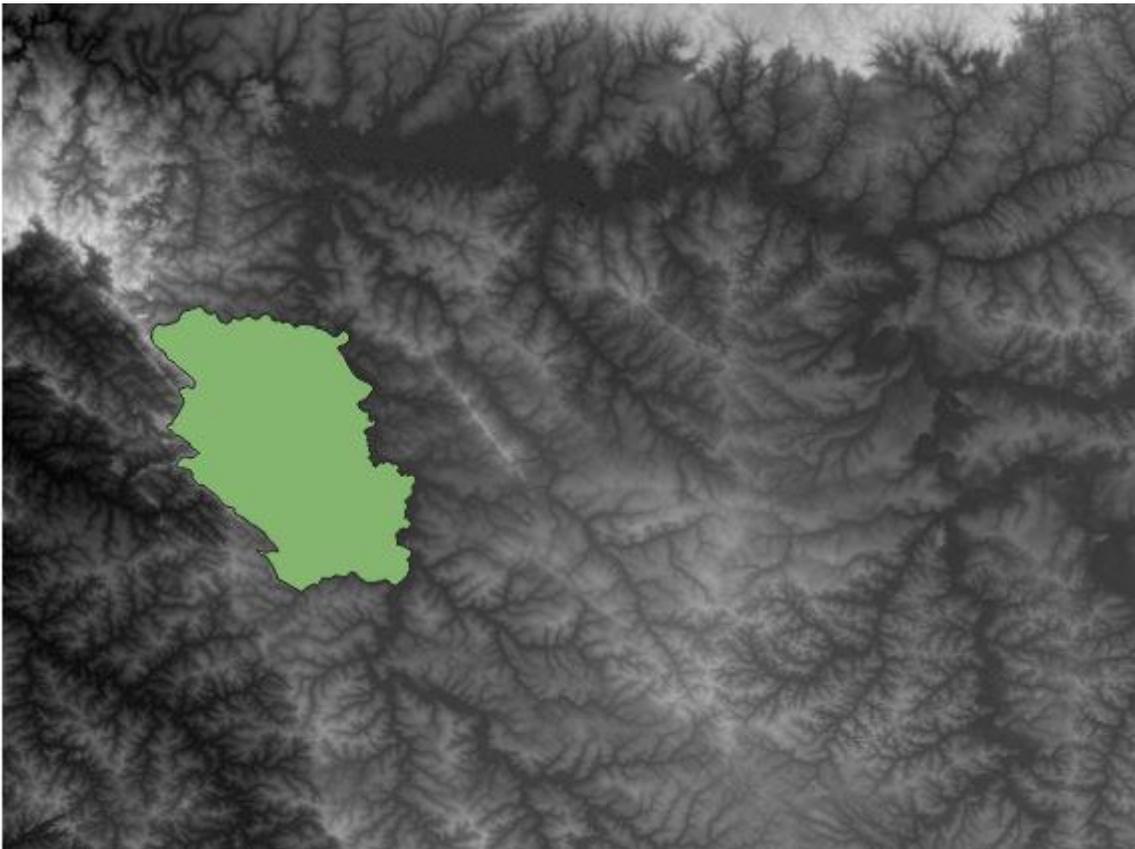
2º Passo- Clicar no quadrante que está o local de estudo e após clicar em altitude, posteriormente os dados será baixado e precisarão ser extraídos.



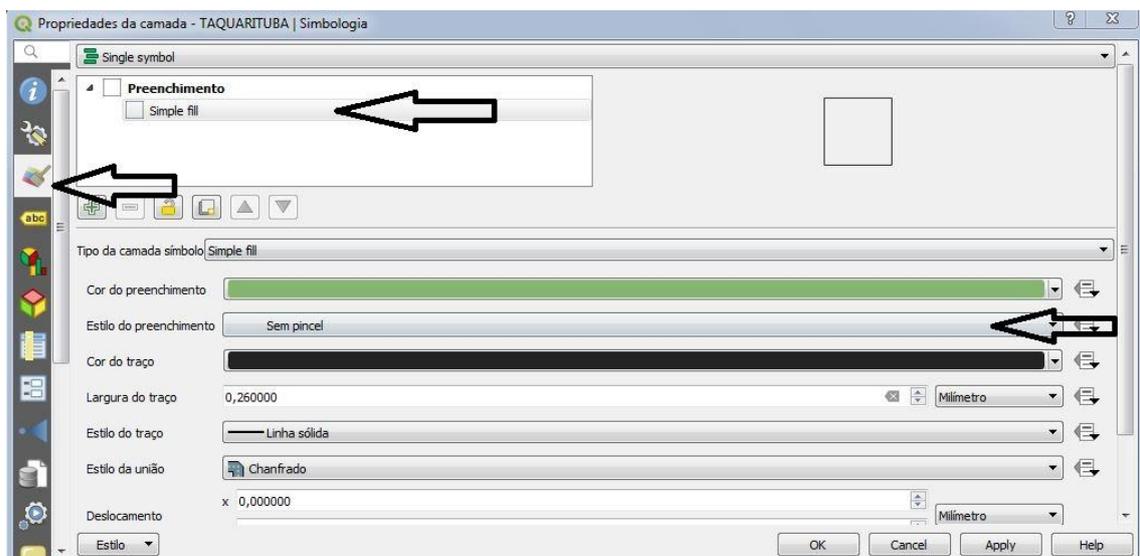
3º Passo- Abrir a imagem baixada no Qgis por meio da camada raster



4º Passar- Abrir os limites dos municípios por meio da Camada Vetor e exportar o município de interesse clicando em tabela de atributos- selecionando o município e por fim exportar salvando a seleção.

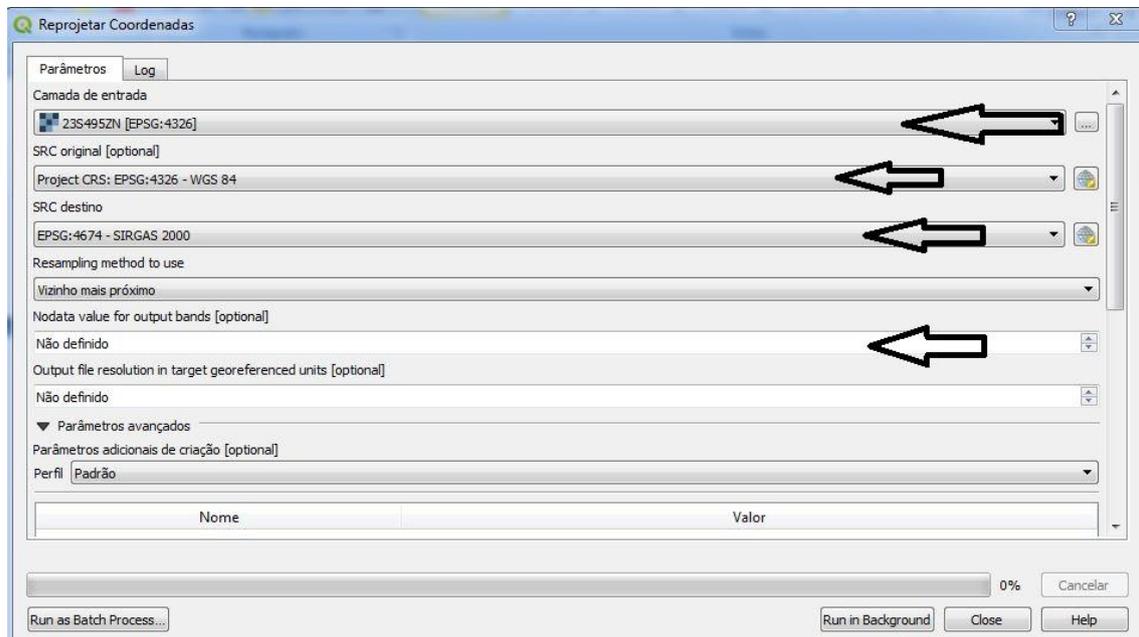


5º Passo- Clicar com o botão direito na camada do município- propriedades, estilos, simple fill, estilo de preenchimento escolher a opção “sem pincel”. Também é possível mudar a cor do traço para melhor visualização.

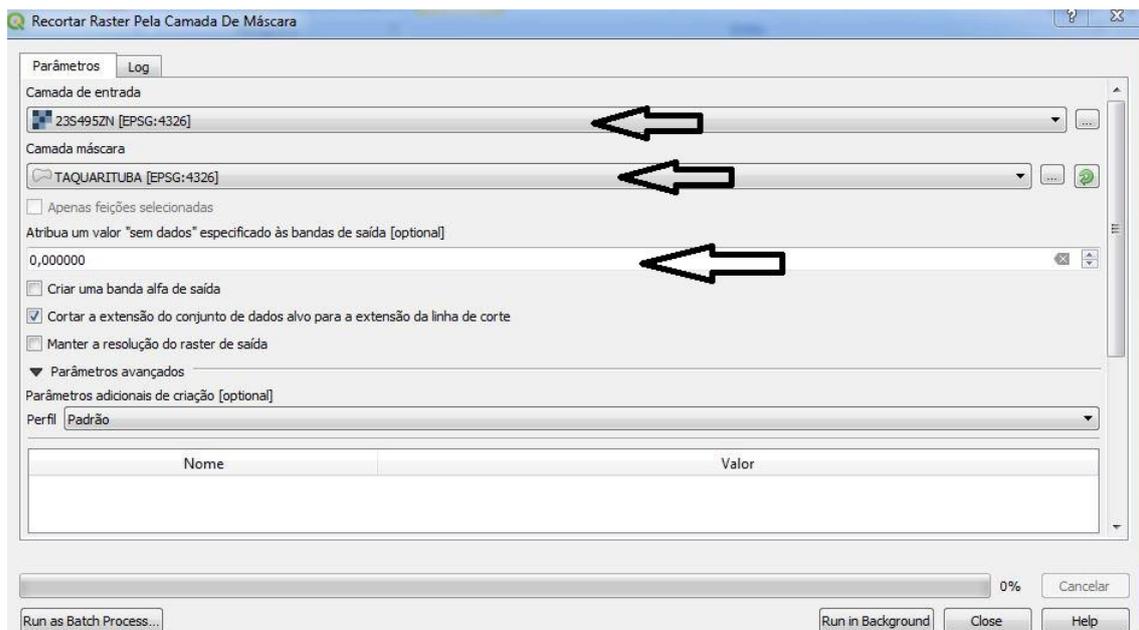


6º Passo: Mudar o “datum” para “Sirgas 2000” para isso deve clicar em: Raster- projeções- reprojetar coordenadas. Após, deve colocar a camada de entrada

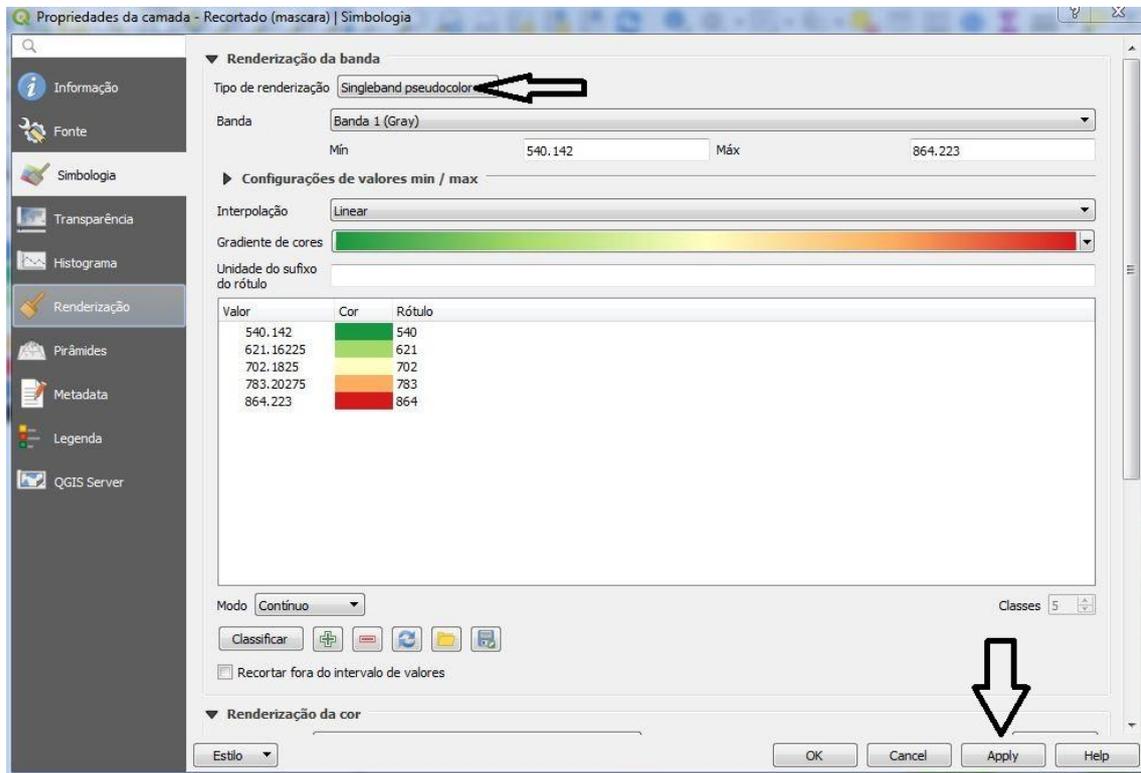
que é o arquivo raster selecionar o datum original e o novo datum e em atribuição de valores colocar o numero “0”



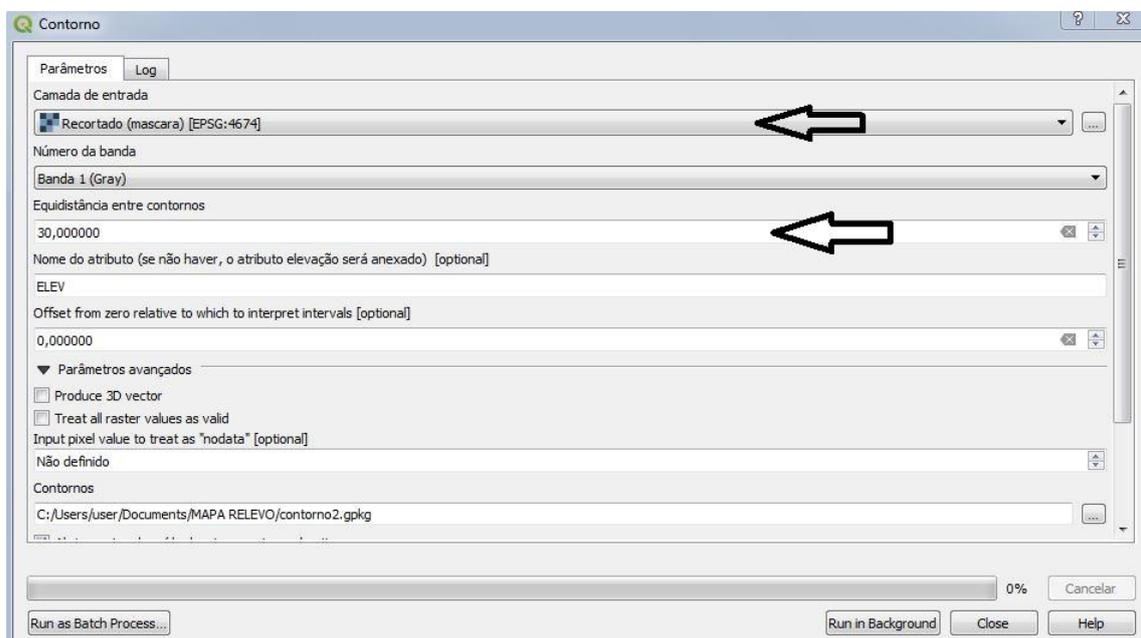
7º Passo- Extrair o município com o arquivo raster, para isso, clica em raster, extrair e recortar pela mascara, coloca o arquivo raster em camada de entrada e o limite do município em camada mascara e atribui o valor para “0”.



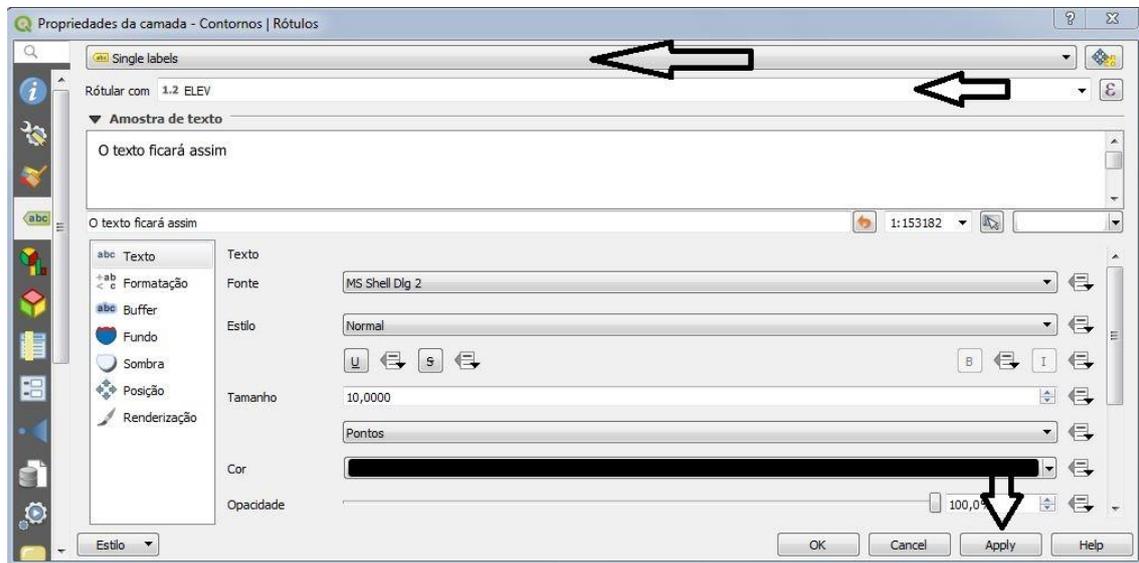
8º Passo- Clicar com o botão direito do mouse na camada raster ir em propriedade e em simbologia, após, clica em banda falsa cor, inverte as cores em gradiente de cores e clica em aplicar.



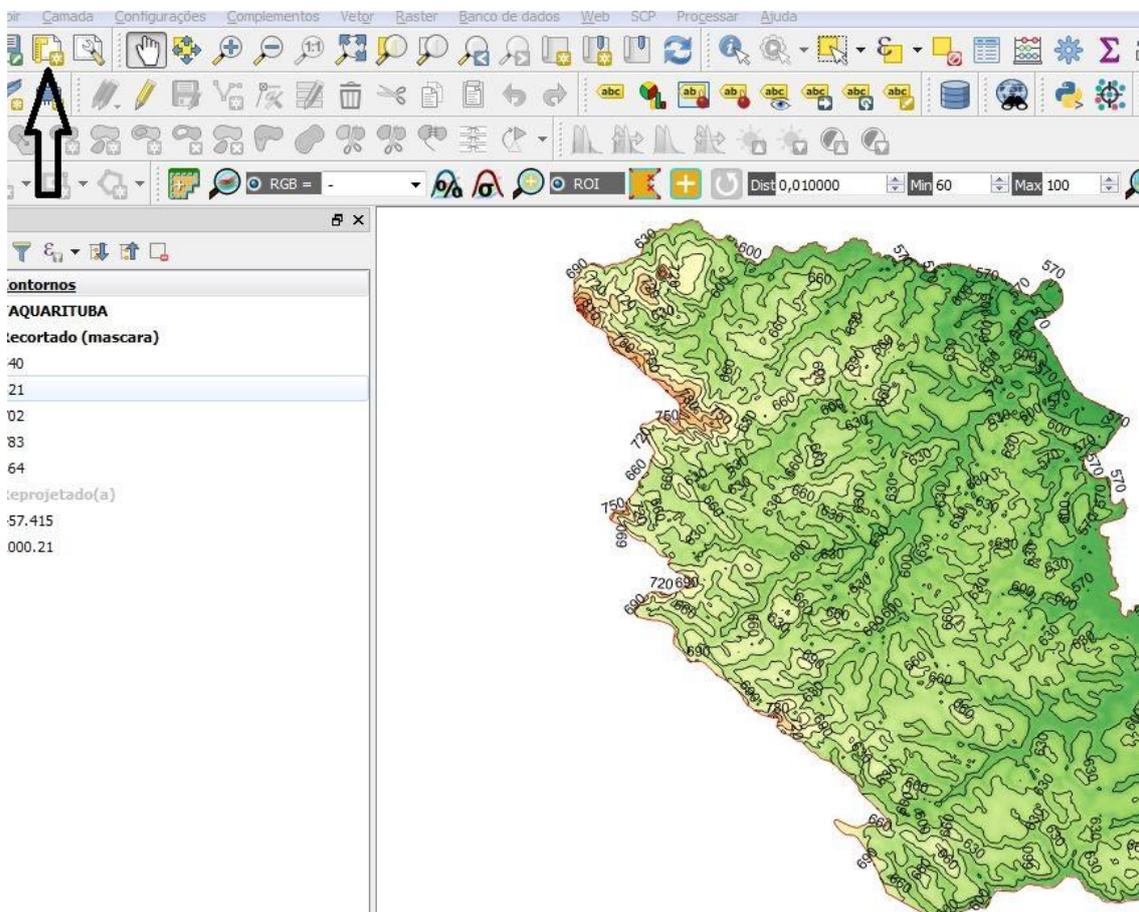
9º Passo- Clica em Raster- contorno- como camada de entrada insere o raster recortado, distancia entre os contornos de 30 (ou quanto preferir), salva em uma pasta e clica em aplicar.



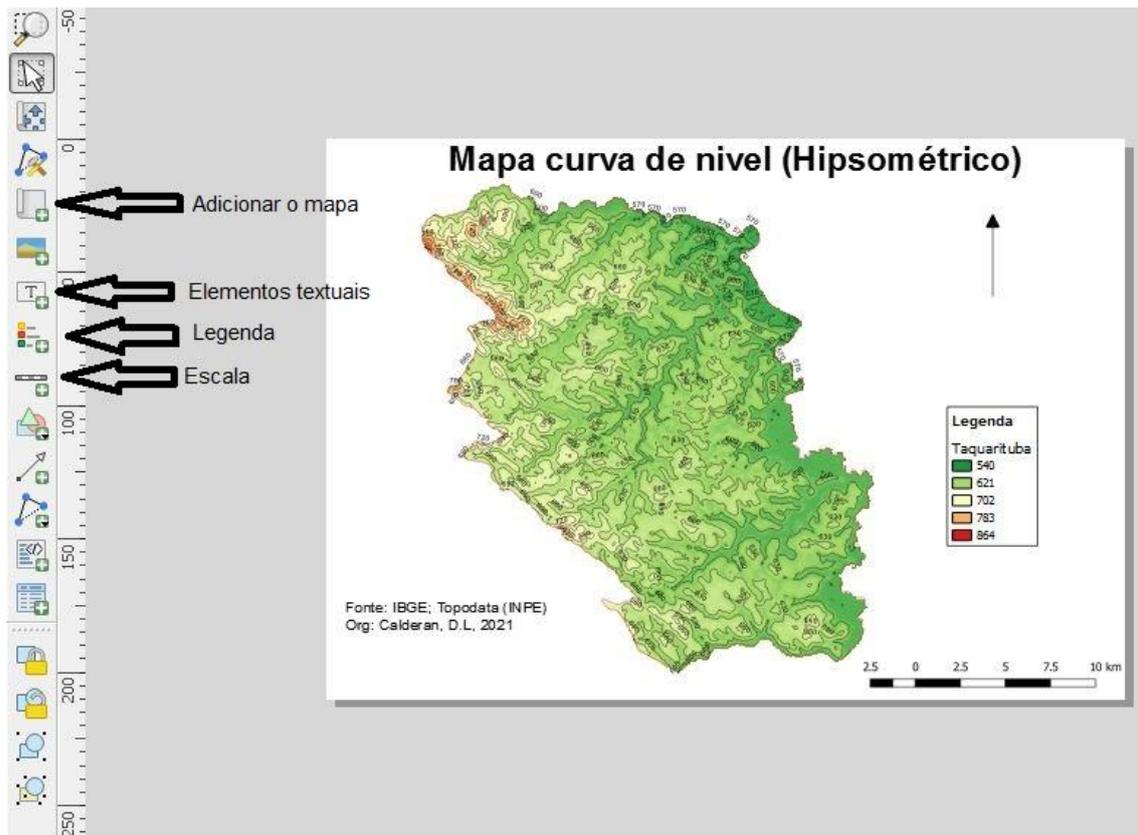
10º Passo: Se achar pertinente é possível mudar a cor do traço clicando com o botão direito do mouse indo a propriedade e simbologia. Para rotular as curvas vai em propriedades clica em rótulos- rótulos únicos- seleccione ELEV e aplica.



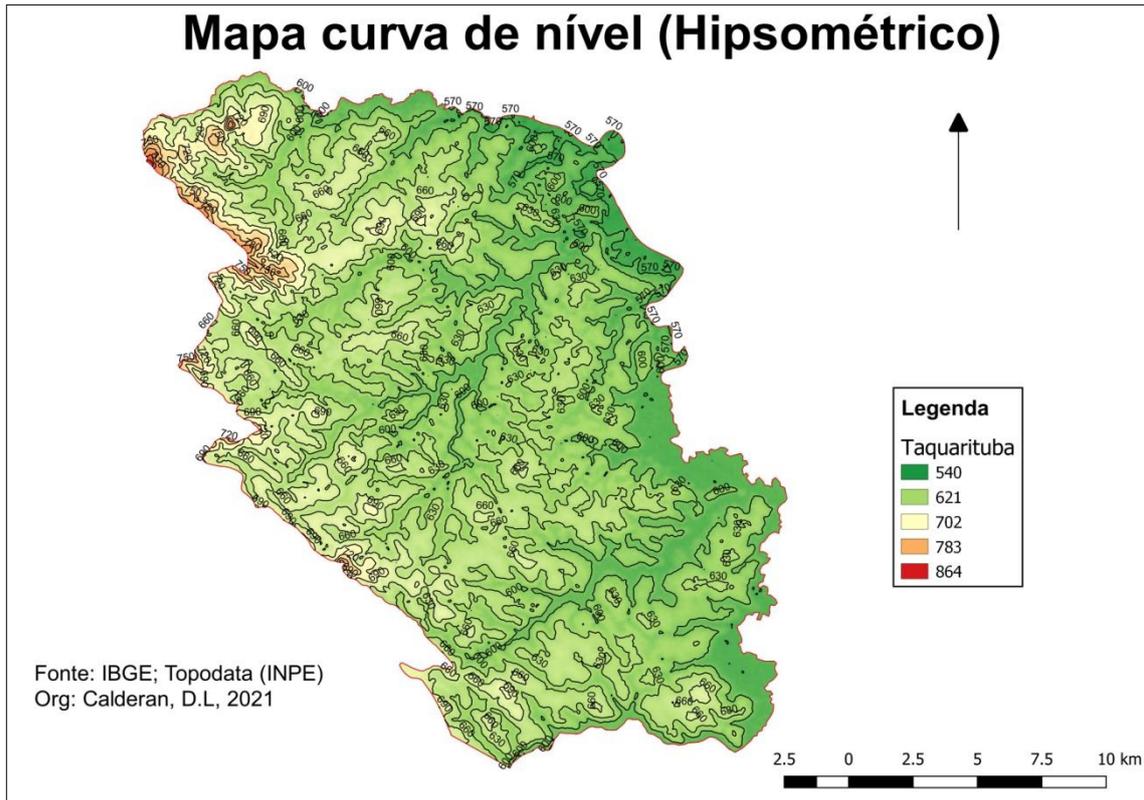
11º Passo- Clica em layout de impressão para colocar as características principais do mapa.



12º Passo- Na pagina do layout o primeiro passo é adicionar o mapa, após, é possível adicionar a legenda, o titulo, a fonte e a escala.



13º Passo- O mapa pronto ficará assim:



Mapa uso do solo

1º Passo- No Google digitar “catalogo de imagem INPE”, em satélite clica em “Landsat-8” automaticamente será redirecionado em outra pagina.

INPE Catálogo de Imagens [Cadastro](#) [Ent](#)

Parâmetros Básicos

Satélite: 

Instrumento:

Intervalo de Tempo: Sazonal

De: / /

Até: / /

Cobertura Máxima de Nuvens

Q1: Q2:

Q3: Q4:

Quick Look: Pequeno Grande

Mosaico da Passagem

Data: / / ou Órbita:

País	Município	Estado
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Órbita	Ponto
De <input type="text"/> Até <input type="text"/>	De <input type="text"/> Até <input type="text"/>

Por Região

Norte:

Oeste: Leste:

Sul:

Interface Gráfica

Lat: Lon:

Notícias:
Prezado Usuário,

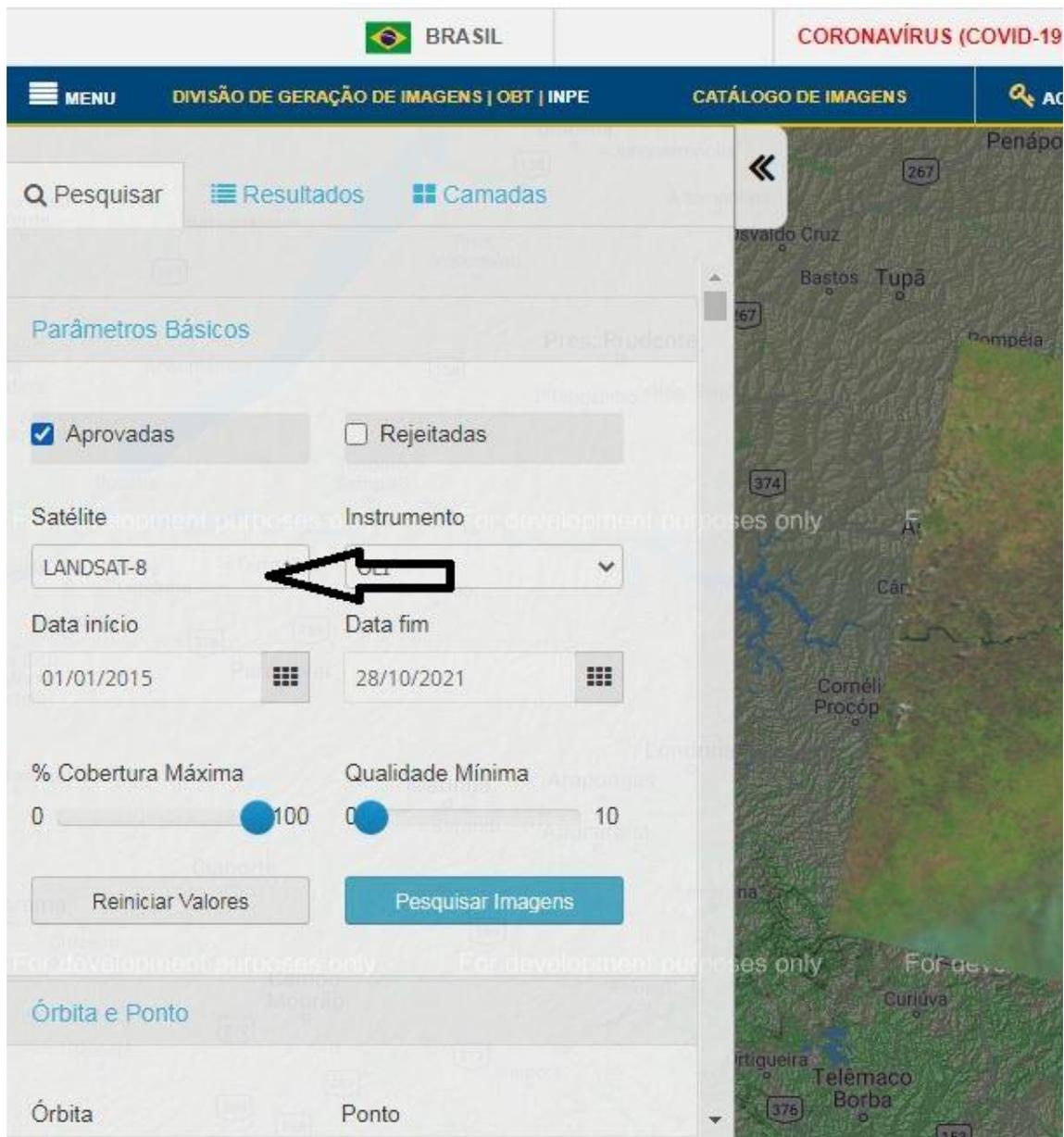
Bem-vindo à página que permite a interação. Atualmente, imagens dos satélites [AQUA](#), [LANDSAT-8](#), [CBERS-2](#), [CBERS-2B](#), [CBERS-4A](#) e [CBERS-4B](#) estão disponíveis.

Cada satélite tem seu [período de atividade](#). As imagens destes satélites são inteiramente gratuitas e podem ser baixadas em arquivos (FTP) via Internet.

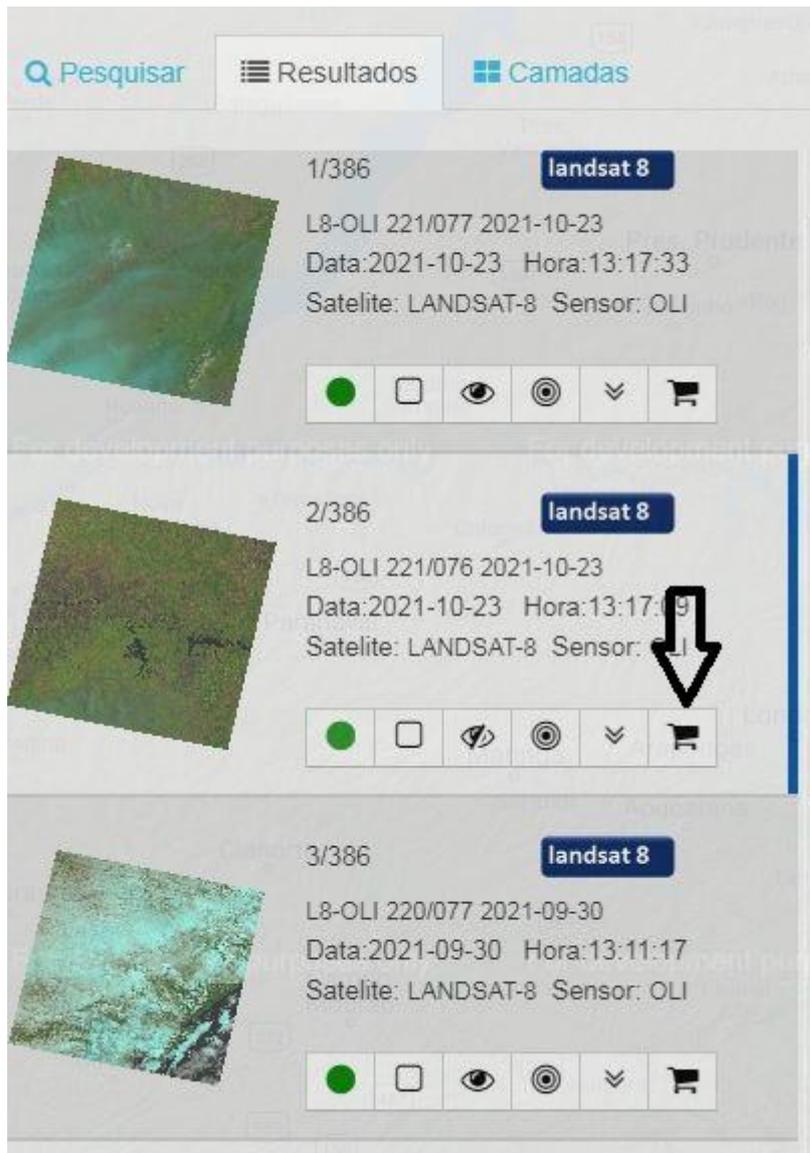
Informo que no catálogo oferecemos as imagens em formato de arquivos (FTP) via Internet. O INPE espera que você faça o melhor proveito das imagens disponíveis. Solicitamos a gentileza de nos enviar, na seção de comentários, sugestões e comentários, subsidiando assim a melhoria dos serviços.

Atenciosamente,

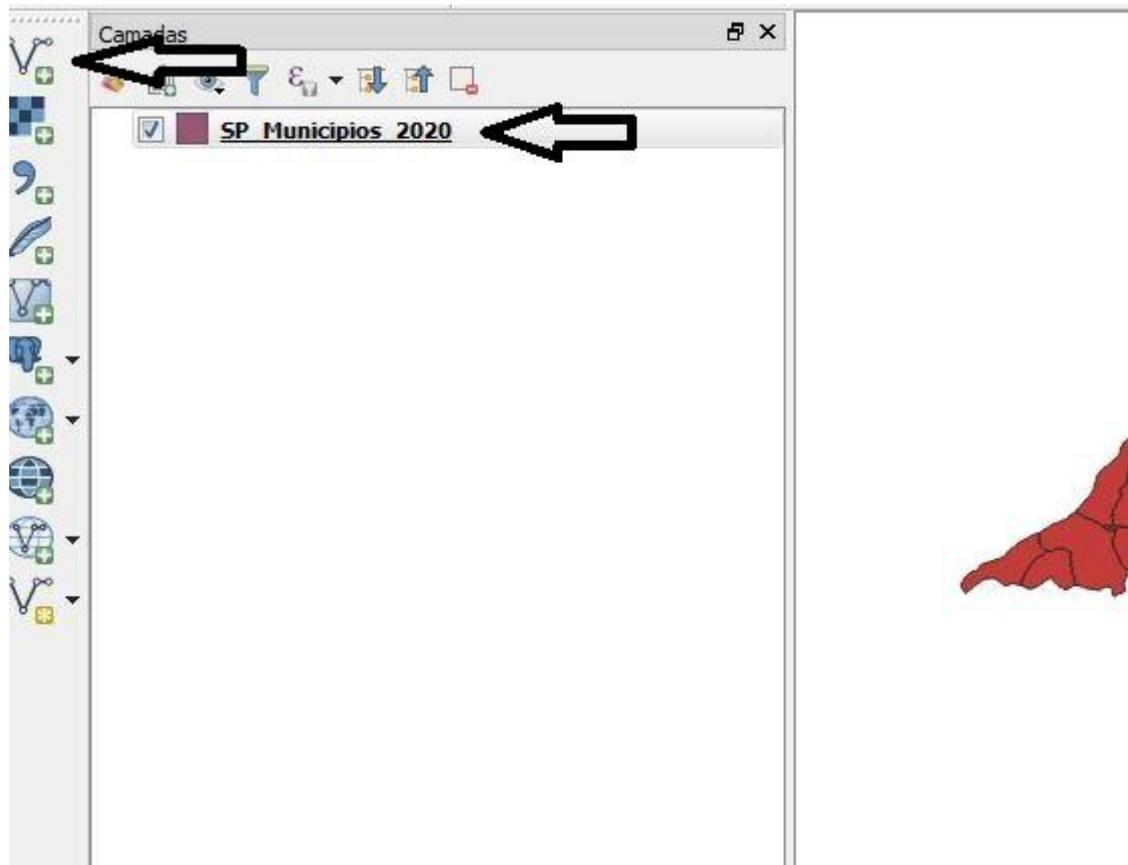
2º Passo- Na plataforma, insere o satélite landsat-8 e abaixo coloque o município desejado.



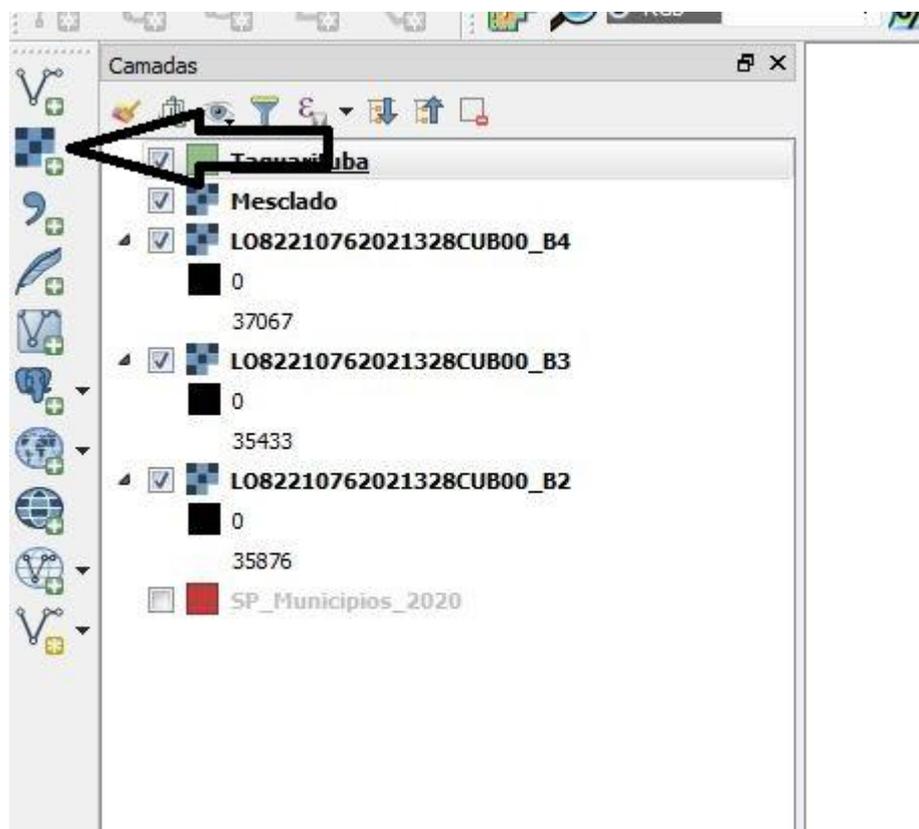
3º Passo- Em resultados escolha a imagem com menor quantidade de nuvens e clique no símbolo do “carrinho”.



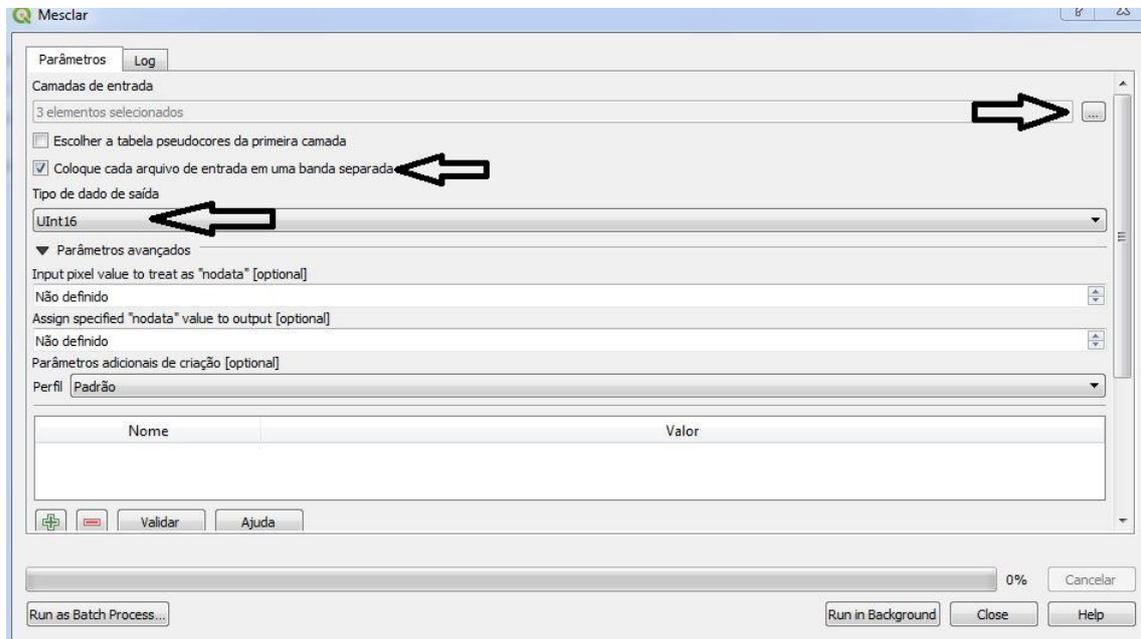
4º Passo- Fazer o login ou o cadastro e realizar o Download da imagem. Após, será recebido um email com as imagens para serem baixadas. No Qgis, na sigla de vetor, abra o arquivo da malha dos municípios.



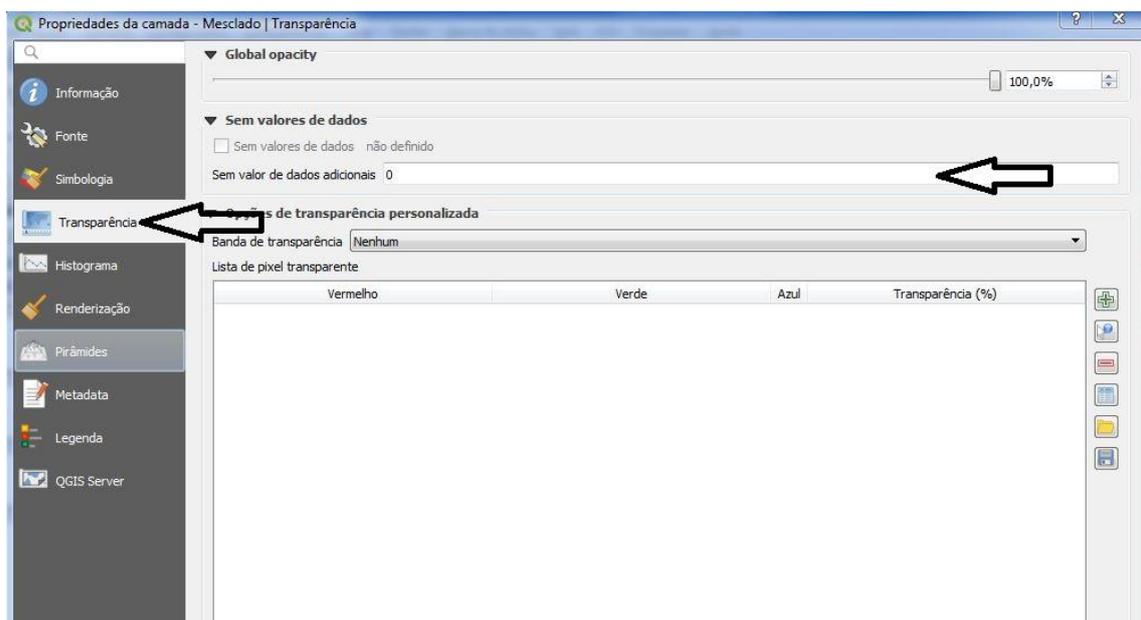
5º passo: Abrir a tabela de atributos, selecionar o município e salvar a nova feição. Após na sigla de raster adicionar a banda 7, 4 e 3.



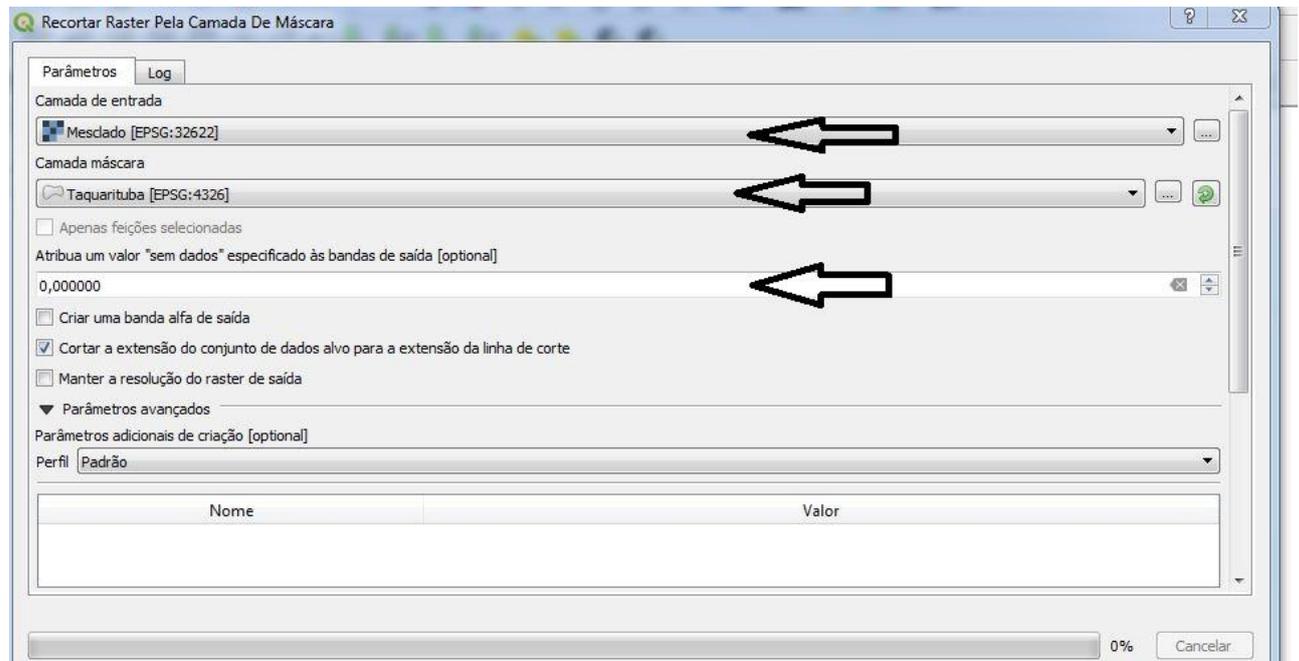
6º Passo: clicar em raster, miscelânea e em mesclar, adicionar as bandas e organizá-las na ordem “7,5,3”. Deixar selecionada a opção “coloque cada arquivo de entrada em uma banda separada” e o tipo de dado “UInt16”. Após é só criar um nome para o novo arquivo e processar.



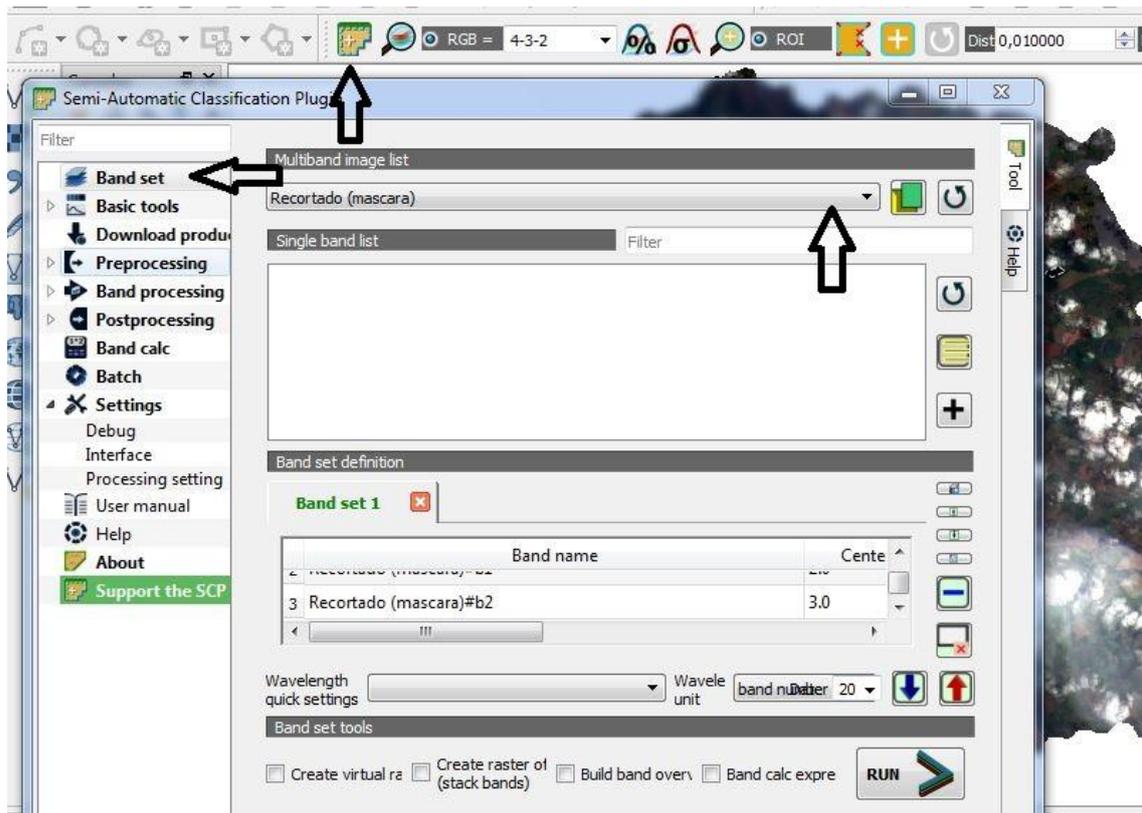
7º passo: tirar a cor do preenchimento do município, clicando em propriedades, simple fill, estilo do preenchimento e escolher a opção sem pincel. Para tirar a borda preta do arquivo mesclado, clicar em propriedades e em transparência colocar “0” em valor dos dados adicionais.



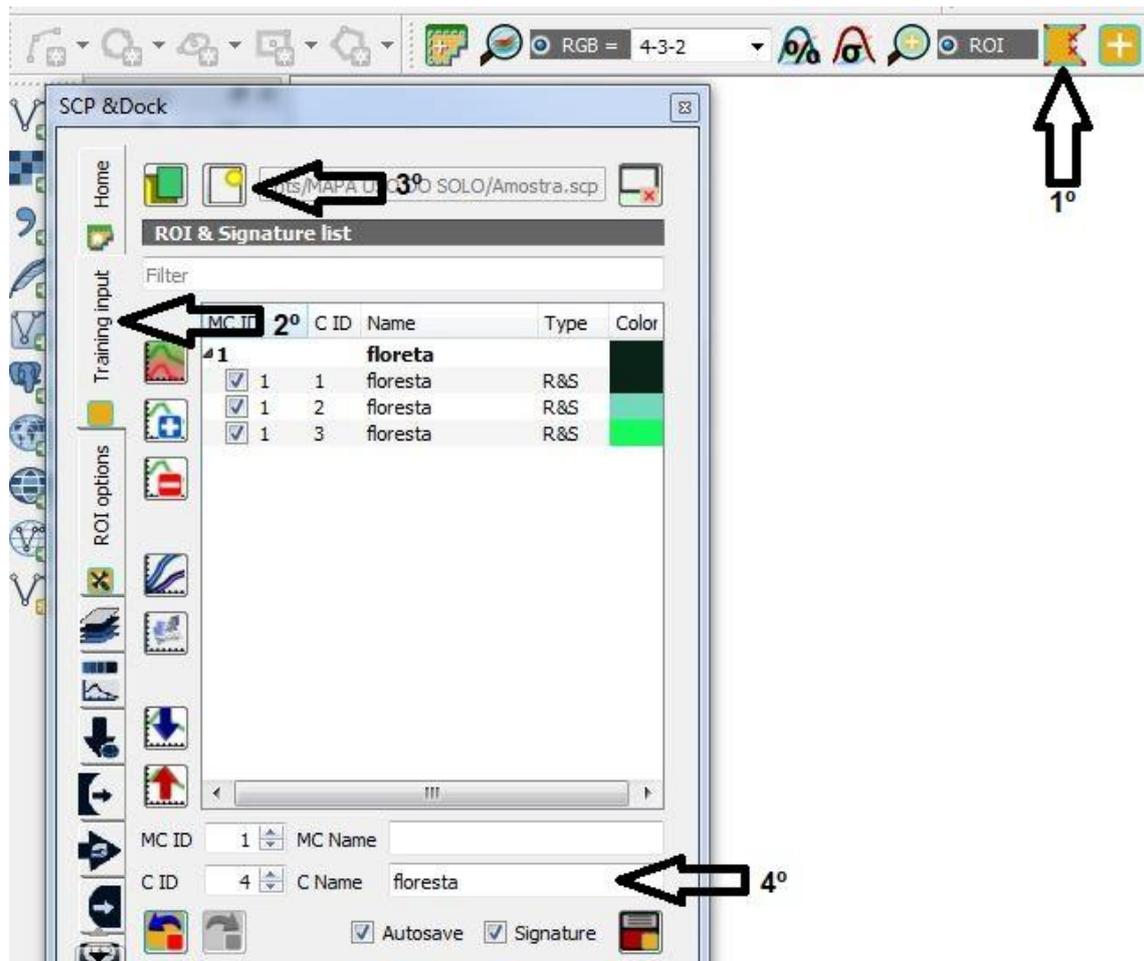
8º Passo: Para recortar o limite do município na camada raster, é necessário clicar em “raster”, “extrair” e “recortar raster pela camada de mascara” em camada de entrada colocar o arquivo mesclado e em camada mascara colocar o limite do município e atribuir o valor de dados “0”.



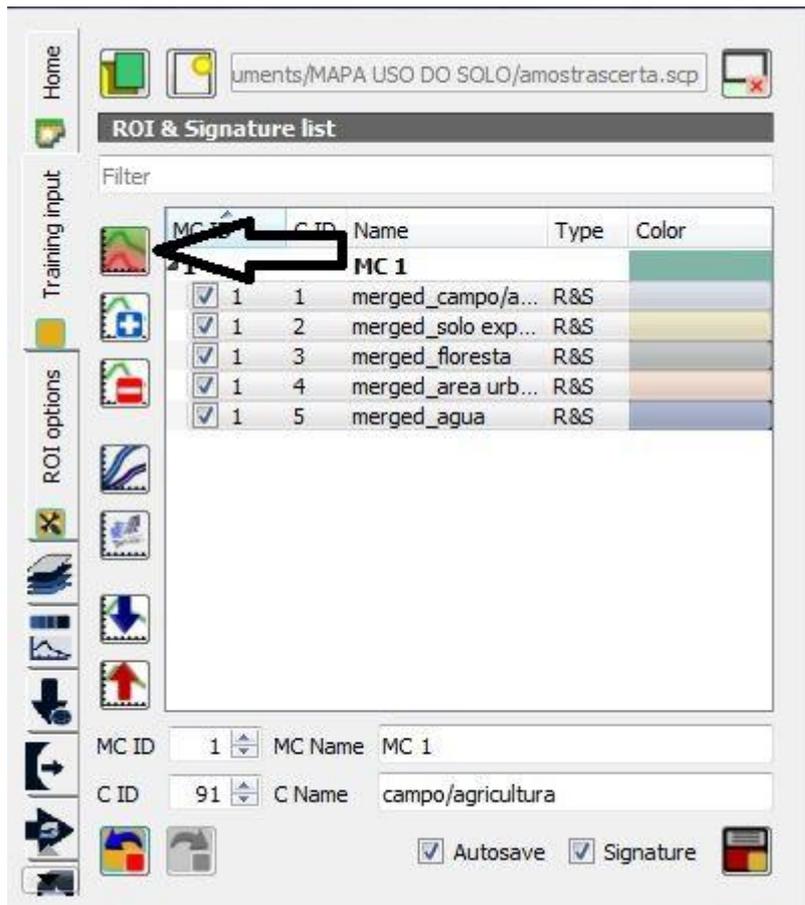
9º Passo: Instalar o plugin SCP, para isso clica em complementos e em gerenciar/ instalar complementos. Após a instalação do plugin clica no ícone verde com o sinal de “+” em seguida em band set e selecione o arquivo com as bandas, depois, clique em “rum” na parte inferior da tela.



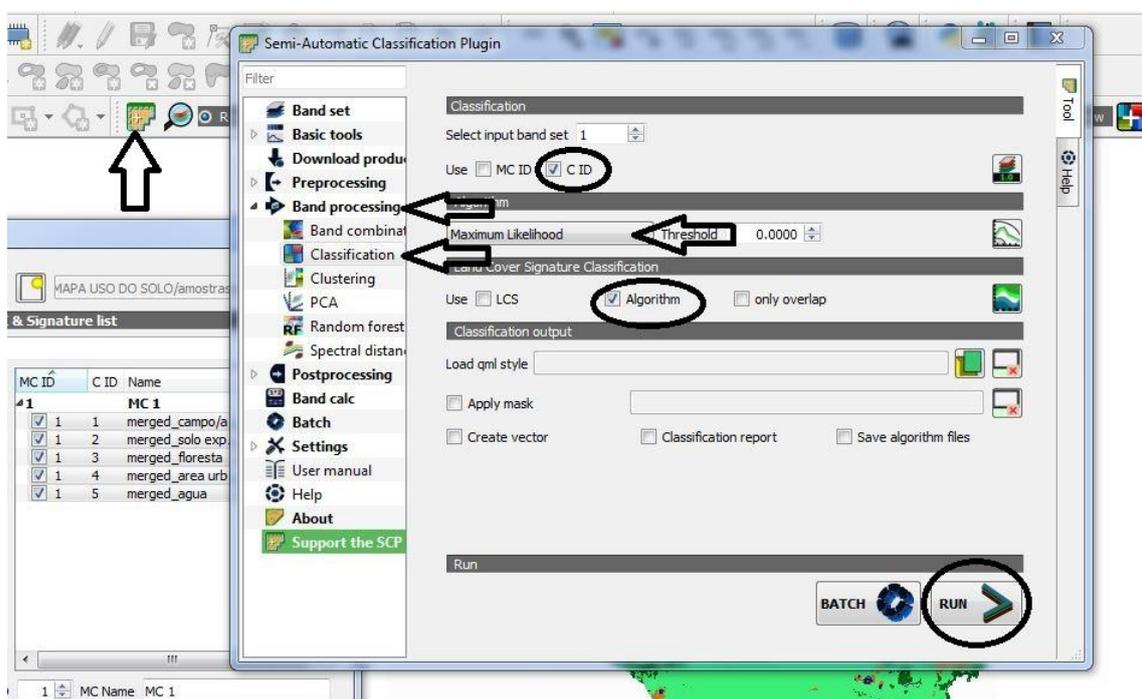
10º Passo: Clica na sigla amarela com o "x", abra a aba "training input", aperte na sigla branca com o circulo amarelo para indicar onde será salvo, e por fim, coloque o nome dos elementos, com isso, é possível ir criando os polígonos no mapa dos elementos que deseja demarcar, exemplo: área urbana, solo exposto, campo, para isso, é necessário ir salvando os polígonos clicando na sigla do lado inferior da tela.



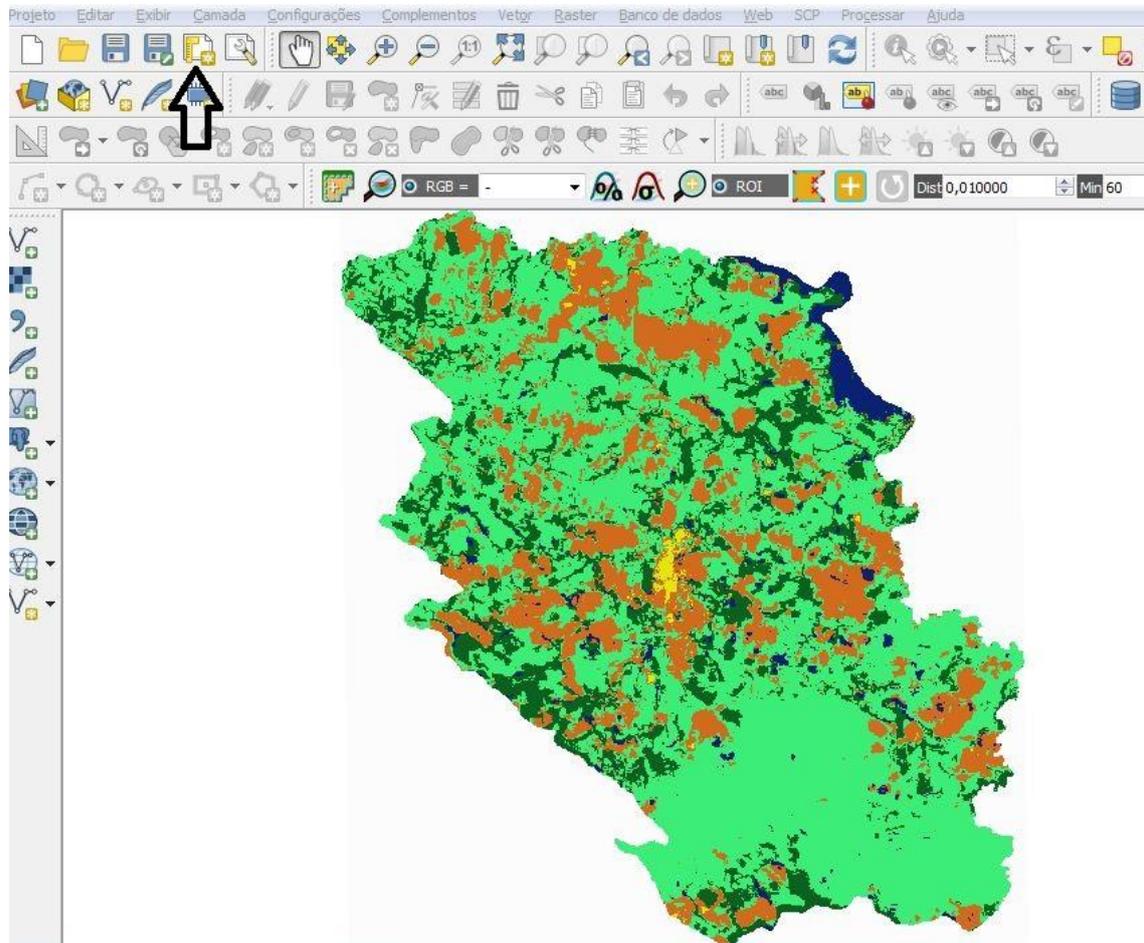
11º Passo: Após criar o maior numero de amostras possíveis no mapa é necessário agrupa-los, para isso, selecione os elementos e clique na sigla "Merged" é necessário fazer isso com todos os elementos.



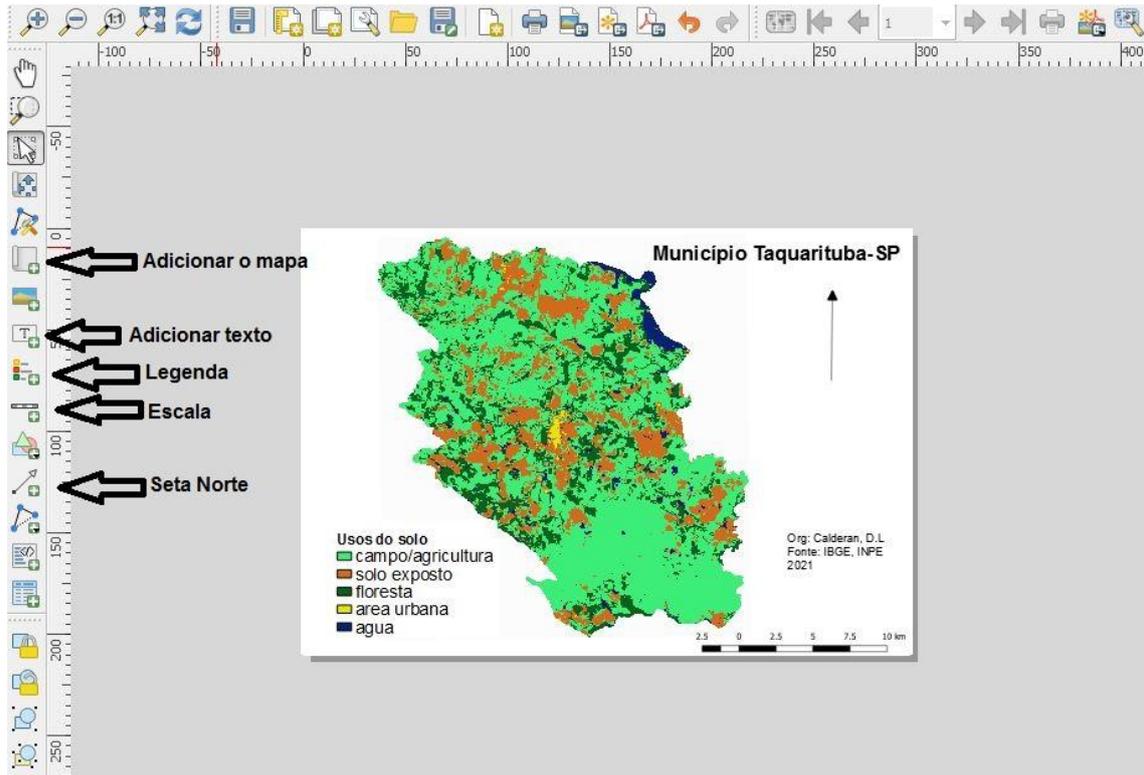
12º Passo: Após agrupar as amostras, é necessário clicar novamente na sigla “semi- Automatic Classification”, ir à aba “Band processing” e em “classification”, deixar selecionado “C ID” e o “algoritmo” e clicar em RUN para executar.



13º Passo: após a execução do mapa, é necessário selecionar a sigla de “novo layout de impressão”.



14º Passo: Após ir a pagina do layout, é necessário inserir as propriedades do mapa, como: legenda, escala, título, seta norte



15º Passo: O mapa pronto ficará assim:

