



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Geografia
Programa de Pós-graduação em Geografia
Estudos Ambientais e Geotecnologias



ANNA CAROLINA BARCELOS

**APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DIGITAL A PARTIR DE
SOFTWARE LIVRE NO ENSINO DE GEOMORFOLOGIA**

Uberlândia – MG

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Geografia
Programa de Pós-graduação em Geografia
Estudos Ambientais e Geotecnologias



ANNA CAROLINA BARCELOS

APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DIGITAL A PARTIR DE
SOFTWARE LIVRE NO ENSINO DE GEOMORFOLOGIA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo – UFU, como requisito final para obtenção do título de Doutor(a) em Geografia.

Área de concentração: Dinâmicas Territoriais e Estudos Ambientais

Linha de Pesquisa II: Estudos ambientais e geotecnologias

Orientador: Silvio Carlos Rodrigues

Uberlândia – MG

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

B242a
2024 Barcelos, Anna Carolina, 1995-
Aplicação do mapeamento geomorfológico digital a partir de
software livre no ensino de Geomorfologia [recurso eletrônico] / Anna
Carolina Barcelos. - 2024.

Orientador: Silvio Carlos Rodrigues.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa
de Pós-graduação em Geografia.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.tc.2024.5016>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Geografia. I. Rodrigues, Silvio Carlos, 1965-, (Orient.). II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em
Geografia. III. Título.

CDU: 910.1

André Carlos Francisco
Bibliotecário Documentalista - CRB-6/3408



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geografia
 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1H, Sala 1H35 - Bairro Santa Monica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4381/3291-6304 - www.ppgeo.ig.ufu.br - posgeo@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	GEOGRAFIA				
Defesa de:	Tese de Doutorado Acadêmico, Número 261, PPGGEO				
Data:	10 de abril de 2024	Hora de início:	14h:00min.	Hora de encerramento:	18h:00min.
Matrícula do Discente:	12013GEO004				
Nome do Discente:	ANNA CAROLINA BARCELOS				
Título do Trabalho:	APLICACÃO DO MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DIGITAL A PARTIR DE SOFTWARE LIVRE NO ENSINO DE GEOMORFOLOGIA				
Área de concentração:	DINÂMICAS TERRITORIAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS				
Linha de pesquisa:	ESTUDOS AMBIENTAIS E GEOTECNOLOGIAS				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se no Campus Santa Mônica Sala 14 (Online - conferenciaweb.rnp.br) do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em GEOGRAFIA, assim composta: Professores Doutores: [Thallita Isabela Silva Martins Nazar - UFCAT-GO](#); [Rubson Pinheiro Maia - UFC - CE](#); [Clibson Alves dos Santos - UNIFAL - MG](#); [Alan Silveira - IG - UFU](#) e [Sílvio Carlos Rodrigues - IG-UFU](#) (orientador do(a) candidato). Os membros participaram de forma remota.

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, [Professor Sílvio Carlos Rodrigues - IG-UFU](#), apresentou a Comissão Examinadora e o(a) candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de **Doutora**.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Silvio Carlos Rodrigues, Professor(a) do Magistério Superior**, em 10/04/2024, às 18:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **THALLITA ISABELA SILVA MARTINS NAZAR, Usuário Externo**, em 10/04/2024, às 18:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alan Silveira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 10/04/2024, às 19:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Clibson Alves dos Santos, Usuário Externo**, em 30/04/2024, às 18:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rubson Pinheiro Maia, Usuário Externo**, em 02/05/2024, às 18:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5228478** e o código CRC **A7084F6B**.

Ao meu amado esposo Jean Danelon
e aos meus queridos pais, Cristiane e Clayton
Barcelos, por todo amor e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Pessoas especiais fizeram parte da minha caminhada acadêmica, deixaram suas marcas em minha vida, colecionei, bons momentos, boas conversas, muitas risadas verdadeiras e parcerias para a vida toda. E agora, após exatos onze anos de Universidade Federal de Uberlândia e Instituto de Geografia, olho para trás e o sentimento é de gratidão.

Lembro-me bem, do dia que vi na porta da sala 1H 16-A, o famoso Lages - Laboratório de Geomorfologia e Erosão dos Solos, uma folha A4 colada em sua porta, com a escrita “Edital de processo seletivo para novos membros”, pensei “Por que não?”, fiquei com esse pensamento durante alguns dias e no último dia do prazo de inscrição, deixei meu nome na lista. E foi essa inscrição que me fez percorrer todo esse caminho.

Sou muito grata por sua orientação Prof. Dr. Silvo Carlos Rodrigues, por suas palavras, ensinamentos, oportunidades, se tornou um grande amigo ao longo dos anos.

Agradeço também aos amigos e colegas de laboratório, curso, foram muitos ao longo de todo esse tempo, vocês contribuíram muito com a minha jornada acadêmica.

Agradeço ao meu esposo Jean R. B. Danelon, por sua dedicação à nossa família, pelo seu apoio incondicional, por sua paciência todo esse tempo, suas doces palavras de incentivo me fizeram sentir que tudo daria certo. Meu parceiro de vida acadêmica e de uma vida toda. Amo-te até a eternidade.

A minha família, que me fazem querer ser melhor todos os dias, especialmente aos meus pais Cristiane e Clayton Barcelos, por tudo que puderam me proporcionar, vocês são minha base, são peças essenciais para ser quem sou hoje. Durante toda essa caminhada, eu pude contar com vocês. Que um dia, eu possa retribuir tudo o que vocês fizeram por mim.

Agradeço ao meu irmão Vinícius Barcelos e a minha cunhada Anaeliza, que me possibilitaram sentir o quanto é mágico ser tia, Cecília chegou na melhor hora possível.

Agradeço ao programa de Pós Graduação em Geografia (PPGEO/UFU).

A CAPES, pelo incentivo à pesquisa e pela bolsa de doutoramento.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. Thallita Isabela Martins Nazar, Prof. Dr. Alan Silveira, Prof. Dr. Clibson Alves dos Santos, pela disponibilidade em participar da defesa e pelas contribuições realizadas à pesquisa.

A quem sempre esteve presente durante todo o processo, eles sabem quem são.

E gratidão a Deus, ao universo, por tudo que eu conquistei até aqui e a tudo que está por vir!

Você não pode esperar construir um mundo melhor sem melhorar os indivíduos. Para esse fim, cada um de nós deve trabalhar para o seu próprio aperfeiçoamento e, ao mesmo tempo, compartilhar uma responsabilidade geral por toda a humanidade (Marie Curie).

RESUMO

O avanço das tecnologias trouxe transformações notáveis para a rotina das pessoas, e tais mudanças também impactaram o ambiente educacional, especialmente nas salas de aula. Além disso, o avanço das geotecnologias introduziu novas ferramentas que desempenharam um papel fundamental no aprimoramento do ensino de Geografia de modo geral, atendendo, assim, parte das necessidades exigidas pelo ensino de Geografia Física em termos de atualizações nos métodos de ensino.

O ensino da Geomorfologia desempenha um papel de grande importância para as Geociências, pois engloba a compreensão da configuração do espaço e das numerosas variáveis que constituem a superfície terrestre, destacando aspectos análogos à urgência do pesquisador. O contexto pós-pandemia na educação emerge como um novo campo de investigação para a ciência geográfica, ampliando nosso interesse sobre a influência e as consequências nos diversos setores da sociedade, com destaque para o âmbito educacional.

Sob essa perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi o de examinar a eficácia da aplicação do mapeamento geomorfológico digital e do uso de software livre no ensino de Geomorfologia, por meio do desenvolvimento de materiais didáticos que integram essas ferramentas. Buscou-se avaliar a percepção dos estudantes em relação ao processo de ensino-aprendizagem decorrente dessas práticas. Neste contexto, a metodologia desta pesquisa seguiu duas abordagens, a primeira diz respeito a abordagem indireta, através da revisão bibliográfica, preparação de questionário e a elaboração da proposta do material didático, e a segunda à abordagem direta, que foi realizada através da aplicação do material didático em sala de aula durante parte do semestre e da aplicação do questionário.

A elaboração e a inserção de tutoriais no ensino de Geomorfologia desempenhou um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem dos discentes. Suas contribuições impactaram positivamente, podendo ser considerada mais uma abordagem eficaz para o desenvolvimento do ensino de Geomorfologia. Ao analisarmos as percepções dos discentes sobre a realização do mapeamento geomorfológico digital por meio do software livre, concluímos ser válida, pois foi

possível constatar mais aspectos positivos em relação a abordagem em sala de aula, sendo avaliado pelos discentes como um material, prazeroso, de fácil manuseio, interessante, flexível, prático entre outros.

Acreditamos que a implementação dos tutoriais de mapeamento geomorfológico digital possam abordar os conceitos geomorfológicos de maneira objetiva, podendo haver uma melhor aceitação em relação ao conteúdo trabalhado na disciplina. Contudo, a partir da elaboração e disponibilização de um material com informações de qualidade, priorizando a utilização de recursos gratuitos, como o uso dos softwares livres.

Palavras-chave: Ensino de Geomorfologia; Mapeamento Geomorfológico Digital; Material didático; Software Livre.

ABSTRACT

The advancement of technologies has brought notable transformations to people's routine, and such changes also impacted the educational ambience, especially in classroom. Furthermore, the advancement of geotechnologies introduced new tools that played a fundamental role in improving Geography teaching in general, thus meeting part of the needs required by the teaching of Physical Geography in terms of updates in teaching methods.

The teaching of Geomorphology plays a role of significant importance for Geosciences, as it encompasses the understanding of the configuration of space and the many variables that make up the earth's surface, highlighting aspects analogous to the researcher's urgency. The post-pandemic context in education appears as a new field of investigation for geographic science, expanding our interest in the influence and consequences in different sectors of society, with emphasis on the educational scope. From this perspective, the objective of this research was to examine the effectiveness of applying digital geomorphological mapping and the use of free software in teaching Geomorphology, through the development of teaching materials that integrate these tools. We sought to evaluate students' perception regarding the teaching-learning process resulting from these practices. In this context, the methodology of this research followed two approaches, the first concerns the indirect approach, through bibliographic review, questionnaire preparation and preparation of teaching material proposal, and the second to the direct approach, which was carried out through the application of teaching material in the classroom during part of the semester and the application of the questionnaire.

The development and insertion of tutorials in the teaching of Geomorphology played a fundamental role in the teaching-learning process of students. Your contributions have had a positive impact and can be considered another effective approach for the development of Geomorphology teaching. When analyzing students' perceptions about carrying out digital geomorphological mapping using free software, we conclude that it is valid, as it was possible to see more positive aspects regarding the approach in the

classroom, being evaluated by students as a pleasant, easy-to-use, interesting, flexible, practical material, among others.

We believe that the implementation of digital geomorphological mapping tutorials can address geomorphological concepts in an objective manner, being able to be better accepted in relation to the content worked in the discipline. However, from the preparation and availability of material with quality information, prioritizing the use of free resources, such as the use of free software.

Keywords: Teaching Geomorphology; Digital Geomorphological Mapping; Courseware; Free software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da tese	68
Figura 2 - Fluxograma Tutorial 1.....	73
Figura 3 - Fluxograma Tutorial 2.....	75
Figura 4 - Fluxograma Tutorial 3.....	79
Figura 5 - Fluxograma Tutorial 4.....	81
Figura 6 - Fluxograma Tutorial 5.....	84
Figura 7 - Fluxograma Tutorial 6.....	85
Figura 8 - Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia hidrográfica do Rio Uberabinha	86
Figura 9 - Primeira pergunta do questionário turmas 2022.....	97
Figura 10 - Fluxograma do curso de Graduação em Geografia – Bacharelado.....	98
Figura 11 - Segunda pergunta do questionário turmas 2022	98
Figura 12 - Terceira pergunta do questionário turmas 2022	99
Figura 13 - Quarta pergunta do questionário turmas 2022	100
Figura 14 - Quinta pergunta do questionário turmas 2022	100
Figura 15 - Sexta pergunta do questionário turmas 2022	101
Figura 16 - Sétima pergunta do questionário turmas 2022.....	102
Figura 17 - Oitava pergunta do questionário turmas 2022.....	102
Figura 18 - Nona pergunta do questionário turmas 2022.....	103

Figura 19 - Décima pergunta do questionário (Parte 1) turmas 2022	104
Figura 20 - Décima pergunta do questionário (Parte 2) turmas 2022	104
Figura 21 - Primeira pergunta do questionário turmas 2023	109
Figura 22 - Segunda pergunta do questionário turmas 2023	110
Figura 23 - Terceira pergunta do questionário turmas 2023	111
Figura 24 - Quarta pergunta do questionário turmas 2023	112
Figura 25 - Quinta pergunta do questionário turmas 2023	113
Figura 26 - Sexta pergunta do questionário turmas 2023	113
Figura 27 - Sétima pergunta do questionário turmas 2023.....	114
Figura 28 - Oitava pergunta do questionário turmas 2023.....	115
Figura 29 - Nona pergunta do questionário turmas 2023.....	115
Figura 30 - Décima pergunta do questionário (Parte 1) turmas 2023	116
Figura 31 - Décima pergunta do questionário (parte 2) turmas 2023	117

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação da quantidade de trabalhos de ensino de Geomorfologia no Brasil	58
Quadro 2 - Classes do relevo de acordo com a variação da declividade.....	77
Quadro 3 – Níveis Taxonômicos segundo Ross (1992).....	82
Quadro 4 – Contribuições do mapeamento geomorfológico digital	90
Quadro 5 – Exemplos de materiais didáticos	92
Quadro 6 - Descrição das características do uso do software livre aplicado ao ensino	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média de tempo em cada tutorial - Alunos turma 2022 (Diurno).....	106
Tabela 2 - Média de tempo em cada tutorial - Alunos turma 2022 (Noturno).....	107
Tabela 3 - Média de tempo em cada tutorial - Alunos turma 2023 (Diurno).....	107
Tabela 4 - Média de tempo em cada tutorial - Alunos turma 2023 (Noturno).....	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBC – Currículo Básico Comum

FSF – *Free Software Foundation*

GIS – *Geographic Information System*

GPL – *General Public Licence*

GPS - *Global Positioning System*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPT – Instituto de Pesquisa e Tecnologia

ITC - Institute for Aerial Survey and Earth Sciences

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

QGIS – *Quantum GIS*

SIG – Sistema de Informação Geográfica

TIC's – Tecnologias da Informação e Comunicação

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UGI – International Geographical Union

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade de Campinas

USGS - United States Geological Survey

USP – Universidade de São Paulo

VCVs – Viagens de campo virtuais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO/ JUSTIFICATIVA	23
2. PROBLEMÁTICA.....	27
3. OBJETIVOS.....	29
3.1. <i>Objetivo geral</i>	29
3.2. <i>Objetivos específicos</i>	29
4. HIPÓTESE.....	30
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	31
5.1. O uso de tecnologias no ensino superior	31
5.2. O <i>Software</i> livre e aberto	37
5.3. Geomorfologia e sua importância no estudo da superfície terrestre	43
5.4. Mapeamento geomorfológico e suas técnicas tradicionais	47
5.5. Geotecnologias aplicadas ao mapeamento geomorfológico digital no ensino de Geomorfologia	50
6. METODOLOGIA	67
6.1. Abordagens.....	67
6.2. Pesquisa Bibliográfica	70

6.3.	Banco de Dados	70
6.4.	Elaboração de Questionários	71
6.5.	Materiais	71
6.6.	Procedimentos operacionais – material didático	72
6.6.1.	Etapa 1 – Material didático – (Tutorial 1).....	73
6.6.2.	Etapa 2 – Material didático (Tutorial 2)	74
6.6.3.	Etapa 3 – Material didático (Tutorial 3).....	76
6.6.4.	Etapa 4 – Material didático (Tutorial 4).....	80
6.6.5.	Etapa 5 – Material didático (Tutorial 5).....	82
6.6.6.	Etapa 6 – Material didático (Tutorial 6).....	84
7.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	88
7.1.	Ensino de Geomorfologia e a importância do mapeamento geomorfológico 88	
7.2.	Desenvolvimento de materiais didáticos para o ensino de Geomorfologia	91
7.3.	Integração do mapeamento geomorfológico digital a partir de software livre no ensino de Geomorfologia.....	94

7.4. Material Didático – Mapeamento geomorfológico digital: percepção dos alunos

96

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 119

9. REFERÊNCIAS..... 121

APÊNDICE 142

ANEXOS..... 269

1. INTRODUÇÃO/ JUSTIFICATIVA

O avanço das tecnologias trouxe transformações notáveis para a rotina das pessoas, e tais mudanças também impactaram o ambiente educacional, especialmente nas salas de aula. Além disso, o avanço das geotecnologias introduziu novas ferramentas que desempenharam um papel fundamental no aprimoramento do ensino de Geografia de modo geral, atendendo, assim, parte das necessidades exigidas pelo ensino de Geografia Física em termos de atualizações nos métodos de ensino.

No Brasil o uso das geotecnologias é recorrente em diversas áreas do conhecimento científico, tornando-se indispensáveis em pesquisas geográficas, e se apresentando com grande importância no mapeamento geomorfológico digital. As tecnologias geoespaciais são a união de tecnologias para coleta, processamento, avaliação e oferta de dados com informações geográficas. Englobam uma combinação de resultados provenientes de *software*, *hardware* e *peopleware*, os quais, quando integrados, constituem ferramentas essenciais para a tomada de decisão em diversas áreas. Entre as geotecnologias destacam-se: cartografia digital, sensoriamento remoto, topografia, sistemas de informação geográfica (SIGs) e o sistema de posicionamento global (GPS) (ROSA, 2005; SOUZA, 2017).

Além disso, as geotecnologias abarcam um conjunto de técnicas que são empregadas para aquisição de dados de uma localização geográfica específica,

visando o processamento e à análise desses dados em consonância com uma hipótese previamente formulada (PEREZ FILHO; LÄMMLE; MOREIRA, 2020).

Desenvolver os fundamentos acerca do relevo em sala de aula é de suma importância para se compreender o desempenho e as correlações de diversos elementos ambientais como a vegetação, o clima, a geologia, os solos, com a configuração da superfície terrestre. Mesmo que isso não seja algo fácil, o papel que o ensino de Geomorfologia desempenha é capaz de colaborar consideravelmente para a construção de cidadãos ambientalmente conscientes (CASETTI, 2001; BERTOLINI, 2010).

Com o surgimento da técnica e da tecnologia a humanidade obteve avanços em diversas áreas, não se limitando a meros resultados decorrentes de ações, mas sendo algo percebido como explorável pelos indivíduos. Portanto, para aproveitar os benefícios da tecnologia, é necessário adquirir habilidades específicas, desenvolvendo assim uma técnica adequada. Nesse sentido, a tecnologia constitui um conceito mais amplo, incorporando conhecimentos científicos, inovações e procedimentos, enquanto a técnica está mais intimamente ligada às habilidades práticas e métodos específicos destinados à execução de uma tarefa. Frequentemente, a tecnologia emprega várias técnicas para alcançar seus objetivos (VERASZTO, et. al., 2009; ZIEMANN, 2019).

De acordo com Santos (2006, p.162):

Nos dias atuais, a técnica e a ciência presenteiam o homem com a capacidade de acompanhar o movimento da natureza, graças aos progressos da teledetecção e de outras técnicas de apreensão dos fenômenos que ocorrem na superfície da Terra [...].

A utilização de *softwares* possibilita abordar a Geografia Física de forma inovadora, conectando a realidade dos alunos com o que estão aprendendo, estimulando a curiosidade e a reflexão sobre temas não abordados nos livros didáticos de forma prática (PEREIRA; SILVA, 2012).

Novas práticas de ensino de Geomorfologia, vêm sendo abordadas ao longo dos anos, essas práticas buscam introduzir o oposto das abordagens tradicionais e trazem com elas propostas como, aulas interativas em parques, uso de ferramentas computacionais, *softwares*, atrelados às interfaces do Sistema de Informações Geográficas (SIG) (WENTZ; VENDER; BREWER, 1999; DAVIS, 2002; ARRUDA; GUIMARÃES, 2019).

Os professores de Geografia devem abordar seus conteúdos com o apoio do uso da tecnologia digital para que a Geografia acadêmica possa propiciar bons profissionais para o mercado de trabalho. Possibilitar que o ensino de Geomorfologia seja passado de uma forma que todos os alunos ou a grande maioria desses tenham acesso, é um exercício que devemos fazer enquanto pesquisadores e professores.

O ensino da Geomorfologia desempenha um papel de grande importância para as Geociências, pois engloba a compreensão da configuração do espaço e das numerosas variáveis que constituem a superfície terrestre, destacando aspectos análogos à urgência do pesquisador. O contexto pós-pandemia na educação emerge como um novo campo de investigação para a ciência geográfica, ampliando nossa curiosidade sobre a influência e as consequências nos diversos

setores da sociedade, com destaque para o âmbito educacional. Sob essa perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi o de desenvolver um material didático de mapeamento geomorfológico digital que contribua para o aprimoramento das aulas práticas de Geomorfologia.

2. PROBLEMÁTICA

Ao longo dos anos, observamos significativas reduções nos recursos financeiros destinados às universidades públicas, conseqüentemente refletindo uma diminuição na realização de trabalhos de campo, na aquisição de equipamentos mais modernos e no acesso a eventos que, por sua vez, tornam-se cada vez mais onerosos. Essa realidade impacta diretamente a possibilidade de participação dos alunos de graduação nesse ambiente, dificultando ainda mais o acesso a uma formação que os posicione favoravelmente no mercado de trabalho.

Ao analisarmos os aportes financeiros destinados pelo Governo Federal ao Ministério da Educação em 2018, no montante de R\$ 3,2 bilhões, constatamos uma redução expressiva, representando menos de 40% em comparação com o ano de 2017. As reduções no orçamento destinado às universidades, pesquisa, ciência e tecnologia no Brasil atingiram a alarmante quantia de R\$ 100 bilhões, no ano de 2022. Esses cortes orçamentários ao longo dos anos evidenciou uma priorização desigual por parte do governo federal, sugerindo que a educação não é considerada uma prioridade em sua agenda de investimentos (ACATE, 2019; CHAVES; ARAÚJO, 2022).

É a partir desses dados, que chegamos na questão da importância de se construir caminhos que possibilitem o aluno de bacharelado em Geografia, ter acesso, a partir de uma perspectiva de redução de oportunidades, a se desenvolver conhecimentos acerca de técnicas aliadas aos *softwares* GIS, que possam contribuir com sua formação e prepará-lo para o mercado de trabalho, que hoje

se encontra muito mais competitivo e com uma exigência muito maior em relação as técnicas ligadas as Geotecnologias e aos processos de mapeamento.

Segundo Argento (2007) a Geomorfologia apresenta característica multidisciplinar, ao servir de apoio para o entendimento das estruturas espaciais, tanto em relação à natureza física dos fenômenos, como também à natureza socioeconômica dos mesmos.

Com base no que foi exposto, a problemática deste estudo fundamenta-se nos seguintes questionamentos:

- (i) Qual é a importância do mapeamento geomorfológico digital no ensino de Geomorfologia?**
- (ii) O uso de software livre pode auxiliar no ensino de Geomorfologia por meio do mapeamento geomorfológico digital?**
- (iii) Quais são os materiais didáticos que podem ser desenvolvidos com base no mapeamento geomorfológico digital com software livre?**
- (iv) Qual é a percepção dos estudantes sobre o uso do software livre e do mapeamento geomorfológico digital no ensino de Geomorfologia?**

A problemática apresentada serviu como referência para a elaboração do objetivo que permitiu a construção e desenvolvimento desta pesquisa.

3. OBJETIVOS

3.1. *Objetivo geral*

O propósito deste estudo consistiu em examinar a eficácia da aplicação do mapeamento geomorfológico digital e do uso de *software* livre no ensino de Geomorfologia, por meio do desenvolvimento de materiais didáticos que integram essas ferramentas. Buscou-se avaliar a percepção dos estudantes em relação ao processo de ensino-aprendizagem decorrente dessas práticas.

3.2. *Objetivos específicos*

- Analisar a importância do mapeamento geomorfológico digital no processo de ensino da Geomorfologia;
- Avaliar o papel do *software* livre no ensino de Geomorfologia por meio do mapeamento geomorfológico digital;
- Desenvolver material didático baseado no mapeamento geomorfológico com uso de *software* livre;
- Analisar a percepção dos estudantes sobre o uso do *software* livre e do mapeamento geomorfológico digital no ensino de Geomorfologia.

4. HIPÓTESE

A produção de material didático atrelado as geotecnologias contribuirá significativamente para o desenvolvimento de aulas práticas na disciplina de Geomorfologia no nível superior, contribuindo para a relação entre professor e discentes na tratativa da temática de mapeamento.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1. O uso de tecnologias no ensino superior

De acordo com Rojas, Ritto e Barbosa (2008), a tecnologia não está tornando os docentes e escolas obsoletos, no entanto, eles estão redefinindo seus papéis. Sendo evidente que muitas práticas foram e são muito centradas no professor, voltadas para divulgação de conteúdos, que em novos contextos podem estar centrados no processo de aprendizagem, no desenvolvimento de habilidades e competências (cognição dos alunos, emoções, habilidades interpessoais etc.), são vistos como agentes ativos no processo de aprendizagem. Nesses ambientes projetados, as ações programadas se projetarão na autoaprendizagem e na aprendizagem colaborativa.

A sociedade vem passando por um grande avanço das tecnologias digitais nos últimos anos, dentre essas podemos mencionar, as tecnologias da informação e do conhecimento – TICs, e este acontecimento é conhecido como a Cibercultura, o qual faz parte da recente forma de proceder da sociedade atual, sendo considerada mais comunicativa virtualmente (REIS, 2007; LEVY, 2010).

A tecnologia da informação e comunicação (TICs) podem ser definidas de acordo com Mendes (2008), como um agrupamento de instrumentos tecnológicos que, quando são integrados, fornecem a automatização e/ou a comunicação entre os procedimentos existentes no ensino, na pesquisa científica, nos negócios etc. São tecnologias usadas para agrupar, compartilhar e dividir informações.

No que diz respeito aos países em desenvolvimento, as TICs têm um grande impacto em todos os elementos da vida nacional, política, economia e desenvolvimento social e cultural, pois afetam rapidamente a maneira como as pessoas conduzem negócios, acessam informações e serviços, para se comunicarem entre si e até mesmo para se divertir (KELLES-VIITANEN, 2003; BALI, 2018).

Com o advento da globalização, e posteriormente a consolidação do uso da Internet, tornando-se predominante em todo o mundo principalmente a partir da década de 1990, apontado como um importante ponto de partida para a criação de novas modalidades de apoio pedagógico e acesso à informação. O constante aumento de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) trouxeram vantagens para professores e alunos. Servindo como um importante recurso didático que promove a multifuncionalidade em aulas com viés geográfico e cartográfico (SALGADO et al., 2010; PASSERO; ENGSTER; DAZZI, 2016; FURTADO, 2022).

MacCarney (2004) analisa o impacto de várias abordagens de desenvolvimento da força de trabalho das TICs sobre os resultados dos professores e do conhecimento. As habilidades que os professores adquirem como resultado da melhoria da qualidade apontam para a necessidade de maior ênfase na pedagogia das TICs.

Diversos são os métodos de inserir a tecnologia no ensino, havendo um interesse crescente no uso de tecnologias digitais para apoiar e aprimorar o ensino

geográfico, pode-se observar no desenvolvimento das técnicas de trabalho de campo virtual. O desenvolvimento das viagens de campo virtuais (VCVs) têm uma longa história no ensino de Geografia, pois *softwares* e aplicativos da *web* têm sido utilizados para desenvolver conhecimentos e habilidades dentro e fora das salas de aulas (STAINFIELD, et al., 2000; CLIFFE, 2017).

As novas tecnologias trouxeram avanços no campo da educação, principalmente no ensino superior, com a adoção de metodologias para ensinar, materializando as aulas de diferentes formas e adquirindo ou acessando informações para um aprendizado efetivo.

O desempenho dos universitários depende de seu foco no aprendizado. Esse foco pode ser considerado um dos principais fatores para o sucesso da aprendizagem. Com isso, podemos dizer que as tecnologias podem ser ferramentas muito úteis no processo de ensino-aprendizagem (EA), com algumas modificações nos currículos e com projetos bem planejados (MARCHIORI et al., 2011; GESSER, 2012).

Segundo Riedner e Pischetola (2016), o uso de tecnologias digitais tem crescido em diferentes cenários educacionais e com isso surge a necessidade de desenvolvimento metodológico. Os espaços de ensino ampliam e facilitam a introdução à informação, bem como as trocas assíncronas e síncronas entre docentes e discentes, possibilitando que o conhecimento seja compartilhado sem que esses agentes ocupem o mesmo espaço geográfico.

De acordo com Kenski (2013) as práticas tradicionais ainda dominam as salas de aula do ensino superior, especialmente aquelas baseadas em apresentações verbais dos professores. A cultura digital conforme a autora, naquela época era muito distante das aulas de graduação e cursos sejam eles presenciais ou a distância, no ensino superior. Nesse sentido, a autora destaca um apontamento importante:

[...] que essas mesmas tecnologias são utilizadas plenamente pelos professores e pesquisadores fora das salas de aula e em suas pesquisas. O salto tecnológico ocorre, portanto, entre a ação do professor universitário como pesquisador inovador e como docente. Do laboratório à sala de aula há um abismo tecnológico que compromete a qualidade do ensino e, conseqüentemente, da aprendizagem. (KENSKI, 2013, p. 70).

Debald (2020, p. 4) discute sobre essa mesma questão em seus estudos, após quase uma década:

O rompimento com as práticas pedagógicas tradicionais é um dilema para os docentes, pois, em sua formação inicial e durante os vários anos de sua atuação profissional, foram orientados por tal modalidade de educação. Ao serem desafiados a pensar diferente, enfrentam dificuldades, por isso as práticas inovadoras têm, em geral, resultados apenas após algum tempo. A passagem de protagonismo no espaço da sala de aula modifica o perfil docente requerido em espaços inovadores de ensino superior.

Diante do exposto, as tecnologias possibilitam a disseminação do compartilhamento e do conhecimento de dados, de modo que qualquer pessoa conectada à rede tem acesso a milhões de informações com apenas um clique. A inovação tecnológica e a *web* mudaram a forma como novos conhecimentos são propagados. No que diz respeito aos processos a serem desenvolvidos, recomendam-se modelos híbridos e abordagens ativas, pois além de servirem como motivadores, também facilitam a interação entre os sujeitos, seja presencial

ou *online*, tornando-os mais autossuficientes e eficazes no processo de desenvolvimento e fortalecimento de suas habilidades (BACICH; MORAN, 2018; ANDRADE CARNEIRO; GARCIA; BARBOSA, 2020).

Selwyn (2016, p. 124, tradução nossa) refere-se à definição de tecnologias digitais sendo:

Tecnologias digitais podem incluir, mas não estão limitadas a: computadores, *tablets*, *smart phones*, *Facebook*, *Moodle*, serviços online da Biblioteca, *Google*, *Youtube*, escrever ensaios no *Microsoft Word* etc. Tecnologia digital também permite às pessoas acessarem à internet, não só a partir de casa, mas também a partir de qualquer outro local através do uso de dispositivos móveis.

As novas tecnologias contribuem com diferentes tipos de métodos de ensino, transformando situações de crise em espaços de possibilidades pedagógicas. A tecnologia não é mais "adversária" do professor, mas aliada da prática docente. A tecnologia não resolve todos os problemas educacionais, mas, quando associada à prática social e à interação humana, pode efetivamente facilitar a (re)construção do conhecimento (RODRIGUES; LEMOS, 2019; HABOWSKI; CONTE; TREVISAN, 2019).

É importante entender que o ensino superior também é afetado por todas essas mudanças, tendo em vista a nova realidade transposta pelas tecnologias digitais, que são refletidas diretamente na sociedade e na cultura. Sendo assim, os docentes necessitam adequar os conteúdos ao caráter inovador das estratégias e recursos pedagógicos. Isso permitirá que os alunos adquiram conhecimento de diferentes maneiras, levando a um processo de ensino cada vez mais

relevante para aqueles que estão imersos nessa nova cultura digital (QUINTANILHA, 2017).

De acordo com Lucena (2016), o entendimento de que vivemos em uma realidade interligada mostra que a introdução das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na sala de aula muitas vezes potencializam ainda mais a construção de conhecimentos, que poderão ser desenvolvidos de forma mais colaborativa e coletiva, por meio de redes que permitam a interação, comunicação e diversos tipos de relacionamento em variados ambientes virtuais limitados pelo acesso à *web*.

O resultado desta intensa transformação tecnológica, que chegou à sua quarta fase em poucas décadas, se mostra através da convergência dos mundos biológico, físico e digital, que proporciona ao mundo grandes oportunidades de ganhos para a utilização e eficiência dos recursos. A partir dessa convergência, podem ser listados diversos produtos que podem trazer mudanças significativas no processo educacional, como a Internet, inteligência artificial, impressoras 3D, armazenamento em nuvem etc., que podem resultar em proveitos inéditos ao processo educacional, contando que as instituições se preparem para acompanhar e participarem dessa evolução (SCHWAB, 2017; KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019).

Dispositivos digitais são cada vez mais utilizados para fins educacionais e de aprendizagem. Isso ficou particularmente evidente entre 1997 e 2006, quando os computadores em rede foram amplamente utilizados para aprendizagem

colaborativa, e entre 2007 e 2016, quando a chamada aprendizagem digital online se tornou comum. Durante ambos os períodos, o potencial das tecnologias emergentes foram estudados, como a comunicação mediada por computador, o uso dos dispositivos moveis e os ambientes virtuais de aprendizagem (MASON; BACSICH, 1998; WANG; WIESEMES; GIBBONS, 2012; MUÑOZ-CRISTÓBAL et al., 2017; ZAWACKI-RICHTER; LATCHEM, 2018; BOULTON et al., 2018).

5.2. O *Software* livre e aberto

No início das décadas de 1960 e 1970, a maior parte dos *softwares* foram desenvolvidas de forma aberta e colaborativa em várias instituições e empresas. Já o conceito de *software* livre é anterior à década de 1980, ao qual eram dirigidas outras terminologias (LEVY, 1994; REIS, 2003).

Richard Stallman criou o projeto GNU (General Public Licence) no início de 1984, seu objetivo era criar um sistema totalmente gratuito, ficando conhecido como, movimento do *software* livre. Para Stallman, seu propósito era elaborar um sistema de *software* inteiramente completo de uso geral, o que significava, totalmente livre. No ano seguinte o mesmo criou o *Free Software Foundation* (FSF), com o intuito de levantar fundos para financiar seus projetos. Já no ano de 1989, o mesmo ficou conhecido por criar, a Licença Pública Geral do GNU (General Public Licence), termo em inglês, que significa “licença pública geral” muitas vezes referenciada também pela sigla GNU GPL (GONZÁLEZ-BARAHONA; SEOANE PASCUAL; ROBLES, 2009; STALLMAN, 2010).

O uso de *software* livre vem crescendo tanto em instituições governamentais quanto em instituições de ensino no Brasil, pois atende a diversos requisitos e necessidades das organizações. O *software* livre surgiu como uma alternativa viável ao *software* proprietário, e sua adoção traz diversas vantagens, como redução de custos, eliminação de problemas de controle de licenças e flexibilidade na configuração de ambientes. Uma análise mais profunda dessas vantagens pode justificar a adoção de *software* livre em alguns casos. As universidades públicas têm um ambiente favorável para o uso de *software* livre porque são grandes desenvolvedoras e divulgadoras de tecnologia (MOURA; SANTOS, 2007).

São consideradas vantagens do uso do *software* livre segundo Rojas, Ritto e Barbosa (2008):

- **Segurança:** ligada as questões de código aberto, são possíveis auditorias precisas e as correções podem ser facilitadas mais rapidamente graças a muitos colaboradores e algoritmos de segurança fáceis de integrar. Além de poder aprender sobre o funcionamento interno do *software*.
- **Liberdade:** Poder de escolher livremente entre diferentes *softwares* com autonomia, os usuários podem agir de acordo com seus próprios desejos e necessidades, se desvinculando da dependência de comerciais e monopólios, sendo intelectuais, ou técnicos.
- **Independência:** É uma característica de qualidade de não estar vinculada a normas estabelecidas por grupos ou empresas. Ao passo que o aspecto

da liberdade deve ser explicado em termos de possibilidade de escolha, a independência deve ser entendida sob o aspecto de soberania, em relação a não subordinação, da não dependência e da autonomia.

- Flexibilidade: Uma característica relacionada ao *software* livre é a possibilidade de modificação. Isto significa que as soluções tecnológicas podem ser adequadas em relação às necessidades específicas de cada tarefa.
- Desempenho: A evolução global do código aberto permite críticas, melhorias rápidas e possibilidades de atualizações com alta eficiência e qualidade. Quando disponibilizado um *software* de código aberto, principalmente sob a licença GPL, o número de programadores que podem acessar o código é muito grande, em todo o mundo. Dessa maneira, as críticas aparecem rapidamente e as contribuições para suas melhorias vão sendo implementadas.
- Estabilidade: *Software* livre faz uso extensivo de componentização. Utiliza processos autônomos à medida que são aperfeiçoados em uma rede global de colaboração tecnológica (via Internet). Este processo de desenvolvimento colaborativo resulta em um alto nível de estabilidade e segurança.
- Legalidade: O respeito pela propriedade é o agente primordial na sociedade. Quando as instituições persistem em qualquer forma de ilegalidade, elas enfraquecem. A utilização de *software* livre, fazendo as adequações necessárias, favorece o respeito ao patrimônio e

consequentemente eleva a autoestima, instalando soluções adequadas aos problemas específicos da organização, além de possibilitar a criação de mercado de trabalho para desenvolvedores nacionais de *software*.

- Autoestima: A independência tecnológica valoriza uma sociedade. Pode ser considerado socialmente tecnologicamente sustentável, justo e oferece a capacidade de crescer valorizando o intelecto nacional. Quem utiliza *software* livre, além de incentivar o desenvolvimento de tecnologias locais, ajuda a diminuir a pirataria tecnológica e compartilha conhecimento em benefício da sociedade.
- Economia: É considerado economicamente viável usar *software* livre, pois o mesmo é gratuito, mas o mais importante, é que ele é de código aberto. *Software* livre permite produção irrestrita de cópias, distribuições e alterações e representa uma grande vantagem para a administração pública. O *software* está sujeito a alterações de acordo com as necessidades da administração pública e privada; pode ser redistribuído para outras instituições, sociedade e pode ser totalmente auditado.

Já as desvantagens que podem ser associadas ao uso do *software* livre de acordo com Rojas, Ritto e Barbosa (2008) são:

- Recompensa e mérito: Os produtores de *software* de código fechado afirmam que, se os desenvolvedores de *software* livre não forem gratificados pelos seus trabalhos, a inovação tecnológica revolucionária tenderá a esgotar-se, forçando assim o uso de *softwares* proprietários.

- Pesquisa e desenvolvimento (P&D): A pesquisa e o desenvolvimento de *software* livre e a especialização contínua do pessoal de P&D exigirão recursos incrementais substanciais. No entanto, os gastos com P&D devem ser classificados como um investimento. Todo o conhecimento adquirido é acumulado para reduzir despesas no futuro de forma autónoma e flexível. O *software* livre facilita e aprimora a transmissão de tecnologia.
- Incerteza: A incerteza reside na questão de sustentar indefinidamente um movimento de código aberto auto-organizado que seja livre e responsável pelo progresso. A questão é quase inconclusiva. No entanto, pode-se observar o desenvolvimento contínuo do *software* livre na última década.
- Responsabilidade civil: Quem são os responsáveis? Quem são os donos? Outra questão debatida é se as organizações usuárias assumirão a responsabilidade pelos testes e avanços ou devem contratar empresas especialistas no assunto. Já foi dito repetidamente que ninguém pode garantir a qualidade do *software* livre e que ninguém pode ser responsabilizado por falhas de programas. Na prática, porém, ele se aplica ao *software* proprietário, já que é difícil provar características defeituosas do desenvolvedor. No Brasil, não há informações sobre processos de compensação bem-sucedidos relacionados a danos causados por *softwares* anômalos.
- Prazo para migração: É necessário um planejamento de médio e longo prazo para concluir a migração completa para o *software* livre. Isso

decorre do tempo necessário para preparar e especializar pessoal, adquirir instrumentos e quebrar paradigmas organizacionais. Devido à alta prevalência de *software* proprietário no mercado, um período de transição deve ser considerado, o que afetará a produtividade por um período considerável.

Como ferramenta de ensino, este tipo de *software* tem grandes vantagens, pois não é apenas conveniente para obter informações e disseminar conhecimentos, mas também uma ferramenta eficaz para cultivar habilidades e aptidões dos alunos. O *software* livre não possui restrições, pode ser utilizado para qualquer finalidade, pode ser distribuído livremente por qualquer pessoa e sua estrutura pode ser estudada permitindo que os usuários entendam seu funcionamento (ALEXANDRINI, 2010; PINHO, 2011).

A utilização de *softwares* livres no ensino superior presencial é extremamente necessária, visto que possibilita aos discentes de modo geral mais familiaridade com os recursos computacionais que possivelmente farão parte do seu dia a dia no ambiente de trabalho/pesquisa.

Analisada e empregada pela humanidade desde os seus primórdios, a informação geográfica conseguiu com o desenvolvimento tecnológico constituir o Sistema de Informações Geográficas – SIG, e na atualidade se encontra num patamar de veiculação bastante elevado. De certo modo, essa popularização decorreu, relativamente, devido as ações de desenvolvimento de *softwares* livres

voltados para o SIG (LANA, 2011; ITO; FONSECA FILHO; CONTI, 2017; MARTÍNEZ; et. al., 2023).

Diversos *softwares* livres têm sido desenvolvidos e difundidos nos dias de hoje, e os mesmos podem ser utilizados para o ensino de Geografia. Dentre eles, podemos citar o *Quantum Geographic Information System* (QGIS), um SIG amplamente utilizado nas áreas de geoprocessamento/geotecnologias, que se difundiu mundialmente e conquistou muitos adeptos. O *software* apresenta uma interface fácil de usar, associa processamento de dados matriciais, vetoriais, e também análises geoespaciais que combinam dados de diferentes fontes e está disponível para vários sistemas operacionais, incluindo, *Linux, MAC, Microsoft Windows e Android* (ITO; FONSECA FILHO; CONTI, 2017; QGIS, 2023).

5.3. Geomorfologia e sua importância no estudo da superfície terrestre

A superfície terrestre é constituída por diversas formas de relevo de variados tamanhos, categorias, idades e processos genéticos distintos. Embora essa dinâmica seja constante, muitas vezes não é perceptível aos olhos humanos. A movimentação das formas de relevo ocorre em diferentes velocidades, apresentando momentos de maior instabilidade e outros de maior estabilidade. Essa dinâmica pode ser influenciada tanto por elementos naturais quanto por intervenções humanas (ROSS, 1992; ALMEIDA; RIBEIRO 1998; PENHA, 2007; SOUZA, 2008).

No século XVIII, a Ciência Geomorfológica emergiu a partir dos estudos geológicos da crosta terrestre, estabelecendo conexões entre Geografia e Geologia com uma abordagem naturalista. Durante este período, alguns pesquisadores sustentavam a teoria de que o relevo era esculpido principalmente pela ação dos rios. Inicialmente, a ideia predominante era de que os vales fluviais resultavam de eventos catastróficos, sugerindo que os rios teriam começado a erodir vales já existentes. Contudo, ao longo do século, essa perspectiva foi sendo abandonada em favor da compreensão de que os vales dos rios são moldados principalmente pela sua própria ação erosiva (FONTES, 2010; SOARES; SALGADO; OLIVEIRA, 2013).

A teoria do ciclo geográfico proposta por William Morris Davis (1899) marcou um significativo avanço no pensamento geomorfológico, representando a primeira concepção desenvolvida de forma mais completa. Esse modelo evolutivo visava esclarecer as formas de relevo e adotava um paradigma metodológico aplicável às formas encontradas em campo. O trabalho de Davis proporcionou um importante impulso ao desenvolvimento da geomorfologia ao oferecer uma estrutura conceitual abrangente para entender a evolução das formas de relevo ao longo do tempo (CHRISTOFOLETTI, 1980; SALGADO, 2007; ALMEIDA; SILVA, 2016).

Conforme apontado por Souza (2008), o ordenamento dos eventos naturais, como a tectônica, o soerguimento e a erosão, além da suposição de longos períodos de estabilidade tectônica, eram interpretados de maneira sistemática,

previsível e em uma escala temporal de confirmação complexa. Entretanto, ao longo do tempo, esse modelo foi gradativamente deixado de lado, cedendo espaço a um novo paradigma geomorfológico impulsionado pelas transformações técnicas da ciência.

A sistematização clássica do relevo como um elemento interligado a outros na formação da superfície terrestre foi estabelecida por Penck (1884) e W. Penck (1910). Na escola alemã, a relação entre relevo, clima e vegetação evoluiu a partir da análise dos processos internos e externos na formação do relevo, com contribuições significativas de Passarge (1926). Posteriormente, os estudos de fisiologia da paisagem realizados por Troll (1950) conduziram à concepção de paisagem (MENDOZA et. al, 1982; SUERTEGARAY, 2018).

Até o início dos anos 1950, a Ciência Geomorfológica estava predominantemente focada na descrição e categorização das formas de relevo, sem uma preocupação direta com o entendimento do papel do ambiente sobre as interações sociedade/natureza. A tranquilidade em relação à interação sociedade/natureza era, em grande parte, resultado de um conjunto de trabalhos acadêmicos que se concentravam na percepção dos processos morfogenéticos e pedogenéticos. No entanto, essa abordagem carecia da análise da fisiologia da paisagem, no intuito de pormenorizar a relação entre uso/ocupação acerca da gênese dos modelados (SOUZA, 2008; VITTE, 2010; COLTRINARI, 2012).

Na segunda metade do século XX, a geomorfologia passou por transformações significativas. O avanço científico e tecnológico permitiu a utilização de recursos

mais sofisticados, incluindo mapas topográficos de maior precisão, instrumentos avançados, fotografias aéreas de alta resolução e equipamentos mais refinados tanto para trabalhos de campo quanto para laboratório. Essas inovações ampliaram as capacidades de pesquisa e análise dentro da disciplina de geomorfologia (MARQUES, 2007; SUERTEGARAY, 2018).

Entre as décadas de 1940 e 1970, os estudos sobre bacias de drenagem ganharam destaque na geomorfologia com as contribuições de Horton (1933), Strahler (1952) e Gregory e Walling (1973). Esses estudos marcaram uma fase importante na disciplina, introduzindo abordagens quantitativas, teoria dos sistemas, análises de fluxos e a incorporação do uso de computação (CASSETI, 1991; FLORENZANO, 2008; ZAINDAN, 2011).

Além desses, a escola francesa, representada por Emmanuel de Martonne (1964) e Tricart (1977), também teve influência significativa, desempenhando um papel relevante no desenvolvimento da Geografia e da Geomorfologia no Brasil. No contexto brasileiro, a influência germânica é evidente nos estudos de AB'Saber (1969), que é considerado uma das maiores contribuições à teoria geomorfológica no país (AB'SABER, 1974; ABREU, 2006; VITTE, 2010; NETO, 2012).

Portanto, os estudos geomorfológicos concentram-se não apenas na forma que se encontra o globo terrestre, mas especialmente nas formas identificadas em sua superfície. Nesse sentido, a geomorfologia dedica-se ao estudo das

características das formas superficiais terrestres, investigando sua distribuição, origem, inter-relações e evolução ao longo do tempo (COLTRINARI, 2011).

5.4. Mapeamento geomorfológico e suas técnicas tradicionais

Passarge (1914) foi o pioneiro na introdução do conceito inicial de um mapa geomorfológico detalhado, apresentado sob a forma de um Atlas Morfológico. Esse atlas compreendia oito mapas em escala de 1:50.000. Esses mapas abrangiam, mapas topo-orográfico com vegetação, declividade das vertentes, formas de vales, geológico estratigráfico, resistência física, resistência química, petrográfico e o mapa de desenvolvimento do relevo. Este último contemplava os elementos do relevo, sua evolução, a estrutura do substrato e a susceptibilidade ao intemperismo (CHRISTOFOLETTI, 1980; GUSTAVSSON, 2006).

A partir da década de 1950, a cartografia geomorfológica foi oficialmente adotada como um método para a pesquisa básica em geomorfologia. Esse desenvolvimento impulsionou a disciplina, conferindo-lhe um arcabouço teórico sólido e aplicação prática em questões diversas. Inicialmente desenvolvido na Polônia, o mapeamento geomorfológico evoluiu ao longo do tempo. Atualmente, tais mapas são empregados em diversos países para zoneamentos ecológicos, econômicos e agrícolas, ao mesmo tempo que contribuem para os estudos teóricos da paisagem (GELLERT, 1972; DEMEK, 1982; COLTRINARI, 2011).

A ausência de um método internacionalmente unificado para o mapeamento geomorfológico é atribuída à diversidade e complexidade dos objetos de estudo na Geomorfologia, o que gera desafios na sua classificação. Os sistemas mais conhecidos e empregados para o mapeamento geomorfológico incluem o da *IGU - International Geographical Union*, o sistema francês e o sistema do *International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC)* (DEMEK, 1972; TRICART, 1972; VERSTAPPEN; ZUIDAM, 1975).

Os fundamentos teóricos de Jurandyr L. S. Ross, no cenário brasileiro, contribuíram significativamente para a execução de estudos técnicos de caráter geomorfológico voltados para o planejamento socioeconômico e ambiental. Além disso, destaca-se o Projeto RADAMBRASIL, que teve como objetivo principal a elaboração de um mapeamento abrangente do território brasileiro, destacando tanto os recursos renováveis quanto os não renováveis. Esse projeto empregou imagens provenientes de sensores e radar, proporcionando uma abordagem abrangente na caracterização do ambiente geográfico do Brasil (RADAMBRASIL, 1983; ROSS, 1992).

A proposta de classificação taxonômica apresentada por Ross (1992) leva em consideração não apenas os tamanhos de relevo, mas também os aspectos fisionômicos das diversas formas, embasando-se na idade e na gênese dessas formas, tendo em vista, o significado morfogenético e as manifestações estruturais e esculturais no relevo.

Ademais, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), propôs uma abordagem para sistematizar a classificação do relevo, resultando na elaboração do mapa geomorfológico de São Paulo. Essa proposta fundamentava-se no conceito de sistemas de relevo, o que conduziu à criação de uma classificação que segmenta o relevo em conjuntos homogêneos, os quais são posteriormente subdivididos em províncias, zonas e subzonas. Paralelamente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresentou uma metodologia igualmente significativa em seu manual técnico de Geomorfologia. Essa abordagem envolveu o ordenamento dos eventos geomorfológicos de acordo com uma classificação temporal e espacial (IPT, 1981; IBGE, 2009).

Os mapas geomorfológicos, em contraste com outros mapas temáticos, enfrentam uma complexidade maior na reprodução dos elementos essenciais para análise geomorfológica. De acordo com Ross (2007), embora haja consenso na comunidade de geomorfólogos quanto ao conteúdo geral a ser representado nos mapas, principalmente informações sobre os tipos de formas de relevo, sua gênese e idade, a maior dificuldade reside na (des)padronização da representação cartográfica. Isso ocorre devido à ausência de um modelo de uniformização que satisfaça os diversos interesses das pesquisas.

Conforme apontado por Ferreira (2005), a discussão sobre essa questão remonta à década de 1960, sendo debatida em encontros e comissões científicas por diversos geógrafos e geomorfólogos. Nessa mesma linha de pensamento, Ross

(1992) argumenta que essa situação decorre da ausência de uniformização ou padronização na representação cartográfica geomorfológica. Além disso, Cunha et al. (2003) sugerem que algumas dessas dificuldades podem estar relacionadas às disparidades nos métodos, escalas e técnicas de trabalho adotados pelos pesquisadores.

5.5. Geotecnologias aplicadas ao mapeamento geomorfológico digital no ensino de Geomorfologia

No início da década de 1990, o uso do sistema de informação geográfica passa a se desenvolver dentro da ciência da informação geográfica, dando enfoque para as teorias sobre como os dados são representados espacialmente em ambiente SIG e outros fundamentos teóricos se tornaram uma parte importante do ensino de SIG. Já em meados dos anos 2000, o pensamento espacial começou a ser enfatizado de acordo com a necessidade, enquanto software, métodos e teorias eram aprendidos para ajudar os tomadores de decisões a entender as relações espaciais e os conceitos para usar as ferramentas de SIG de forma mais eficaz (GOODCHILD, 1992; KERSKI, 2008).

Para Rocha (2002, p. 48) Sistema de Informação Geográfica —SIG, pode ser definido como um sistema com capacidade para:

[...] aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, recuperação, transformação, manipulação, modelagem, atualização, análise e exibição de informações digitais georreferenciadas, topologicamente estruturadas, associadas ou não a um banco de dados alfanuméricos.

O ensino a partir do uso de SIG, permite atribuições e avaliações reais em vez de avaliações de verdadeiro ou falso e ou de múltipla escolha. Ensinar com SIG permite que os alunos entendam problemas que existem no mundo real, ao invés de problemas criados para a sala de aula. Os alunos que usam essa abordagem orientada para a investigação formulam questões de pesquisa, desenvolvem métodos, coletam e analisam dados e fazem conclusões. A pesquisa é baseada em uma teoria de aprendizagem conhecida como construtivismo, que sustenta que o conhecimento não é transferido do professor para o aluno, mas é construído pelo aluno com base em sua própria experiência e fazendo conexões (DRIVER, 1994; TRINDADE, et. al., 2014; SILVA, 2021).

O uso de SIG apresenta vantagens no processo de ensino-aprendizagem quando utilizado no Ensino de Geografia (SILVA; ANTUNES; PAINHO, 1996; ALVES, 2011; MEDEIROS, et. al., 2021), como exemplo:

- Permitem que os alunos analisem, correlacionem e sintetizem com a utilidade e a velocidade que os sistemas fornecem ao processar grandes quantidades de informações.
- Contribuem para que os alunos e professores tenham acesso constante e possam executar a manipulação de arquivos, bancos de dados, multimídia e integram outros tipos de tecnologia, como sensoriamento remoto.
- Possibilita a participação nos processos de coleta, armazenamento, análise e apresentação de informações que constituem ferramentas de

aprendizado para descoberta e experiência pessoal.

➤ Auxiliam no desenvolvimento do raciocínio matemático analítico, sintético e lógico, pois os usuários buscam novas possibilidades de respostas, analisam e sintetizam informações com base nas questões colocadas.

De acordo com Carrara, Zaindan e Paula (2018), no rol das geotecnologias se englobam o geoprocessamento, mapeamento digital ou automatizado, sensoriamento remoto por satélite, sistema de posicionamento global (GPS), fotogrametria aérea, geodésia, topografia clássica, os sistemas de informações geográficas SIG (GIS, SGI), dentre outros. Nas geotecnologias, destaca-se o geoprocessamento, principalmente no estabelecimento de sistemas de informações geográficas (SIG).

Geoprocessamento é definido de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) como:

O conjunto de tecnologias voltadas à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico. As atividades envolvendo o geoprocessamento são executadas por sistemas específicos mais comumente chamados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Sistema de geoprocessamento é o destinado ao processamento de dados referenciados geograficamente (ou georreferenciados), desde a sua coleta até geração de saídas na forma de mapas convencionais, relatórios, arquivos digitais etc.; devendo prever recursos para sua estocagem, manipulação e análise (INPE, 2009, p. 01).

O geoprocessamento, portanto, pode ser visto como um ramo de atividade e pode ser definido como o conjunto de técnicas, métodos teóricos e computacionais associados com a coleta, entrada, armazenamento, processamento e manipulação de dados, com a finalidade de gerar novas

informações espaciais ou informações georreferenciadas e ou dados (BALUZ, 2010; ZAIN DAN, 2017).

No Brasil, a sistematização da Geomorfologia teve início na década de 1930, principalmente com a institucionalização de diversas universidades e a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Essas universidades foram essenciais na formação de geógrafos com conhecimentos de Geologia e Geomorfologia que passaram a contribuir para a compreensão da diversidade do Brasil e colaboraram para expandir as fronteiras internas do país. O professor Aziz AB'Saber no final da década de 1950, havia constatado que a produção científica da Geomorfologia expandia devido a essas duas manifestações (MACHADO, 2000; VITTE, 2011; LOPES; ABRANCHES JUNIOR, 2023).

A Geomorfologia, enquanto ciência que se dedica à investigação dos processos de esculturação do relevo, fundamentados em características climáticas, hidrológicas, litológicas, pedológicas e tectônicas, emerge como um elemento essencial para análises em diversos domínios, destacando-se, por exemplo, nos estudos ambientais e sociais. O vínculo entre o meio físico e o homem, revela-se cada vez mais atrelado se observado através do estudo do relevo terrestre, pois este elemento é qualificado para conduzir, oferecer e condicionar as atividades do homem (FLORENZANO, 2008; SILVA; RODRIGUES, 2009; FURRIER, 2013).

Em seu estudo Souza (2009), descreveu que a realidade habitual do ensino de Geomorfologia no curso de graduação em Geografia revela que os alunos consideram a disciplina interessante, porém difícil, o que possibilita levantar a

hipótese de que a dificuldade de aprendizagem na disciplina origina-se de barreiras epistemológicas, metodológicas ou também da linguagem utilizada.

Segundo Correa, Fernandes e Paini (2010), as Geotecnologias são de grande relevância no desenvolvimento do ensino-aprendizagem e atuam como instrumentos fundamentais para o estímulo das aulas e incentivo para os alunos se adaptarem aos conhecimentos colecionados pela sociedade, principalmente os conhecimentos de âmbito geográficos e especificamente geomorfológicos.

Assim, abre-se lugar para destacar a utilização de SIG's e Geoprocessamento no contexto dos estudos em Geomorfologia, visto que contribuem expressivamente para o desenvolvimento dos estudos nesse âmbito do conhecimento, que segundo Silva e Rodrigues (2009, p.86):

revela-se como um aparato fundamental para estudos ambientais e sociais, no que tange ao planejamento e gestão do território. As relações entre o meio físico e o humano a partir do estudo do relevo é de suma importância, pois este elemento é capaz de conduzir, propiciar e condicionar as atividades humanas.

De acordo com Cruz (2017), as geotecnologias contribuem para à compreensão e a aplicações de categorias, conceitos e princípios lógicos da Geomorfologia em distintas escalas de abordagem. Quando são utilizadas com uma consideração teórica e metodológica colaboram consideravelmente para o desenvolvimento de profissionais capazes de utilizar as linguagens e tecnologias do seu tempo, assim como atuar eficientemente no mercado de trabalho.

Segundo Kerski (2008), uma das maneiras mais adequadas de se ensinar os conteúdos relativos à superfície terrestre, é através do uso das geotecnologias.

Os sistemas de informação geográfica (SIG), sistemas de posicionamento global (GPS) e sensoriamento remoto (SR), são recursos presentes nas geotecnologias. O uso do SIG em seu início era quase totalmente focado na forma em que se operava o software, pois a relação de ensino-aprendizagem representava uma curva muito difícil para a maior parte dos indivíduos que ali tinham contato com essa tecnologia.

Aliadas as práticas de uso das geotecnologias as atividades de trabalho de campo dão suporte e são utilizadas em diversos campos científicos e podem ser adaptadas a diferentes níveis da educação, desde o ensino básico até o ensino superior. Nos dois níveis de ensino, observa-se que a principal influência seja a possibilidade de relação entre os estudantes (pesquisadores) e o objeto de estudo. Evidenciando, também, a relevância da aproximação entre o professor e o aluno, fazendo-se mais dinâmico o processo de ensino-aprendizagem (NEVES, 2015; VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Segundo Stoddart e Adams (2004), a observação e o trabalho de campo possui papel fundamental na Geomorfologia. Destacando assim, dois significados universais de “campo”, o primeiro sendo o campo usado para se referir a lugares distantes do entorno momentâneo do geógrafo, tal como, um modo de prática social de viagem, onde se faz observações e registros e ou de lugares que necessitem de um determinado itinerário. O segundo seria, o trabalho de campo (fieldwork) e o campo como um local onde a pesquisa é realizada, criando conhecimento e sendo registrado por meio de atividades específicas.

Dessa forma, para a investigação dos processos e estruturas que formam o relevo, é primordial o trabalho de campo, pois, é através do campo que se pode compreender os aspectos que estão envolvidos, possibilitando ao aluno a visão mais detalhada sobre a realidade que se encontra inserido, isto é, será possível constatar todas as dinâmicas, transformações e relações ali presentes (BARBOZA; RODRIGUES, 2016).

A Geomorfologia está preparada para adotar e aproveitar o poder do ensino para transformar a sociedade e contribuir para resolver as crises ambientais. Os geomorfólogos tem o poder do campo como laboratório natural e a sala de aula para trabalhar o conhecimento adquirido em campo. Dessa maneira o trabalho de campo auxilia nesse ponto como um mecanismo para vincular teoria, conceitos e tecnologias ao mundo concreto (FULLER et al., 2006; SCOTT et al., 2006; RYDANT et al., 2010; BRIERLEY; FRYIRS, 2014; THORNBUSH et al., 2014; FRANCE; HAIGH, 2018).

Atreladas às práticas de trabalho de campo, a tecnologia digital proporciona maior propagação das informações, e com isso, as técnicas são responsáveis por inúmeras modificações na sociedade, estabelecendo consequências nas atividades do cotidiano, transformações na maneira de entender e reproduzir o conhecimento. Dessa forma, a tecnologia quando utilizada para fins educacionais se revela como uma importante ferramenta para o auxílio e inovação do ensino. Inserir as novas tecnologias na educação é uma realidade de extremo impacto na condição educacional do país, visto que possa se tornar impraticável à uma

sociedade não se adequar as novos processos e tecnologias (AGUIAR, 2013; FERRÃO, 2013).

No ensino da Geomorfologia a utilização de diferentes linguagens, principalmente as ligadas às tecnologias, é uma estratégia que pode proporcionar um melhor desenvolvimento das aulas, contribuindo para a compreensão das relações existentes entre os conceitos geomorfológicos a sociedade e a natureza (CRUZ; BARCELOS; RODRIGUES, 2017).

No contexto da Geomorfologia, segundo Santos et al. (2006), a Cartografia geomorfológica é compreendida como um significativo objeto na reprodução do relevo da superfície terrestre que se constitui em uma das principais técnicas de pesquisa e estudo da Geomorfologia, tal como para outras finalidades, como o planejamento ambiental e ordenamento do território.

Na contemporaneidade, a Cartografia geomorfológica recebeu notáveis contribuições através do avanço tecnológico. As atuais tecnologias, embasadas no Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, oferecem à Geomorfologia meios importantes para a conquista de diversas pesquisas.

Seemann (2013) aponta que ainda há dificuldades no ensino em relação aos conteúdos de geomorfologia no ensino superior, em que a cartografia empregada de forma ineficiente ou até mesmo pela sua ausência, ganham destaque nesse enfoque, além disso, a matemática ganha peso por desestimular o interesse por essa temática.

O uso das geotecnologias para auxiliar na criação de materiais instrucionais para o ensino de Geomorfologia é importante para abordar questões espaciais em diferentes escalas. Os professores usam o conteúdo do livro didático em sala de aula que se apresenta muito distante do que realmente acontece na realidade dos alunos, e o material dá pouca atenção às questões locais. O acesso e uso dos materiais produzidos através do uso das geotecnologias tornou-se fundamental para possibilitar aos alunos uma abordagem mais significativa e favorecer o processo de ensino da Geografia (CONCEIÇÃO et al, 2009; NOSOLINE, 2011; MARTINS, 2017; FURTADO, 2022).

Segundo Nunes et al. (2020), as aulas práticas podem auxiliar o processo de ensino da Geomorfologia, tornando o aprendizado mais prazeroso, instigante, descontraído e abstrato, principalmente para os alunos do ensino superior.

5.6. Ensino de Geomorfologia no Brasil: breve contextualização

Poucos são os trabalhos no âmbito do ensino de Geomorfologia no Brasil, esses trabalhos incluem desde teses até trabalhos de conclusão de curso, alguns desses estão descritos no Quadro 2:

Quadro 1 - Relação da quantidade de trabalhos de ensino de Geomorfologia no Brasil

Autor	Título	Universidade	Documento
SOUZA (2009)	Geomorfologia no ensino superior: difícil, mas interessante! por quê? Uma discussão a partir dos conhecimentos e das dificuldades entre graduandos de geografia-IGC/UFMG.	UFMG	Tese
OLIVEIRA (2010)	Contribuição teórico-metodológica para o ensino de Geomorfologia.	UNESP	Tese

Autor	Título	Universidade	Documento
BERTOLINI (2010)	O ensino do relevo: noções e propostas para uma didática da Geomorfologia.	UFMG	Tese
AFONSO (2015)	Perspectivas e possibilidades do ensino e da aprendizagem em Geografia Física na formação de professores.	UFRJ	Tese
CRUZ (2017)	O ensino de Geomorfologia e o uso de recursos didáticos tecnológicos.	UFU	Tese
MACHADO (2019)	Indicadores de aprendizagem da morfodinâmica: contribuição para o ensino da Geomorfologia na educação básica (sexto ao nono ano).	USP	Tese
NÓBREGA (2019)	A construção e a aplicação do jogo "Expedição pelo relevo potiguar": uma contribuição para o ensino da Geomorfologia escolar.	UFRN	Dissertação
QUEIROZ (2021)	A produção de materiais didáticos e sequência didática aplicada ao conhecimento geomorfológico no ensino médio.	UFU	Trabalho de Conclusão de Curso
OLIVEIRA (2022)	O uso da interface tangível <i>sandbox</i> no ensino de Geomorfologia: experiências a partir do 1º ano do ensino médio.	UFPE	Trabalho de Conclusão de Curso

Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

Na pesquisa de Souza (2009), o objetivo consistiu em examinar o conhecimento e as razões subjacentes às dificuldades de compreensão do conteúdo de Geomorfologia por 28 alunos do terceiro período do curso de Geografia no Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (IGC/UFMG). No período entre 2005 e 2007, foram empregadas estratégias de pesquisa empírica, utilizando dois métodos distintos: um qualitativo, baseado na compreensão dos participantes, e um quantitativo, que fez uso de experimentos, questionários, testes e atividades de Geomorfologia realizadas pelos alunos na disciplina.

Os resultados obtidos pela autora corroboraram a ideia de que a Geomorfologia é uma disciplina cativante, mesmo para aqueles que possuem preferência por outras áreas da Geografia. Além disso, possibilitaram a compreensão e aprimoramento de conceitos, a identificação de obstáculos na representação e visualização espacial, bem como a constatação da presença de barreiras epistemológicas na compreensão do relevo como um elemento também metafísico e do tempo como uma escala.

Na tese de Oliveira (2010), o objetivo primordial da pesquisa consistiu em compreender os fundamentos teórico-metodológicos do ensino de Geomorfologia e contribuir para a prática desse ensino, mediante a análise das principais Universidades públicas de Geografia no Estado de São Paulo. Foram conduzidas oito entrevistas com professores responsáveis pela disciplina de Geomorfologia em cursos de Geografia nas Universidades públicas do Estado, abrangendo a UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), UNESP (Universidade Estadual Paulista) nos campi de Rio Claro e Presidente Prudente, e a USP (Universidade de São Paulo).

As informações obtidas ao longo da pesquisa foram estruturadas em cinco capítulos: “Contextos e significados do relevo para o Ensino de Geomorfologia”, “Os fundamentos teórico-conceituais para o Ensino de Geomorfologia”, “A construção teórico-conceitual da disciplina de Geomorfologia”, “A construção metodológica na disciplina de Geomorfologia” e “Avaliação de aprendizagem, a

relação ensino-pesquisa-extensão e as tendências e contribuições em geomorfologia”.

A tese de doutoramento de Bertolini (2010), teve como foco de análise o conhecimento acerca do relevo, no contexto do ensino e aprendizagem da Geografia escolar. Reconhecendo que a organização e estrutura do conhecimento desempenham um papel fundamental na definição e compreensão da disciplina, a principal meta desta pesquisa foi propor abordagens que valorizem o ensino de Geomorfologia.

No entanto, em um primeiro momento, a ênfase da pesquisa não foi apenas em fornecer recursos educacionais para auxiliar os professores, mas, primordialmente, em considerar o conhecimento que deve ser mobilizado ao abordar o tema do relevo no ensino. O estudo visou analisar e correlacionar a natureza conceitual do conhecimento geomorfológico, enfocando seus processos, formas e condicionantes genéticos, que constituem os fundamentos essenciais tanto para os professores quanto para os alunos compreenderem de forma precisa os conteúdos didáticos relativos ao relevo.

Para elaborar propostas que atendessem a esses objetivos, foram delineadas as seguintes etapas metodológicas: revisão de literatura sobre a formação de conceitos científicos e sua relevância no ensino do relevo; identificação das diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e dos Currículos Básicos Comuns (CBC); criação de representações visuais do relevo (blocos-diagrama e fotografias) que evidenciassem a diversidade das formas do relevo e

contribuíssem para a compreensão dinâmica e multiescalar, com a finalidade de demonstrar as relações que podem ser estabelecidas entre a linguagem gráfica e a linguagem escrita no processo de ensino e aprendizagem do relevo.

Na pesquisa de Afonso (2015), parte da premissa de que o estudo dos elementos da natureza deve ser integrado ao currículo acadêmico de Geografia, abrangendo desde o nível básico até o superior. Isso se fundamenta na significativa contribuição, tanto conceitual quanto prática, dos temas relacionados à dinâmica físico-natural do espaço geográfico.

O objetivo desta pesquisa foi investigar e evidenciar que a inclusão de temáticas ligadas à Geografia Física pode ser realizada de maneira crítica e integrada a outros tópicos da Geografia escolar. Ao abordar conceitos geográficos clássicos com o intuito de consolidar competências e habilidades cognitivas na Educação Básica, torna-se possível e apropriado incorporar assuntos relacionados à dinâmica da natureza. Essa abordagem contribui para a Educação Ambiental e facilita a disseminação de informações relacionadas à prevenção de riscos causados por eventos naturais extremos.

Na pesquisa de Cruz (2017), o propósito foi investigar e oferecer contribuições teóricas e metodológicas para o ensino de Geomorfologia no âmbito da graduação em Geografia, explorando o pensamento geomorfológico e seus impactos no processo de ensino, especialmente mediante o emprego de recursos didáticos tecnológicos. A ênfase recaiu na análise da importância pedagógica dos recursos técnicos, buscando ampliar a compreensão do objeto

de estudo, notadamente no que diz respeito à utilização de novas tecnologias no ensino de Geomorfologia.

Destacou-se, portanto, a relevância pedagógica dos recursos empregados no ensino da disciplina, além de explorar, descrever e avaliar o uso de diversas ferramentas técnicas, com destaque para o Google Earth. Como parte do estudo, elaborou-se e aplicou-se um questionário direcionado aos professores responsáveis por disciplinas de Geomorfologia em 48 instituições públicas, visando compreender as práticas pedagógicas adotadas. Também foram fornecidas sugestões para a utilização do software Google Earth em atividades didáticas relacionadas à Geomorfologia, e os resultados da utilização desse software por alunos dessa disciplina foram apresentados.

Na pesquisa de Machado (2019), procurou-se apresentar contribuições teórico-metodológicas para o ensino da Geomorfologia na Educação Básica, com foco na Morfodinâmica e na avaliação do aluno. Seu objetivo específico, por sua vez, foi identificar e definir os indícios que permitem verificar a ocorrência da aprendizagem da dinâmica das vertentes nas aulas de Geografia da Educação Básica (sexto ao nono ano).

O autor supõe que os resultados alcançados com o levantamento bibliográfico e com a pesquisa documental em sua pesquisa podem ser levados em consideração para a avaliação da aprendizagem de diferentes temas abordados nas aulas Geografia, assim como de outros componentes curriculares, em particular a área de Ciências.

Nóbrega (2019) em sua dissertação, o objetivo foi apresentar e analisar o desenvolvimento e aplicação do jogo "Expedição pelo Relevo Potiguar", bem como suas contribuições para o aprimoramento de habilidades e conhecimentos que facilitam o processo de ensino e aprendizagem da Geografia no Ensino Médio. Em termos de procedimentos metodológicos, a criação e implementação do jogo foram antecedidas e respaldadas por pesquisa bibliográfica, além de serem conduzidas por meio de observações e aulas ilustrativas em formato interativo em duas turmas do Ensino Médio de uma escola pública estadual.

Dessa forma, com base nos resultados e nas experiências adquiridas durante a aplicação, o autor conclui que o jogo "Expedição pelo Relevo Potiguar" se configura como um recurso didático colaborativo e envolvente, proporcionando aos professores a capacidade de guiar o processo de aprendizagem, desenvolver habilidades e avaliar as técnicas de assimilação de conhecimentos geográficos pelos alunos.

No trabalho de conclusão de curso de Queiroz (2021), o objetivo geral desta pesquisa foi analisar o conteúdo referente ao tema "Geomorfologia" presente no livro didático utilizado no Ensino Médio na Escola Estadual Antônio Souza Martins. A partir dessa análise, elaborou-se uma sequência didática utilizando materiais didáticos lúdicos-pedagógicos, direcionada ao tema "Formas de Relevos, processos e suas representações".

O procedimento metodológico foi delineado a partir de um levantamento bibliográfico sobre o tema investigado, o estudo de atividades lúdicas de ensino

relacionadas ao relevo, a construção de uma sequência de ensino que incorporasse livros didáticos, materiais pedagógicos envolventes, visitas de campo e pesquisa quantitativa e qualitativa sobre o livro didático.

A análise do material didático revelou sua importância como recurso de ensino, embora não deva ser utilizado isoladamente. A incorporação de materiais educativos relacionados a atividades recreativas pode despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, especialmente quando se aborda um conceito abstrato como a Geomorfologia. Segundo o autor, cada livro didático e sequência didática não apenas contribuem para a compreensão de conteúdos abstratos, mas também desempenham um papel fundamental ao auxiliar a prática docente e estimular a curiosidade dos alunos.

Oliveira (2022) em seu trabalho de conclusão de curso, realizou uma análise da efetividade do uso da interface material SARndbox no ensino de Cartografia e Geomorfologia para alunos do Ensino Médio. A pesquisa utilizou 54 alunos das turmas de 1º Ano do Ensino Médio.

Os mesmos foram desafiados a fazer uma atividade com bloco 3D e carta topográfica onde tiveram que identificar feições geomórficas. A atividade foi aplicada após aula expositiva e novamente após a interação dos alunos com a SARndbox, foi observado pelo autor a melhora na taxa de acertos. Dessa forma, segundo o autor é necessário explorar estas novas tecnologias, buscando-se sempre ajustá-las as especificidades e realidade de cada aula.

Com base no referencial teórico apresentado nesta tese, percebemos a necessidade de criar um material didático específico voltado para o mapeamento geomorfológico digital. Tendo em vista, a ausência de trabalhos que abordam essa temática.

6. METODOLOGIA

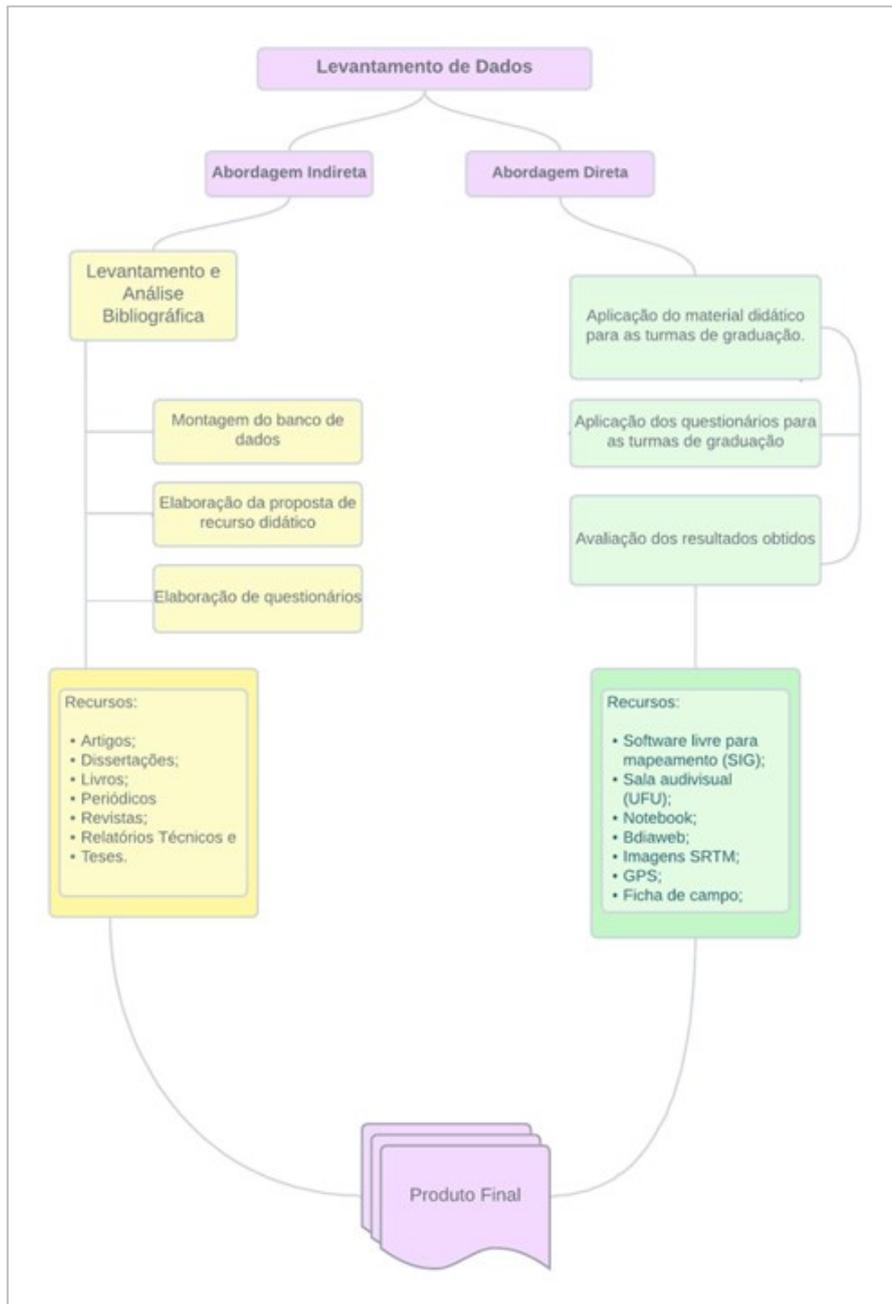
6.1. Abordagens

Com o propósito de atingir os objetivos dessa pesquisa, foram elaborados dois tipos de abordagens. A primeira diz respeito a abordagem indireta, através da revisão bibliográfica, preparação do questionário e a elaboração de uma proposta de material didático, e a segunda à abordagem direta, que foi realizada através da aplicação do material didático em sala de aula durante o semestre de forma síncrona e da aplicação do questionário na modalidade assíncrona. Para a realização da pesquisa foram seguidos os caminhos metodológicos explicitados no fluxograma (Figura 1).

Em relação as modalidades escolhidas para o desenvolvimento das aulas, as aulas síncronas são utilizadas no desenvolvimento de atividades que requerem feedback imediato para facilitar a participação ativa do aluno ou para avaliar o aprendizado.

Por outro lado, as aulas assíncronas respondem à natureza da educação digital online porque não exigem a integração de professores e alunos no mesmo espaço e tempo, proporcionando assim uma maior flexibilidade no processo educativo. Considerando as realidades locais, as atividades assíncronas incluem mais alunos porque nem sempre estão disponíveis em tempo real (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020).

Figura 1 - Fluxograma da tese



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Em relação ao uso de tutoriais em trabalhos sobre ensino, os mesmos apresentam aos alunos novas informações, conceitos ou habilidades e podem auxiliar nos métodos tradicionais de ensino. Os tutoriais desempenham uma função importante no avanço do processo de ensino-aprendizagem. Trazem a informação de forma organizada, seguindo uma sequência de informações e

ideias, contendo ou não imagens, que fornecem instruções passo a passo sobre como funciona um aplicativo por exemplo. Além disso, os tutoriais permitem que o aluno se torne um sujeito ativo, participando do seu processo de aprendizagem (STHAL, 1990; REZENDE, 2008; SILVA; SANTOS, 2015; PEIXOTO, 2016).

Houve também uma preocupação em inserir como complemento ao material didático, a realização de um trabalho de campo na área de interesse (Anexo K). Para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos envolvidos nessa atividade. O campo realizado, completou parte do trajeto da extensão da Bacia, seguindo o canal principal (Rio Uberabinha). O trabalho de campo, auxiliou também no desenvolvimento do relatório de caracterização geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha.

Portanto, o material didático foi dividido em seis aulas no total, sendo aplicado de forma síncrona, mas com opção do aluno que porventura faltasse a aula realizar a aula de forma assíncrona. Além das abordagens síncronas e assíncronas, buscou-se inserir o método de ensino híbrido. De acordo com Graham (2013), o ensino híbrido, é a combinação de aprendizado presencial e online, e vem ganhando ampla aceitação no ensino superior, com alguns estudiosos chamando-o de “novo modelo tradicional” ou o “novo normal” (ROSS; GAGE, 2006; NORBERG, 2017).

O ensino híbrido é a inserção da tecnologia de comunicação e informação em alguns métodos conhecidos, como os métodos ativos. Híbrido recebe esse nome por conta do termo em inglês chamado *blended* (mistura), dessa maneira o

ensino híbrido desfaz a narrativa de que o aprendizado só pode acontecer de forma massiva, conteudista e exclusivamente em sala de aula (SILVA, 2019).

Em relação ao ensino híbrido, além da prática de aulas síncronas e assíncronas para a aplicação do material didático de mapeamento geomorfológico digital, de forma presencial e ou online, foi criado um canal na plataforma de vídeos *Youtube*, onde foram inseridas vídeo aulas de acordo com a sequência do material didático.

6.2. Pesquisa Bibliográfica

Realizou-se pesquisa teórica, a partir do levantamento e análise do material bibliográfico existente a respeito do assunto, abrangendo artigos, livros, periódicos, relatórios técnicos, revistas, dissertações e teses relacionadas a temática.

6.3. Banco de Dados

Foi realizada a montagem do banco de dados para o desenvolvimento da pesquisa, sendo composto por materiais coletados para compor a estruturação da tese, como exemplo, foram utilizados planos de aulas como base para criar uma roteirização dos conteúdos que foram trabalhados para produção do conteúdo didático.

6.4. Elaboração de Questionários

Foi elaborado o questionário “ Uso de software livre no ensino de Geomorfologia” para auxiliar na observação do desenvolvimento dos alunos em relação ao conteúdo ministrado a partir do material didático, o questionário foi aplicado na aula seis, após a aplicação de todo material didático para todos os alunos da turma, e o mesmo colaborou para o a compreensão acerca dos principais pontos que contribuíram na execução dessas aulas, sendo eles, positivos, negativos, servindo para auxiliar nas futuras melhorias do material didático.

A respeito da definição de questionário Marconi e Lakatos (2017) apresentam:

Questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, pelo correio ou por um portador; depois de preenchido, o pesquisado devolve-o do mesmo modo (MARCONI E LAKATOS, 2017, p. 98).

A utilização de questionários online possibilita uma economia de tempo em pesquisas acadêmicas, sendo mais ágil no processo de coleta, análise e posteriormente no tratamento dos dados. Seu uso apresenta outras vantagens, sendo, a obtenção de respostas mais rápidas e precisas (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2012; OLIVEIRA et al, 2016; BATISTA et al, 2021).

6.5. Materiais

Os materiais utilizados para a realização deste trabalho, serão listados a seguir:

I. *Hardwares*

- Aparelho GPS eTrex Legend H;
- Câmera do telefone celular;
- Notebook Dell Intel Core i5-5200U (2.20GHz, 2.20 GHz) 8 GB RAM, 1 Tb HD.

II. *Softwares*

- Microsoft Office 2019;
- Sistema Operacional Windows 10;
- Aplicativo QGIS Desktop 3.26.3;

III. Fontes de Dados

- Imagem de radar SRTM (USGS, 2022);
- Imagens do Google Earth (GOOGLE EARTH, 2022);
- Banco de informações ambientais – IBGE (BDIA web, 2022);
- Arquivo vetorial da Geologia de Minas Gerais (CPRM, 2014);
- Arquivos vetoriais da área de estudo (IBGE, 2021).

6.6. Procedimentos operacionais – material didático

A metodologia trabalhada no material didático será apresentada a seguir, para maiores detalhes, todo o material didático está disponibilizado no apêndice desse trabalho e também em uma pasta no Google Drive, para consultas:

https://drive.google.com/drive/folders/1VUi-LBUcQHx_BMk4b0NI-nZzYytaB-

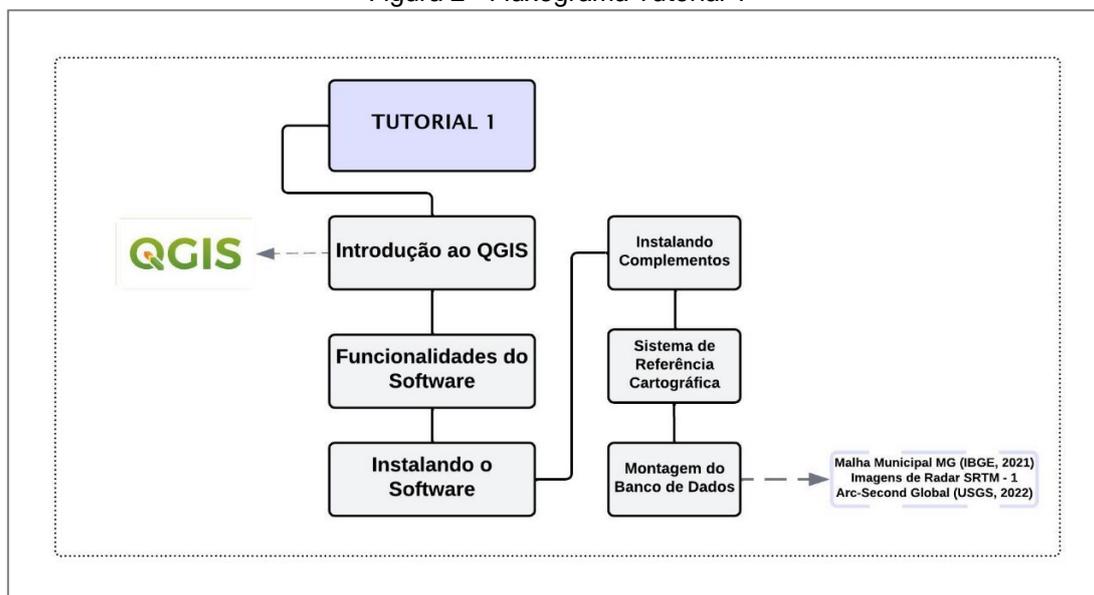
[UX?usp=share_link](https://drive.google.com/drive/folders/1VUi-LBUcQHx_BMk4b0NI-nZzYytaB-UX?usp=share_link) e ou no canal do Youtube:

<https://www.youtube.com/@LAGESUFU>. O material didático foi aplicado em seis tutoriais no total, considerando cada parte uma etapa do trabalho.

6.6.1. Etapa 1 – Material didático – (Tutorial 1)

A primeira etapa consistiu em consultar o primeiro tutorial em sala de aula, para dar início a montagem do banco de dados (Figura 2) e para que os alunos que não conheciam o software, pudessem conhecer um pouco, então foi apresentada uma breve introdução ao software Qgis, algumas funcionalidades do Qgis, a instalação do software e de alguns complementos e por fim dando início a elaboração do banco de dados de cada aluno (Apêndice A).

Figura 2 - Fluxograma Tutorial 1



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

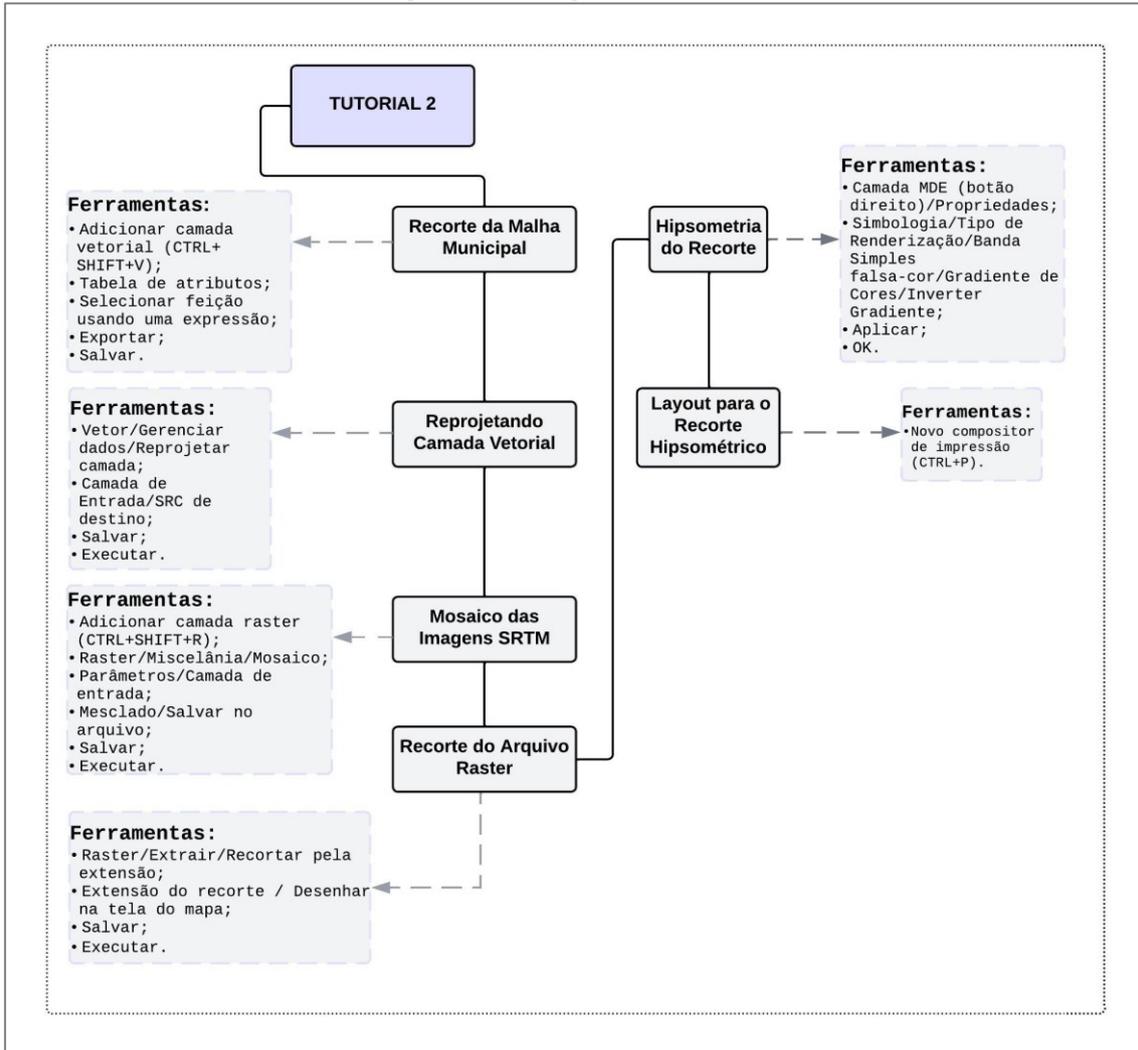
Foram utilizados alguns sites para obter dados da área que seria estudada, sendo esses, malha municipal do estado de Minas Gerais – IBGE, cadastro no site USGS - *Earth Explorer*, para que pudesse ser feito download das imagens SRTM da área de interesse.

6.6.2. Etapa 2 – Material didático (Tutorial 2)

A segunda etapa integrou os ensinamentos da etapa anterior para que possível dar continuidade na aplicação do material didático, nessa etapa foi ensinado o procedimento de recorte das imagens raster, inserção da camada vetorial, correspondente a malha municipal dos três municípios que compõem a área de estudo, mosaico das imagens SRTM, reprojeção de coordenadas, recorte de arquivo raster, hipsometria da área de interesse, o passo a passo para salvar todo material produzido na aula no banco de dados previamente construído (Apêndice B). Todo o conteúdo do passo a passo considerado importante para finalização de alguma etapa do processamento dos dados, foi sinalizada na cor verde, para que os alunos tivessem maior atenção, para evitar possíveis erros. Nessa etapa também foi ensinado, os primeiros passos necessários para criar um layout de mapa, sendo utilizado o recorte hipsométrico da área de estudo, como exemplo, para treinamento e aprimoramento das técnicas de cada aluno.

De acordo com o fluxograma do segundo tutorial (Figura 3), temos a seguir, a descrição de algumas ferramentas utilizadas em sua elaboração, para maiores detalhes consultar (Apêndice B):

Figura 3 - Fluxograma Tutorial 2



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

- **Tabela de atributos:** responsável pela exibição das informações relativas as feições de uma determinada camada selecionada. Onde cada linha da tabela representa uma feição e cada coluna contém uma informação específica sobre essa feição. As feições da tabela podem ser selecionadas, movidas, editadas e pesquisadas.
- **Reprojetar camada:** os atributos não são alterados por este algoritmo. O algoritmo em questão reprojeta uma camada vetorial, criando uma nova camada com os mesmos elementos que a camada de entrada, mas com

geometrias reprojctadas para um novo SCR (Sistema de Referência de Coordenadas).

- **Mosaico:** é a junção de várias cenas para obter uma imagem maior que abranja toda a área de interesse de um projeto. Sua resolução de saída por padrão é definida de acordo com a resolução média dos arquivos raster (QGIS, 2002-now).

6.6.3. Etapa 3 – Material didático (Tutorial 3)

Essa etapa consistiu em instruções para realização de correções no MDE, procedimento para gerar curvas de nível, delimitação da bacia hidrográfica, mapa hipsométrico da área da Bacia hidrográfica do Rio Uberabinha, declividade, reclassificação da declividade e posteriormente confecção do layout do mapa de declividade (Apêndice C).

O mapa hipsométrico consiste na classificação altimétrica do relevo em intervalos regulares de cotas e possibilita um melhor entendimento da topografia da área de estudo, é obtido através dos modelos digitais de elevação e visa destacar porções específicas do terreno, auxilia também na identificação da estabilidade das rochas às variações climáticas (FLORINSKY, 1998). No material didático as classes, foram representadas individualmente por cores distintas, com o intervalo hipsométrico de 100 m, com base na variação topográfica apresentada na área de estudo, resultando em 6 classes de altitude.

Já a declividade é um valor exato na superfície, visto que a declividade em um ponto é estabelecida como um plano tangencial ao relevo (encosta/terreno). Sendo a primeira derivada da elevação, a declividade representa a taxa de variabilidade da altitude de um terreno em relação à distância, dessa forma, é apresentada na forma dos vetores de magnitude e direção que constituem, nesta ordem, a orientação e o gradiente das vertentes (EVANS, 1972; HEBELER; PURVES, 2009). No material didático, as classes de declividade foram definidas de acordo com as classes de relevo desenvolvidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006) Quadro 2, estas podendo ser utilizadas nos mapeamentos geomorfológicos.

Quadro 2 - Classes do relevo de acordo com a variação da declividade

Classes	Definição
Plano	Declividades variando entre 0 a 3 %, são as superfícies de topografia horizontal, com desnivelamentos muito pequenos.
Suave Ondulado	Declividades variando entre 3 a 8%, são superfícies de topografia pouco movimentada, de declives suaves, constituindo-se por colinas ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50m e de 50 a 100m).
Ondulado	Declividades variando entre 8 a 20%, são superfícies de topografia pouco movimentada, apresentando declives moderados e constituída por conjunto de colinas ou outeiros.
Forte Ondulado	Declividades variando entre 20 a 45%, são superfícies de topografia movimentada, com declives fortes, formada por outeiro ou morros (elevações de 50 a 100m e de 100 a 200m com altitudes relativas).
Muito Forte Ondulado	Declividades de 45 a 75%, são superfícies de topografia vigorosa, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes ou muito fortes, constituindo-se por formas acidentadas, como morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos.
Escarpado	Declividades maiores que 75%, são áreas com predomínio de formas abruptas, constituindo-se por superfícies muito íngremes, como, itaimbés, frente de

cuestas, aparados, falésias e vertentes de declives muito fortes.

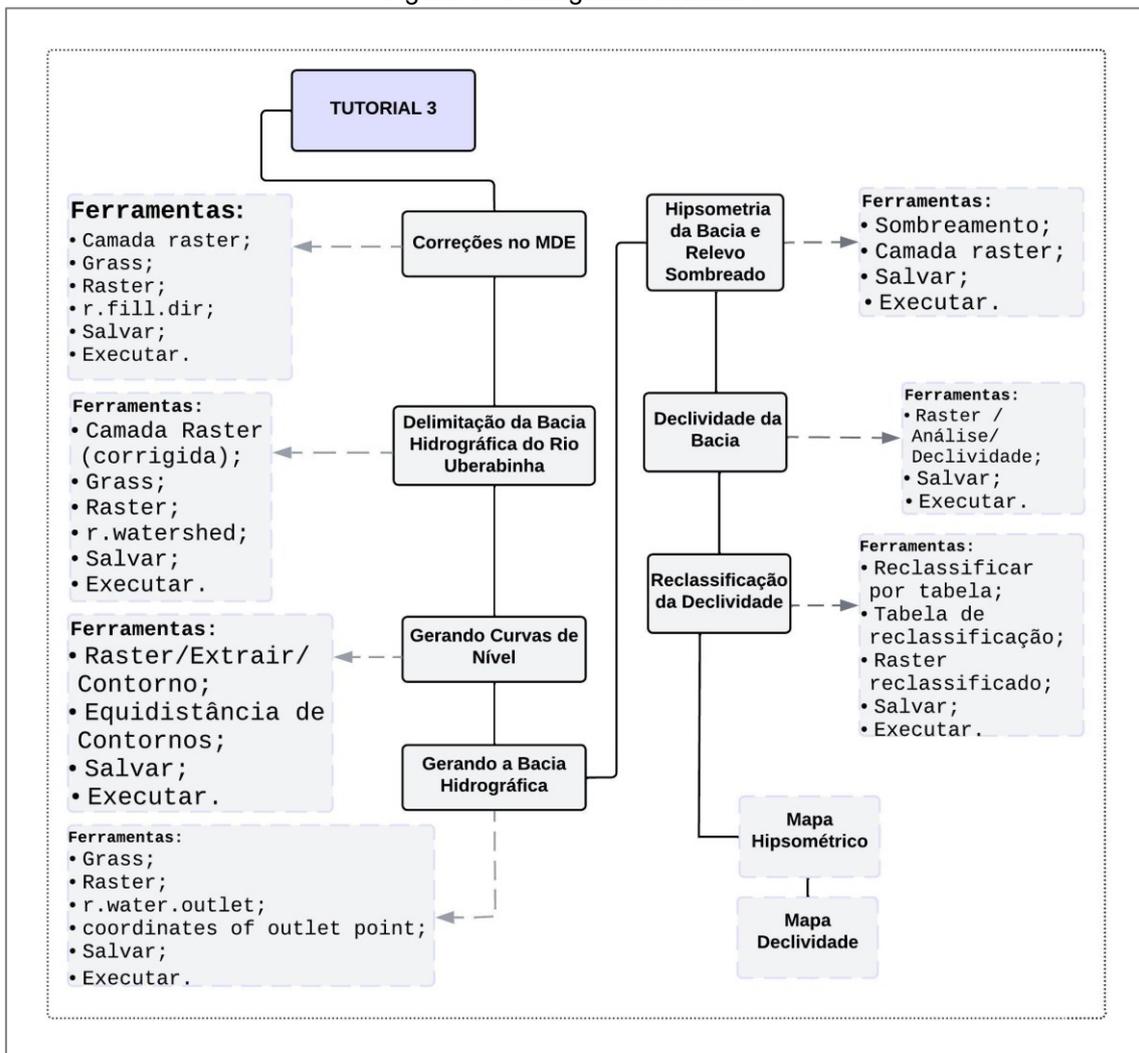
Fonte: EMBRAPA, 2006.

A seguir, descreve-se as principais ferramentas utilizadas no terceiro tutorial (Figura 4), além dessas ferramentas outras também foram utilizadas na construção do material didático, as quais encontram-se detalhadas no apêndice C desta tese:

- **Ferramentas Grass:** a incorporação do GRASS ao Qgis, provê acesso aos bancos de dados e funcionalidades do GRASS GIS. Oferece funcionalidades do módulo GRASS para manipular dados dentro de um arquivo GRASS.
- **Ferramenta r.fill.dir:** responsável por filtrar e gerar um mapa de elevação sem depressão e um mapa de direção de fluxo a partir de um mapa raster de elevação. O método escolhido é baseado no artigo "*Extracting topographic structure from digital elevation model data for geographic information system analysis*" de SK Jenson e JO Domingue (1988).
- **Ferramenta r.watershed:** esta ferramenta calcula parâmetros hidrológicos. Produz um conjunto de mapas indicando, direção de drenagem, localização de riachos, bacias hidrográficas e acúmulo de fluxo, além disso também gera os fatores LS e S da Equação Universal Revisada de Perda de Solo (RUSLE).
- **Ferramenta r.water.outlet:** responsável por criar bacias hidrográficas a partir de um conjunto de coordenadas que representam o ponto de saída da bacia hidrográfica e de um mapa de direção de drenagem.

- **Sombreamento:** a partir do cálculo da sombra do modelo digital do terreno na entrada do algoritmo, o sombreado da camada é calculada de acordo com a posição do sol (azimute e elevação).
- **Reclassificar por tabela:** o algoritmo a partir da especificação de uma tabela fixa, reclassifica uma banda de raster atribuindo novos valores de classe com base nos intervalos especificados na tabela (QGIS, 2002-now).

Figura 4 - Fluxograma Tutorial 3

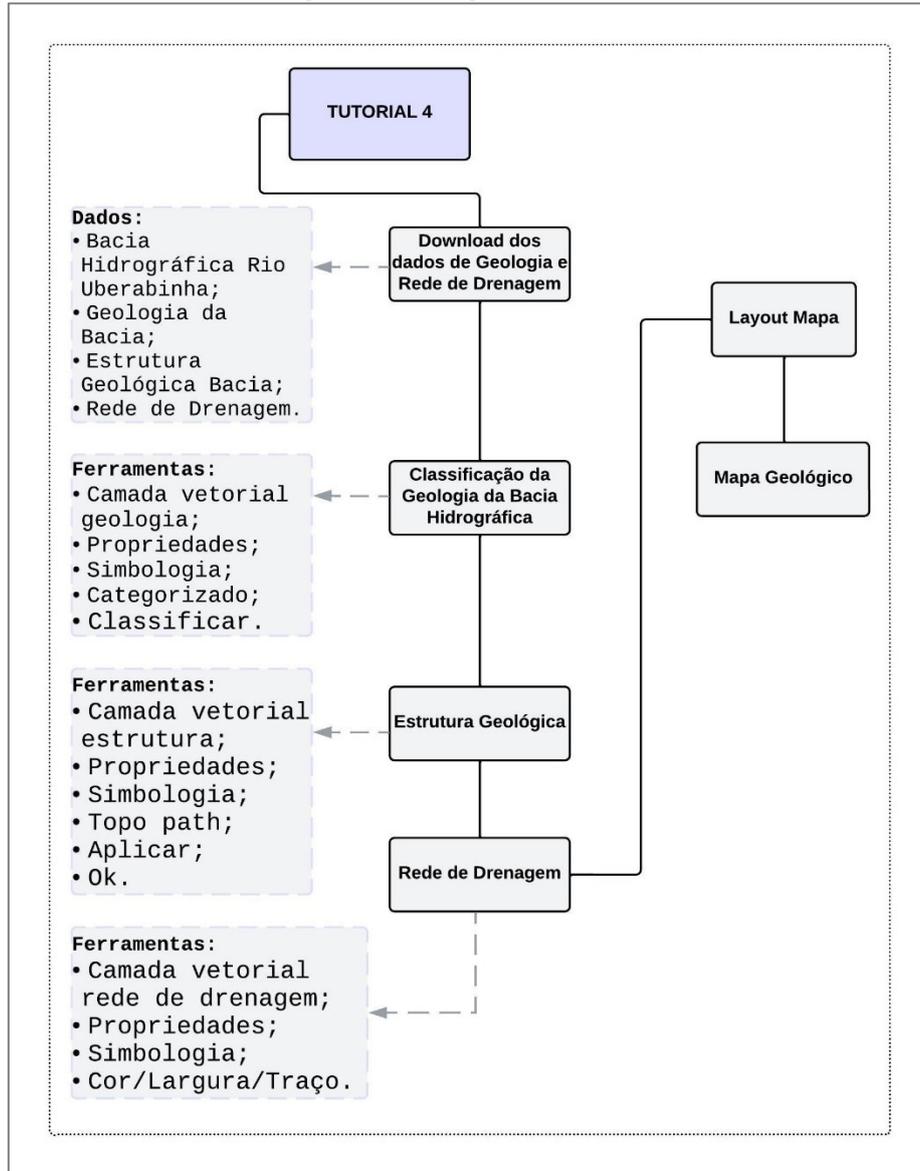


Fonte: elaborado pela autora, 2024.

6.6.4. Etapa 4 – Material didático (Tutorial 4)

Na etapa 4, foi trabalhado a Geologia e a rede de drenagem da área da Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha. Diferente das etapas anteriores, nessa etapa disponibilizamos toda a base de dados para dar seguimento ao conteúdo, pois especificamente nessa aula, haveria liberação dos alunos por parte da Universidade Federal de Uberlândia, pois estava acontecendo no dia, jogo da seleção brasileira na copa do mundo. Então consideramos realizar a aula, pelo método de aula assíncrona, onde o aluno teria que executar a atividade em casa, com o auxílio do material didático disponibilizado (Apêndice D).

Figura 5 - Fluxograma Tutorial 4



Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Os arquivos disponibilizados foram, o arquivo contendo a bacia hidrográfica, a geologia da área da bacia, estrutura geológica e rede de drenagem. Para que fosse possível a produção do mapa geológico da área de estudo (CPRM, 2014; IBGE, 2021).

No quarto tutorial do material didático (Figura 5), foram realizados os downloads das informações necessárias para dar continuidade ao desenvolvimento das

atividades, foram utilizadas ferramentas básicas, como exemplo, acesso as propriedades e edição da simbologia das camadas de Geologia, estrutura geológica e rede de drenagem.

6.6.5. Etapa 5 – Material didático (Tutorial 5)

Essa etapa abarcou os procedimentos para a realização da compartimentação do relevo, seguindo a metodologia de Ross (1992), essa classificação pode ser compreendida no Quadro 3.

Quadro 3 – Níveis Taxonômicos segundo Ross (1992)

Níveis Taxonômicos	Terminologia	Características
1º Táxon	Unidades Morfoestruturais	A origem e desenvolvimento dessas formas de relevo, são mais antigas em comparação com as Unidades Morfoestruturais, constituindo-se como as maiores formas de relevo. Ex: Bacia Sedimentar do Paraná.
2º Táxon	Unidades Morfoesculturais	Essas formas de relevo são de menor escala quando comparadas às Unidades Morfoestruturais, apresentando uma idade consideravelmente mais recente. Ex: Canyon do Rio Araguari.
3º Táxon	Unidades Morfológicas ou de Padrões de Formas semelhantes	Representam aspectos fisionômicos específicos, resultantes de processos erosivos mais recentes, decorrentes da ação que esculpiu as depressões e planaltos. Ex: Padrão em Colinas; Padrão em Morros.
4º Táxon	Tipos de formas de relevo	Essas formas de relevo estão presentes nos Padrões de Formas Semelhantes ou nas Unidades Morfológicas. Ex: Formas aguçadas, tabulares, convexas, planícies fluviais.
5º Táxon	Tipos de Vertentes	Refere-se aos tipos de vertentes presentes em cada forma de relevo, sendo estas de idade e gênese mais recentes. Ex: vertente do tipo convexo, retilíneo, planos etc.
6º Táxon	Formas e processos atuais	Representam as formas de relevo mais recentes e menores, originadas ao longo das vertentes por meio de processos geomórficos e/ou intervenção

Níveis Taxonômicos	Terminologia	Características
		humana. Ex: Ravinas; Voçorocas; Deslizamentos etc.

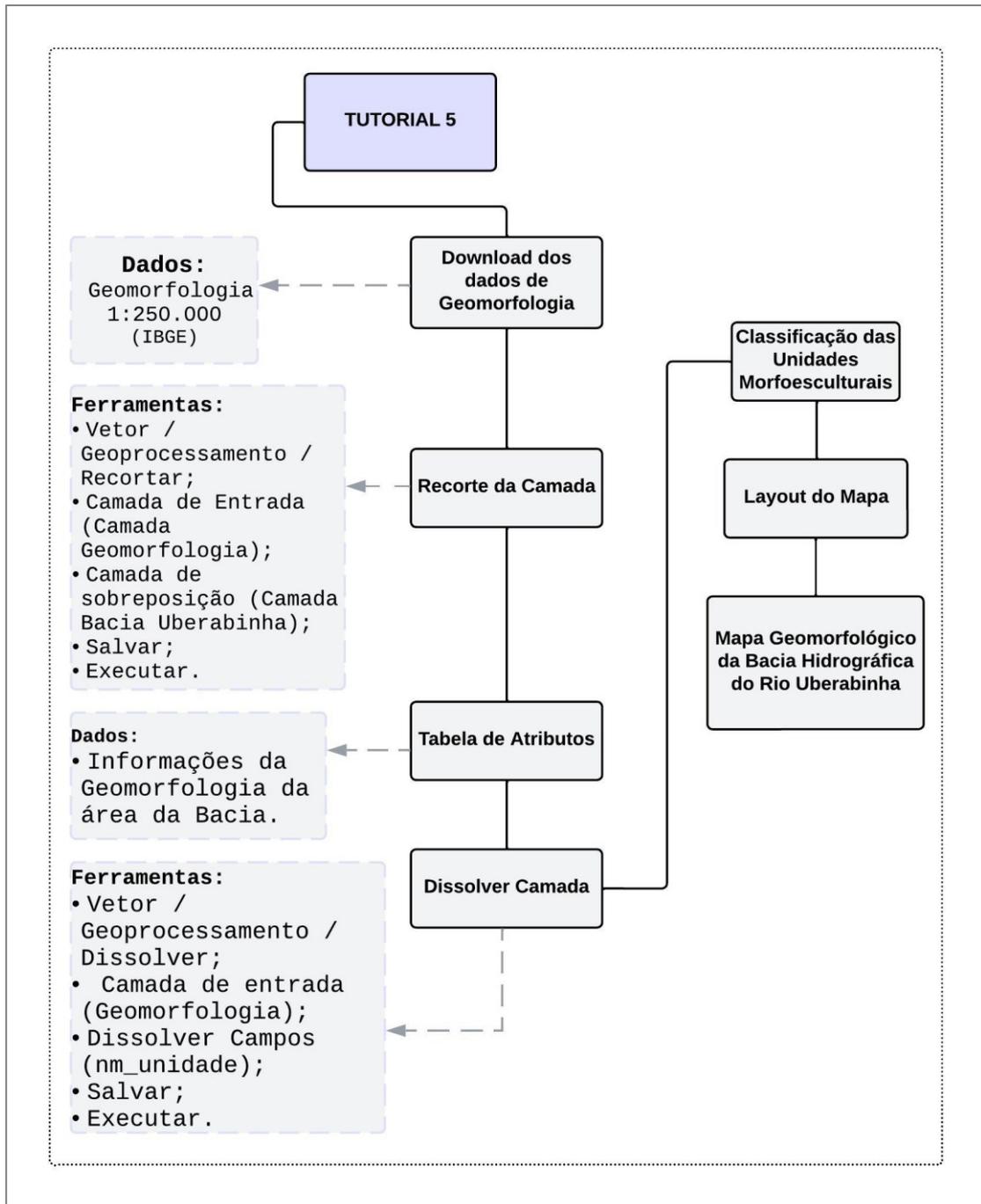
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Foi necessário que os alunos, acessassem a plataforma BDIA WEB para obtenção de dados secundários, da Geomorfologia da área de estudo. O Banco de Informações Ambientais (BDIA WEB) do IBGE, apresenta a compartimentação do relevo conforme a seguinte estrutura: O primeiro nível taxonômico corresponde aos Domínios Morfoestruturais; o segundo nível taxonômico corresponde às Regiões Geomorfológicas; e o quarto nível taxonômico e menor unidade de mapeamento de Geomorfologia corresponde aos Modelados de Relevo.

No software, foi trabalhado as camadas já produzidas em etapas anteriores, sendo, a camada vetorial da área da bacia, camada raster do relevo sombreado e o arquivo vetorial obtido através do site do IBGE, para realizar o recorte da camada, foram realizadas algumas edições na guia de simbologia (Figura 6).

Além disso, foi efetuado o procedimento de “dissolver camada”, para unificar as feições semelhantes, classificação das unidades, edição de cores e edição do layout do mapa das unidades morfoesculturais da Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha (Apêndice E).

Figura 6 - Fluxograma Tutorial 5



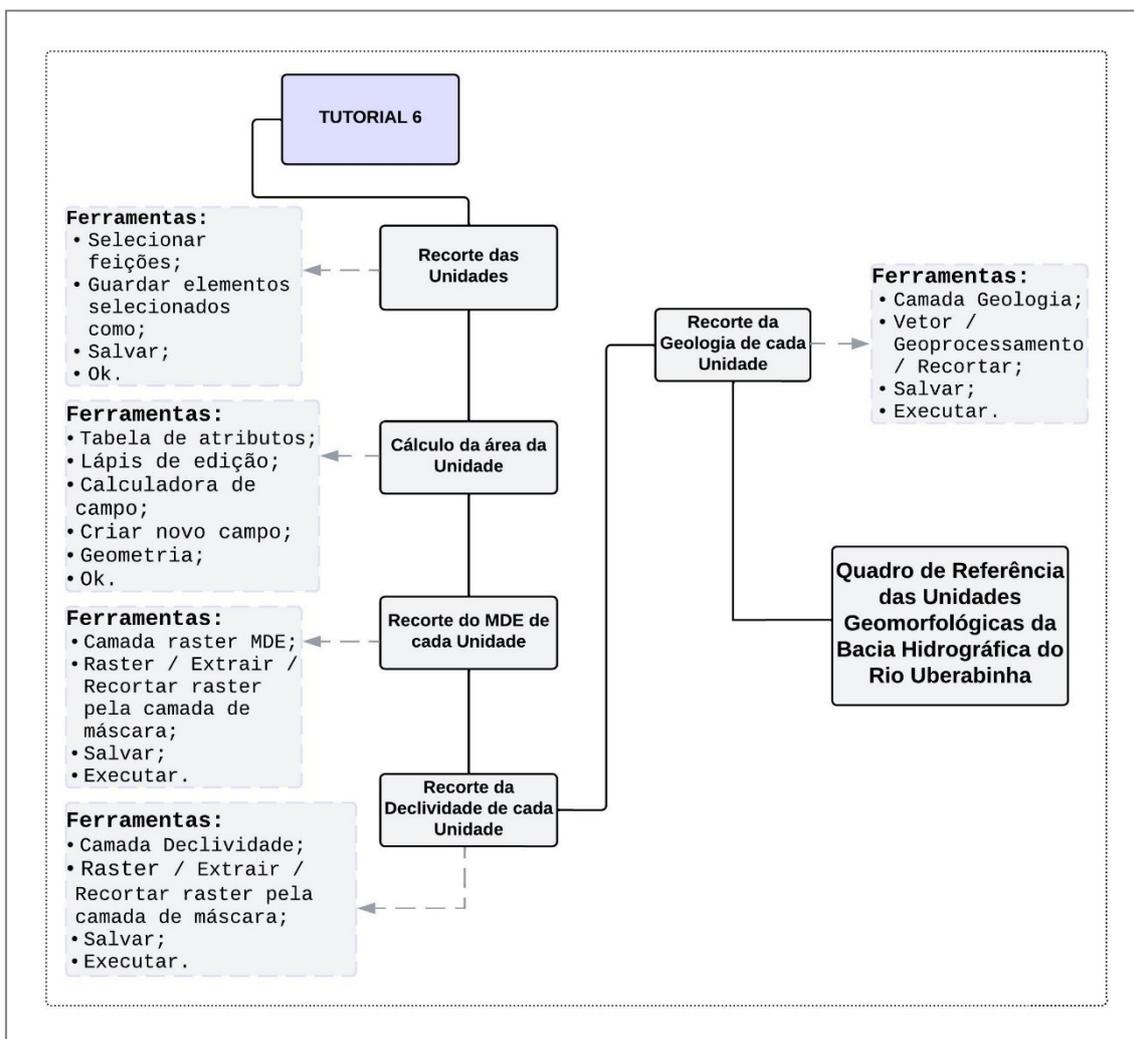
Fonte: elaborada pela autora, 2024.

6.6.6. Etapa 6 – Material didático (Tutorial 6)

Na etapa 6 foi realizado o recorte de cada unidade, obtidas na etapa anterior, a fim de obter informações mais detalhadas de cada uma delas. O intuito dessa

etapa, era fazer com que essa informação fosse transferida para o quadro de referência das unidades geomorfológicas da Bacia hidrográfica em questão (Figura 7).

Figura 7 - Fluxograma Tutorial 6



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A seguir apresenta-se a descrição de algumas ferramentas utilizadas no sexto tutorial (QGIS, 2002-now):

- **Lápis de edição:** essa ferramenta habilita funcionalidades de edição, para utiliza-la use a tecla de atalho, CTRL+E.

- **Calculadora de campo:** possibilita a realização de cálculos com base em funções definidas ou valores de atributos existentes, por exemplo, para calcular área ou comprimento de recursos geométricos.
- **Recortar raster por camada de máscara:** tipo vetor/polígono. Máscara vetorial para recortar o raster.

Figura 8 - Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia hidrográfica do Rio Uberabinha

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma(4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km2)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Paraná	Homogênea convexa, dissecação, dissecação homogênea, topo convexo	18	Entre 514 e 765 metros	Entre 0 e 76,30%	Serra Geral e Araxá – Unidade B
Chapadas de Uberlândia -Araguari							
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari							
Planalto do Triângulo Mineiro							
Planícies e Terraços Fluviais							

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Para preenchimento das quatro colunas do quadro (Figura 8), classificadas de acordo com, nome da unidade, domínio morfoestrutural e região geomorfológica, categoria de modelado predominante (incluindo natureza, características e forma representadas pelas quatro colunas da tabela de atributos) as informações necessárias estavam disponíveis na tabela de atributos de cada unidade, sendo necessário preencher o quadro conforme as informações encontradas em cada unidade. Além disso, para o preenchimento das informações restantes do

quadro, foi necessário ensinar o cálculo da área, o recorte do MDE, recorte da declividade e da geologia para cada unidade (Apêndice F).

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.1. Ensino de Geomorfologia e a importância do mapeamento geomorfológico

O ensino de Geomorfologia aliado as geotecnologias disponíveis atualmente podem fornecer aos alunos conexões importantes relativas à sua realidade. Ao permitir que os alunos se orientem na área a ser mapeada, as geotecnologias, com o auxílio de suas ferramentas proporcionam uma experiência interativa facilitando a visualização dos ambientes geográficos. Desse modo possibilita a geração de mapas com detalhes, tornando possível que esses alunos possam explorar características específicas do relevo, identificar padrões e compreender melhor as interações entre os diferentes elementos do ambiente.

Além disso, o uso de dados atualizados contribui para a representação espacial com maior precisão, aproximando o aprendizado da realidade. Desta forma, a combinação do ensino de Geomorfologia aliado as geotecnologias produz uma experiência educacional mais prática e cativante que conecta os alunos ao seu contexto geomorfológico.

A Geomorfologia sendo uma disciplina interdisciplinar pode representar uma barreira para os discentes se tratando da compreensão do relevo, algumas dessas dificuldades estão relacionadas a sua terminologia mais técnica e específica, a sua interdisciplinaridade entre disciplinas, a exemplo da Climatologia, Geologia, Hidrologia, entre outras áreas. Além disso, a pouca

experiência de campo, muita das vezes ligadas a falta de oportunidades de participação em trabalhos de campo, representam também uma outra limitação, essa ligada diretamente as experiências práticas, dessa maneira, a compreensão dos processos geomorfológicos, se torna desafiador para os discentes. Além disso, o uso de *softwares* SIG, podem representar uma outra grande barreira para os alunos, principalmente se não tiverem contato prévio com essas ferramentas.

Para solucionar algumas dessas dificuldades, técnicas pedagógicas que envolvam atividades práticas, demonstrações visuais, utilização de novas tecnologias e integração entre teoria e prática devem ser priorizadas. A oferta de experiências de campo, associadas a materiais didáticos, podem auxiliar os discentes a entender a aplicação prática da Geomorfologia em suas futuras experiências profissionais e contribuir para um aprendizado mais efetivo em sala de aula. Casanova (2022) em seu trabalho “qual é o seu endereço geomorfológico?”, menciona essa relação entre teoria e realidade durante a prática de campo.

Nessa perspectiva, a cartografia geomorfológica desempenha um papel fundamental no ensino de Geomorfologia, possibilitando uma série de contribuições (Quadro 4) que podem enriquecer a compreensão dos discentes relativa as características do relevo. Alguns dos principais motivos da importância do mapeamento geomorfológico digital englobam:

Quadro 4 – Contribuições do mapeamento geomorfológico digital

Contribuições	Descrição
Visualização do Relevo de forma tridimensional	o mapeamento geomorfológico digital oferece uma oportunidade prática para os alunos visualizarem e identificarem diferentes formas de relevo. Como exemplo, o uso de softwares SIG, permite a geração de diversos mapas, entre eles, mapa hipsométrico, de declividade, geológico, geomorfológico, entre outros, possibilitando a visualização das diferentes formas de relevo, suas interações e distribuição espacial.
Interação entre aluno e software	os mapas digitais proporcionam a interatividade, oferecendo para os alunos a possibilidade de manipularem e explorarem dados geoespaciais. Criando uma experiência mais dinâmica e interessante, que ajuda na compreensão de conceitos geomorfológicos.
Desenvolvimento de Habilidades Técnicas	a proximidade com ferramentas de mapeamento digital desenvolve as habilidades técnicas dos alunos, preparando-os para o uso dessas ferramentas em suas carreiras profissionais.
Análise dos Processos Dinâmicos	a abordagem digital também permite a análise de processos geomorfológicos ao longo do tempo. Isso possibilita que os alunos compreendam melhor as mudanças no relevo e os fatores que os influenciam.
Atualização de Banco de Dados	a elaboração de mapas digitais permite a rápida atualização de dados geoespaciais, garantindo que os alunos trabalhem com informações mais atualizadas.
Incentivo a Pesquisa Científica	essas atividades podem oferecer uma base de conteúdos, para a realização de pesquisas científicas, incentivando os discentes a explorarem e contribuírem para o conhecimento geomorfológico.

Fonte: elaborado pela autora, 2024.

Assim sendo, o mapeamento geomorfológico digital no ensino de Geomorfologia pode propiciar uma abordagem moderna e dinâmica, melhorando a compreensão dos estudantes sobre a complexidade do relevo e sua relação com processos geomorfológicos e ambientais. Contribuindo na formação de profissionais mais aptos a lidar com os desafios da atualidade.

Em relação as abordagens, o ensino de Geomorfologia pode abranger uma variedade de abordagens e métodos, conforme o nível educacional, os objetivos do curso e da disponibilidade de recursos. Alguns dos principais métodos

presentes no ensino de Geomorfologia são, aulas expositivas, aulas de campo, aulas de laboratório, estudos de caso, trabalhos e projetos em grupo e o uso de tecnologias, que podem ser inseridas através de, simulações computacionais, recursos online, como, vídeos, tutoriais de mapeamento e materiais interativos, entre outros.

Estes métodos podem ser combinados e adaptados às características específicas do período do curso e dos alunos, promovendo uma compreensão mais abrangente da Geomorfologia. Nesse sentido, o mapeamento geomorfológico desempenha um papel essencial no ensino-aprendizagem da disciplina de Geomorfologia, proporciona múltiplas contribuições que enriquecem a compreensão dos alunos sobre como ocorre os processos e as formas de relevo.

Ao integrar o mapeamento geomorfológico digital à geomorfologia, os docentes proporcionam uma abordagem mais abrangente e aplicada a temática, enriquecendo a formação dos discentes, estimulando o interesse pela Geomorfologia.

7.2. Desenvolvimento de materiais didáticos para o ensino de Geomorfologia

O mapeamento geomorfológico digital realizado em *software* livre oferece possibilidades para o desenvolvimento de materiais didáticos. Alguns exemplos de materiais didáticos, foram descritos no Quadro 5:

Quadro 5 – Exemplos de materiais didáticos

Tipos de Materiais	Descrição
Tutoriais	tutoriais em formato digital podem ser desenvolvidos para guiar os alunos no uso de <i>softwares</i> . Esses materiais podem incluir capturas de tela, instruções detalhadas e exemplos práticos.
Estudo de caso	um estudo de caso específico de relevo no qual os alunos possam aplicar as técnicas de mapeamento que aprenderam. Isto envolve a análise de áreas específicas, utilizando dados e ferramentas do software.
Mapas Interativos	mapas interativos que permitam aos alunos explorar diferentes características do relevo, visualizar mudanças ao longo do tempo e compreender a distribuição espacial dos elementos do relevo. Esses mapas podem ser inseridos a apresentações, relatórios de campo e ou seminários da disciplina.
Exercícios Práticos	elaboração de exercícios práticos que estimulem os alunos na aplicação de conceitos geomorfológicos utilizando ferramentas do software. Isso pode incluir a interpretação de mapas digitais, a identificação de formas e padrões de relevo.
Webinars ou cursos em vídeo	produção de um webinar ou vídeo educacional que demonstre o processo do mapeamento digital. Recursos visuais fornecem explicações claras e demonstrações práticas, facilitando a compreensão dos alunos.
Avaliações Online	avaliações online que os alunos consigam aplicar suas habilidades de mapeamento. Isso pode incluir questionários interativos, exercícios on-line e atividades de resolução de problemas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Ao incluir estes materiais no ensino de Geomorfologia, os docentes podem enriquecer as experiências de aprendizagem de seus alunos, proporcionando oportunidades práticas e interativas para explorar princípios geomorfológicos, apoiados pelas ferramentas de software gratuitas.

Os materiais didáticos exercem papel primordial no processo de ensino-aprendizagem, sendo uma notável contribuição para o desenvolvimento da

educação. Dessa maneira, o uso de tutoriais podem fornecer uma base estruturada para o ensino, fornecendo um conjunto organizado de informações e recursos para auxiliar os docentes a transmitir conceitos de forma clara e ampla. Ao fornecer uma estrutura lógica, esses materiais podem ajudar os professores a planejar, organizar e ministrar suas aulas, resultando em uma experiência de aprendizagem mais significativa (WALTER, 2010; CARVALHO, et.al, 2021).

A utilização de tutoriais podem atender às diversas demandas do ensino, pois integra múltiplos formatos de conteúdo, incluindo textos, imagens e vídeos, fazendo com que cada aluno consiga ter acesso a recursos adequados para absorção do conteúdo trabalhado. A motivação dos alunos é outra área que é impactada por materiais didáticos. Materiais atrativos captam o interesse dos alunos e transformam o caminho da aprendizagem mais eficiente e eficaz. Jogos educativos, simulações interativas e atividades práticas promovem a participação ativa e criam um ambiente de aprendizagem dinâmico (DUK, 2006; BARBOSA; AMARAL, 2021).

Materiais didáticos bem elaborados podem ser adaptados às necessidades de alunos com diferentes habilidades, estilos de aprendizagem e necessidades especiais, além disso, promove a equidade no acesso ao conhecimento, assegura que todos os alunos possam ter a mesma possibilidade de se beneficiar com essa forma de ensino (BARROS, et.al., 2023).

7.3. Integração do mapeamento geomorfológico digital a partir de software livre no ensino de Geomorfologia

A elaboração de um material didático que envolva a aplicação da cartografia geomorfológica digital produzida em software SIG, pode representar mais uma abordagem satisfatória e eficaz para o ensino-aprendizagem do relevo, Silva e Rodrigues (2009), mencionam a importância da Cartografia Geomorfológica como uma intermediadora nesse processo. Nesta perspectiva o relevo, sendo um elemento tridimensional, traz desafios em sala de aula para a sua compreensão e o uso da modelagem digital do terreno possibilita uma representação mais acessível e tangível.

A utilização de software livre desempenha um papel fundamental no ensino de Geomorfologia através do mapeamento geomorfológico digital, proporcionando uma série de benefícios práticos e metodológicos. Algumas das maneiras pelas quais o software livre pode auxiliar nessas questões serão apresentadas no Quadro 6:

Quadro 6 - Descrição das características do uso do software livre aplicado ao ensino

Características	Descrição
Acesso Ilimitado	o <i>software</i> livre, pode fornecer aos alunos acesso ilimitado às ferramentas necessárias para realização de aulas práticas. Isto contribui para o acesso à informação e a redução as barreiras financeiras.
Flexibilidade e Personalização	opções flexíveis que permitem a personalização de determinado conteúdo, favorecendo a adaptação da ferramenta às necessidades específicas de uma disciplina ou pesquisa. Isso contribui para criação de atividades mais alinhadas aos objetivos de ensino.
Participação Ativa	permite que os alunos experimentem e explorem por conta própria,

Características	Descrição
	incentivando a participação ativa dos alunos. Isso pode aumentar o envolvimento e o interesse em aprender sobre o conteúdo.
Compartilhamento e Colaboração	possibilita o compartilhamento de dados e induz a colaboração entre os alunos. Promovendo a aprendizagem colaborativa e a troca de conhecimentos, enriquecendo a experiência educacional.
Atualizações e Manutenções Contínuas	o desenvolvimento colaborativo dos <i>softwares</i> livres geralmente resulta em atualizações e melhorias contínuas. Isso garante que educadores e alunos tenham acesso aos recursos e correções de bugs mais recentes.
Princípios Éticos	a filosofia do <i>software</i> livre promove valores éticos como a liberdade de usar, estudar, modificar e compartilhar diversos dados relevantes a pesquisa e ao ensino de modo geral.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Dessa maneira, o emprego de software livre fornece vantagens, como maior flexibilidade, custo reduzido, permitindo que os discentes tenham a oportunidade de manipular e explorar dados geoespaciais sem grandes limitações. Além disso, a modelagem digital do terreno em softwares, como exemplo o QGIS, possibilita a criação de representações mais detalhadas do relevo. Essa abordagem prática e tecnológica pode envolver os alunos de forma mais dinâmica no processo de aprendizado, promovendo a análise, exploração e interpretação do relevo.

Alguns exemplos de softwares livres que podem ser úteis para mapeamento geomorfológico digital incluem QGIS (Quantum GIS), GRASS GIS (Geographic Resources Analysis Support System) e o SAGA GIS (System for Automated Geoscientific Analyses), possuem uma interligação em diversos níveis, através do software QGIS, permitindo utilizar muitas funcionalidades, ampliando, assim, suas capacidades. Inserir essas ferramentas ao ensino de Geomorfologia pode

enriquecer a experiência educacional e preparar os alunos para aplicar esses conhecimentos em contextos educacionais e profissionais.

7.4. Material Didático – Mapeamento geomorfológico digital: percepção dos alunos

O material didático de mapeamento geomorfológico digital, permite a aplicação prática de conceitos teóricos aprendidos em sala de aula, conectando a teoria à realidade observada na superfície. O material didático presente nesta tese na seção “Apêndice” foi apresentado, exemplificado e discutido na metodologia da tese.

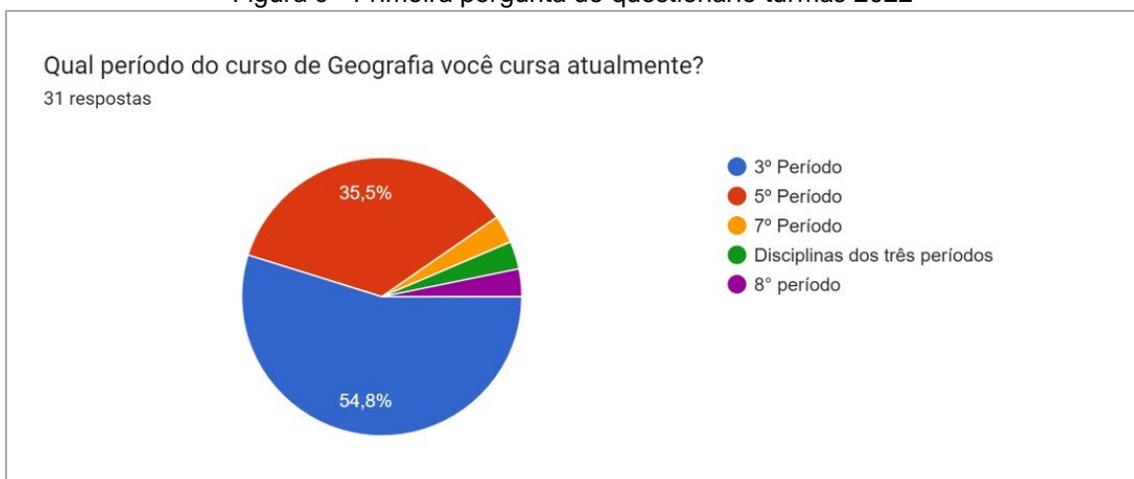
Esse material didático foi pensando para trazer os conteúdos de Geomorfologia para a realidade mais próxima dos discentes da disciplina de Geomorfologia Aplicada, turmas de 2022 e 2023 do instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, dessa maneira, foi escolhida a área de interesse em que seria aplicado o material didático, sendo a Bacia hidrográfica do Rio Uberabinha, presente em parte da região em que está localizada a universidade. Utilizou-se a metodologia de Ross (1992), para a realização do mapeamento geomorfológico digital da Bacia.

A seguir serão apresentados gráficos obtidos a partir das respostas do primeiro questionário aplicado de forma virtual para os alunos de graduação da disciplina ministrada no terceiro período “Geomorfologia Aplicada (IGUFU31306)”, nos anos de 2022 e 2023. No questionário contém dez perguntas, sendo oito

perguntas de múltipla escolha e duas perguntas sendo de respostas discursivas, uma delas opcional e uma obrigatória para resposta. As perguntas foram elaboradas a partir de observações feitas em sala de aula, que pudessem contemplar todos os alunos, suas dificuldades, facilidades, interesses, ponto de vista, críticas e elogios.

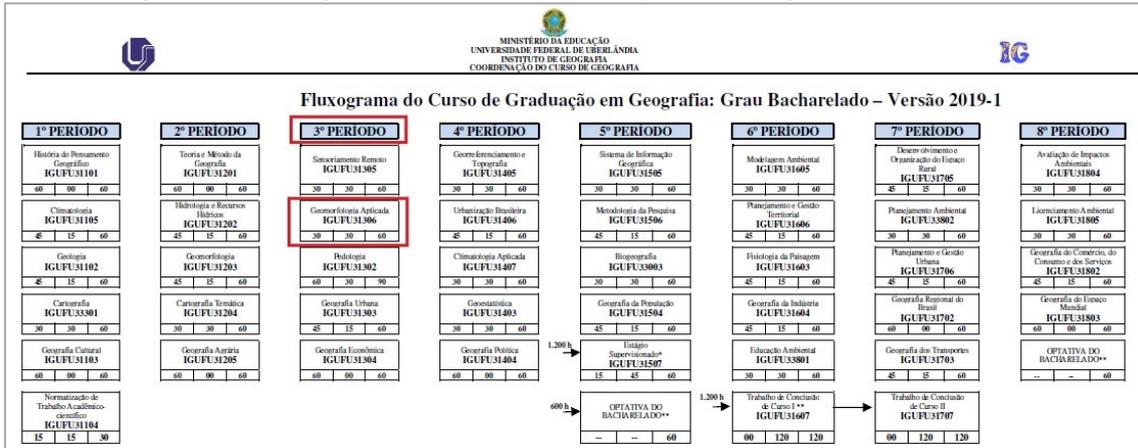
No total foram trinta e um alunos que responderam ao questionário “Uso de software livre no ensino de Geomorfologia”, o maior percentual são representados por alunos do terceiro período (Figura 9), a disciplina é ministrada de acordo com o fluxograma do curso (Figura 10) de graduação em Geografia opção bacharelado, a partir do ano de 2019, disponibilizado no site do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.

Figura 9 - Primeira pergunta do questionário turmas 2022



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

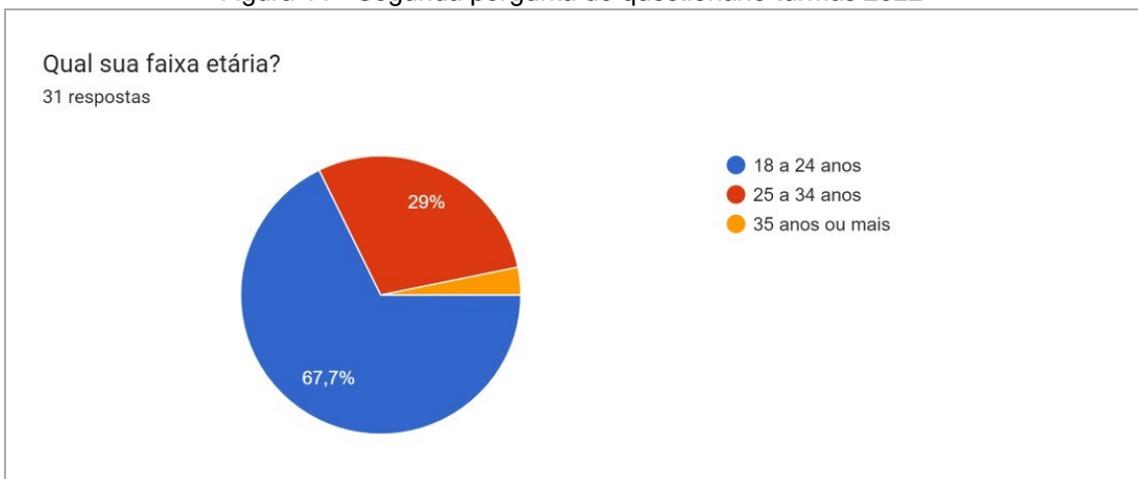
Figura 10 - Fluxograma do curso de Graduação em Geografia – Bacharelado



Fonte: Instituto de Geografia – Universidade Federal de Uberlândia.

Essa pergunta foi elaborada (Figura 11), para que pudéssemos entender o perfil dos alunos de acordo com sua faixa etária, levando em consideração possíveis dificuldades ou maiores habilidades em função geracional, maior contato ou não com tecnologias. O maior percentual é representado 67,7% por alunos de 18 a 24 anos de idade, seguido por 29% de alunos entre 25 à 34 anos e 3,3% de alunos com 35 anos ou mais.

Figura 11 - Segunda pergunta do questionário turmas 2022



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Na terceira pergunta do questionário (Figura 12), procurou-se entender qual a

preferência individual de cada aluno, se estávamos trabalhando com uma turma homogênea ou heterogênea, com preferência por disciplina com teor mais teórico, prático e ou híbrido. De acordo com os alunos, 51,6% optam por disciplinas híbridas, 45,2% preferem disciplinas práticas e 3,2% disciplinas teóricas.

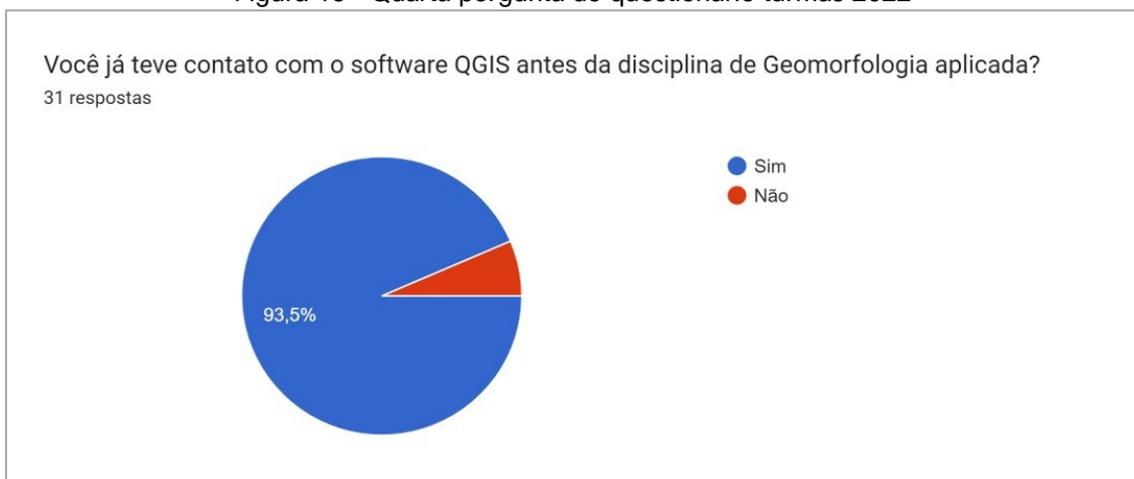
Figura 12 - Terceira pergunta do questionário turmas 2022



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Nesse ponto do questionário (Figura 13), a quarta pergunta foi pensada para entendermos quantos alunos já haviam tido contato em algum momento em outra disciplina, estágios ou no trabalho com o software utilizado na aplicação do material didático, o que representou que a grande maioria dos alunos 93,5% já haviam tido contato em algum momento com o software escolhido e 6,5% de alunos não tiveram contato antes da disciplina.

Figura 13 - Quarta pergunta do questionário turmas 2022



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A pergunta de número cinco do questionário (Figura 14), buscou entender a porcentagem de alunos que tiveram ou não dificuldades em relação ao conteúdo trabalhado em sala de aula. Do total de alunos que responderam ao questionário, 87,1% não apresentaram dificuldades em relação aos tutoriais e 12,9% apresentaram alguma dificuldade.

Figura 14 - Quinta pergunta do questionário turmas 2022



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A sexta pergunta do questionário (Figura 15), era necessária ser respondida apenas pelos alunos que tiveram alguma dificuldade apresentada na questão anterior. Algumas das dificuldades relatadas pelos quatro alunos que

responderam à pergunta, foi em relação a versão de software, que pelo fato de as aulas terem sido trabalhadas em duas salas de aulas diferentes, apresentaram algumas diferenças em relação a versão instalada em cada computador. Outras dificuldades foram mais pessoais de cada aluno, por exemplo, não ter facilidade de gravar as ferramentas e questões de prática no software.

Figura 15 - Sexta pergunta do questionário turmas 2022

Se resposta anterior for sim, qual dificuldade?

4 respostas

Sim, não com a aula em si mas com o fato de nada ficar salvo no computador do laboratório e eu esquecer de enviar pro e-mail

O QGis se comporta diferente, dependendo da versão, nem sempre o tutorial é da versão que estamos trabalhando e o software não é intuitivo

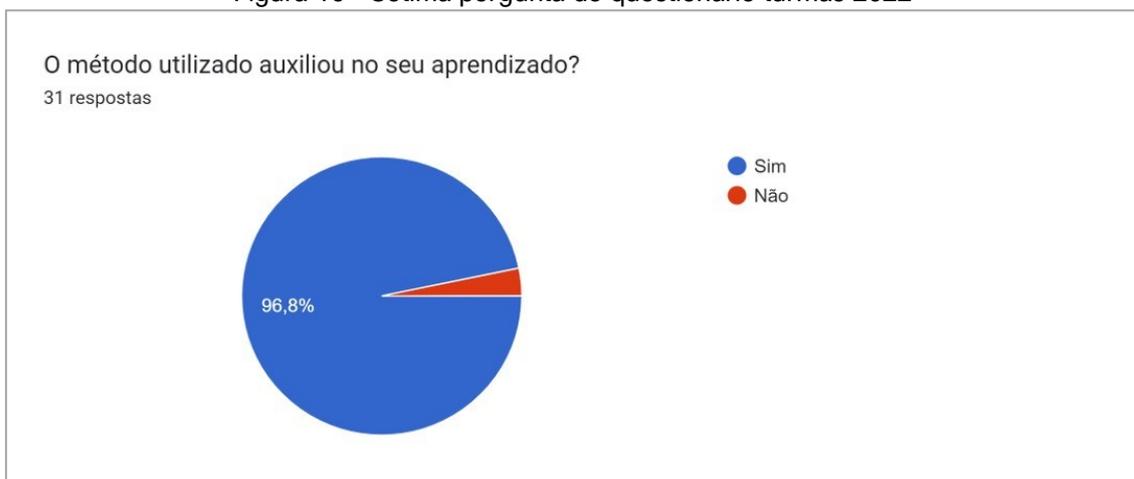
As dificuldades que apresentei foram por falta de pratica com o software, preciso praticar mais.

Tenho dificuldade de lembra onde fica cada coisa no aplicativo

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Nesse ponto do questionário (Figura 16), apresentava-se uma preocupação relacionada ao método utilizado para a aplicação do material didático, sendo ele, de fácil entendimento e que realmente fizesse com que o aluno aprendesse o conteúdo ao invés de apenas gravar passo a passo de cada etapa, mostrando uma aprovação por parte dos alunos, de 96,8% de respostas favoráveis ao método utilizado.

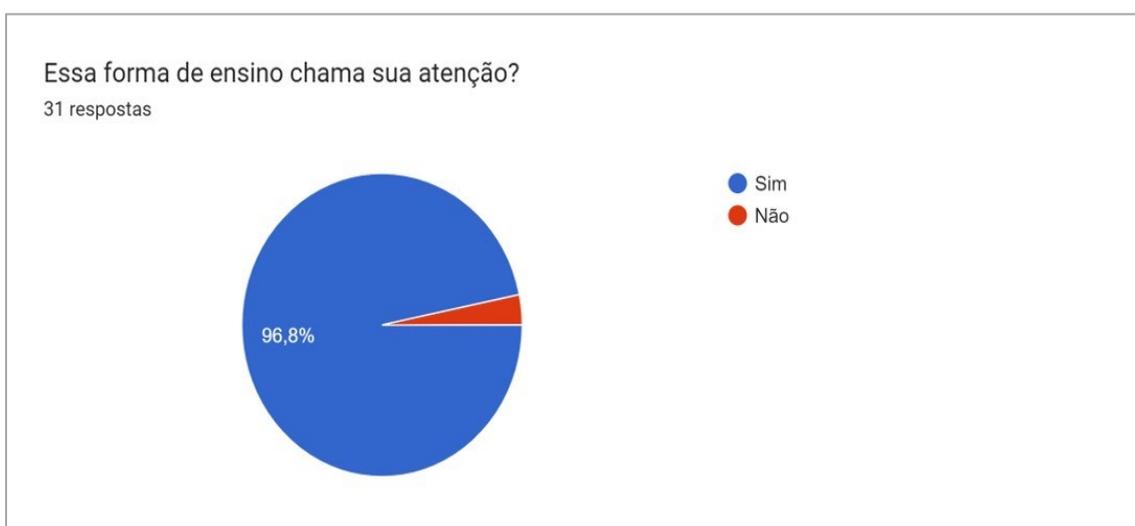
Figura 16 - Sétima pergunta do questionário turmas 2022



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Nessa pergunta (Figura 17), o objetivo era obter respostas em relação a atenção dos alunos acerca do conteúdo exposto no material didático, seguindo a mesma porcentagem de repostas favoráveis em relação a pergunta anterior, 96,8% dos alunos acham que essa forma de ensino exposta para eles, chama a sua atenção.

Figura 17 - Oitava pergunta do questionário turmas 2022

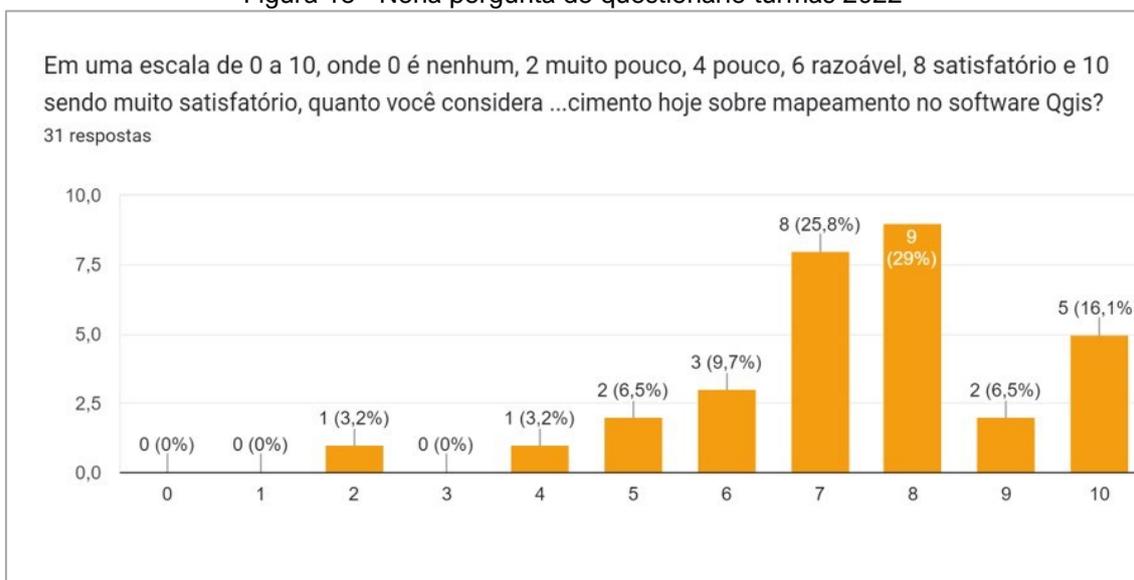


Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Essa pergunta especificamente (Figura 18), mostra a porcentagem em relação ao conhecimento absorvido por cada aluno durante a aplicação do material

didático, a maioria dos alunos representado por 35,5%, julgam satisfatório seu conhecimento a respeito das habilidades de mapeamento no software Qgis, já 35,5% consideram razoável seu conhecimento, 16,1% considerou muito satisfatório, 9,7% pouco satisfatório e 3,2% muito pouco satisfatório, esses valores são de acordo com a somatória das classes de 0 a 1 (nenhum), 2 a 3 (muito pouco), 4 a 5 (pouco), 6 a 7 (razoável) 8 a 9 (satisfatório) e 10 (muito satisfatório, representadas no gráfico.

Figura 18 - Nona pergunta do questionário turmas 2022



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A última pergunta do questionário (Figuras 19 e 20), foi pensada para que os alunos pudessem expor suas opiniões a respeito do material didático trabalhado em sala de aula, onde eles poderiam falar sobre pontos positivos, negativos, elogios ou críticas se julgasse necessário. Nas figuras 19 e 20 podemos ver um recorte de parte das opiniões de alguns alunos que responderam ao questionário.

Figura 19 - Décima pergunta do questionário (Parte 1) turmas 2022

Deixe sua opinião sobre o conteúdo trabalhado por meio dos tutoriais na disciplina de Geomorfologia Aplicada, fale sobre os pontos positivos, negativos, elogios ou críticas, se houver.

31 respostas

Gostei muito dos tutoriais com explicações e fotos, facilitou muito o aprendizado e a agilidade em fazer os mapas somente na aula, sem a necessidade de encaminhar exercícios para casa, muito prático.

Os tutoriais elaborados foram essenciais para que os alunos conseguissem gerar os mapas. No meu ponto de vista não houve pontos negativos pois a organização e a ordem dos conteúdos ajudaram muito pois se complementavam.

Pontos positivos: o método tornou a disciplina mais didática e prática.

Gostei muito do método de ensino, ajudando muito no meu aprendizado.

Os tutoriais foram muito bons, sempre muito bem explicado e trabalhado. Apesar do conteúdo em si ser complicado de lidar, o tutorial auxiliou muito.

Num todo, não tive nenhuma dificuldade, foi muito os tutoriais, recomendo utilizar em outros cursos que utilizam o Qgis

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Figura 20 - Décima pergunta do questionário (Parte 2) turmas 2022

O conteúdo passado em aula foi muito bom para o aprendizado, o problema foi realmente pessoal, pois não tive tempo para me dedicar totalmente à disciplina, aprimorando os ensinamentos passado em aula e buscando outras ferramentas.

Simplesmente amei a ideia dos tutoriais, facilitou muito durante as aulas e sempre que tinha dúvidas eu podia consultar o tutorial, coisa que sofro em outras matérias que também utilizam o QGIS, por às vezes não lembrar o passo a passo

A forma como foi passado o conteúdo foi excelente e fácil entendimento.

Os tutoriais ajudaram muito com o passo a passo da disciplina de forma clara e minimalista, certas ferramentas senti que poderiam ser evitadas porém as aulas foram bem satisfatórias.

As aulas foram muito claras em relação ao conteúdo. Ajudaram muito a entender como as informações podem ser trabalhadas por meio da tecnologia

Gostei bastante das aulas de geomorfologia aplicada, as aulas aplicadas utilizando o qgis deixam o estudo mais dinâmico e fácil. Sem críticas

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A seguir foram transcritas algumas opiniões deixadas pelos alunos no questionário:

Aluno(a) 1: “A utilização de tutoriais na didática para esse tipo de conteúdo é benéfica, pois possibilita com que o aluno treine o conteúdo na prática posteriormente a aula, e utilize esses materiais no futuro.”

Aluno(a) 2: “O método me agradou bastante, ele respeita o ritmo de cada um e desenvolveu mais a minha capacidade analítica e autônoma.”

Aluno(a) 3: “O tutorial disponibilizado pela doutoranda Anna Carolina foi muito didático, pois consegui evoluir no aprendizado de geoprocessamento, e também nas ferramentas necessárias para se realizar uma pesquisa e levantamento geomorfológico.”

Aluno(a) 4: “A didática de tutoriais detalhados é ótima, pois não deixa o aluno perdido no que está fazendo no software.”

Aluno(a) 5: “O conteúdo passado em aula foi muito bom para o aprendizado, o problema foi realmente pessoal, pois não tive tempo para me dedicar totalmente à disciplina, aprimorando os ensinamentos passado em aula e buscando outras ferramentas.”

Aluno(a) 6: “Simplesmente amei a ideia dos tutoriais, facilitou muito durante as aulas e sempre que tinha dúvidas eu podia consultar o tutorial, coisa que sofro em outras matérias que também utilizam o QGIS, por às vezes não lembrar o passo a passo.”

Em relação à média de tempo de cada turma, foi computado o tempo médio dos tutoriais 2, 3, 4 e 6 respectivamente, foi observado que entre as turmas dos turnos diurno e noturno, dos anos de 2022 e 2023 (Tabelas 1, 2, 3 e 4) que o tempo médio necessário para a realização da prática do material didático, foram próximos. Com alguns detalhes entre eles que devem ser observados com maior atenção.

Tabela 1 - Média de tempo em cada tutorial - Alunos turma 2022 (Diurno)

Alunos	Tutorial 2 (Horas)*	Alunos	Tutorial 3 (Horas)*	Alunos	Tutorial 4 (Horas)*	Alunos	Tutorial 6 (Horas)*
1	2:24	1	3:16	1	2:06	1	2:34
2	2:35	2	3:23	2	-	2	2:48
3	1:37	3	3:33	3	-	3	-
4	2:47	4	-	4	2:41	4	-
5	2:10	5	2:49	5	2:20	5	-
6	1:59	6	3:13	6	1:56	6	2:31
7	1:54	7	2:37	7	2:16	7	2:24
8	2:28	8	3:24	8	2:21	8	2:45
9	1:43	9	2:39	9	2:07	9	2:23
10	2:50	10	-	10	-	10	2:39
11	2:06	11	3:13	11	1:55	11	2:42
12	1:58	12	2:36	12	2:00	12	2:17
13	2:08	13	-	13	2:00	13	2:21
14	2:29	14	2:38	14	1:50	14	2:33
15	1:49	15	3:03	15	-	15	2:37
16	2:14	16	-	16	2:38	16	2:53
Média	2:11	Média	3:02	Média	2:10	Média	2:34

Fonte: Elaborado pela autora, 2023. (Duração de cada aula 3:30 horas)*

Em relação à média de tempo no tutorial 2, a média dos alunos do diurno em relação ao noturno teve uma pequena variação, sendo 02h:11min à 02h:14min respectivamente (Tabelas 1 e 2), uma diferença de três minutos, sendo o maior

tempo dos alunos do noturno. Outras variações também ocorrem entre o tempo médio nos tutoriais 3, 4 e 6, com algumas diferenças. Podemos chegar a possível conclusão de que os alunos do noturno, tiveram uma resposta de memorização maior em relação as ferramentas utilizadas nos tutoriais 2 e 4, dada a semelhança das ferramentas e caminhos metodológicos utilizados nesses tutoriais o que possibilitou a otimização do tempo na conclusão das atividades.

Tabela 2 - Média de tempo em cada tutorial - Alunos turma 2022 (Noturno)

Alunos	Tutorial 2 (Horas)*	Alunos	Tutorial 3 (Horas)*	Alunos	Tutorial 4 (Horas)*	Alunos	Tutorial 6 (Horas)*
1	2:08	1	-	1	-	1	-
2	-	2	2:17	2	1:24	2	1:55
3	2:18	3	4:24	3	-	3	2:04
4	1:21	4	3:38	4	-	4	2:04
5	-	5	4:22	5	2:17	5	-
6	1:45	6	2:18	6	-	6	2:23
7	3:09	7	2:27	7	-	7	-
8	2:57	8	3:22	8	1:55	8	3:10
9	-	9	-	9	1:25	9	2:14
10	-	10	1:44	10	1:34	10	2:01
11	2:37	11	2:57	11	2:02	11	2:05
12	2:46	12	-	12	1:32	12	3:16
13	2:31	13	3:38	13	-	13	3:16
14	2:51	14	-	14	-	14	5:22
15	2:25	15	3:00	15	1:25	15	2:05
16	-	16	3:08	16	2:05	16	3:00
17	1:36	17	-	17	-	17	2:14
18	1:53	18	1:42	18	1:30	18	-
19	1:49	19	2:11	19	1:30	19	2:24
20	1:28	20	2:12	20	1:31	20	-
Média	2:14	Média	2:53	Média	1:40	Média	2:38

Fonte: Elaborado pela autora, 2023. (Duração de cada aula 3:30 horas) *

Tabela 3 - Média de tempo em cada tutorial - Alunos turma 2023 (Diurno)

Alunos	Tutorial 2	Alunos	Tutorial 3	Alunos	Tutorial 4	Alunos	Tutorial 6
--------	------------	--------	------------	--------	------------	--------	------------

	(Horas)*		(Horas)*		(Horas)*		(Horas)*
1	-	1	-	1	1:59	1	3:30
2	3:40	2	3:40	2	1:07	2	3:02
3	2:10	3	3:40	3	3:30	3	2:26
4	-	4	3:57	4	1:57	4	3:30
5	-	5	-	5	2:46	5	3:33
6	4:06	6	3:30	6	2:30	6	3:16
7	2:21	7	3:23	7	1:27	7	2:28
Média	3:04	Média	3:38	Média	2:10	Média	3:06

Fonte: Elaborado pela autora, 2023. (Duração da aula 3:30 horas) *

Nas turmas de 2023, constatamos que houve correlações entre o tempo médio dos tutoriais em relação as turmas de 2022, além disso podemos observar que as variações também se deram de acordo com as particularidades de cada turma, o modo como cada um respondeu à atividade foi similar se compararmos a média de tempo entre as turmas do noturno 2022 e 2023.

Entre as turmas Diurno e Noturno 2023, houve pouca variação entre as duas turmas, sendo de seis minutos. Em relação ao tutorial 6, a variação de tempo entre as turmas foi de quarenta e cinco minutos (Tabelas 3 e 4), o que podemos concluir que a turma do diurno levou um tempo maior para o preenchimento do quadro de referência das unidades geomorfológicas da Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha.

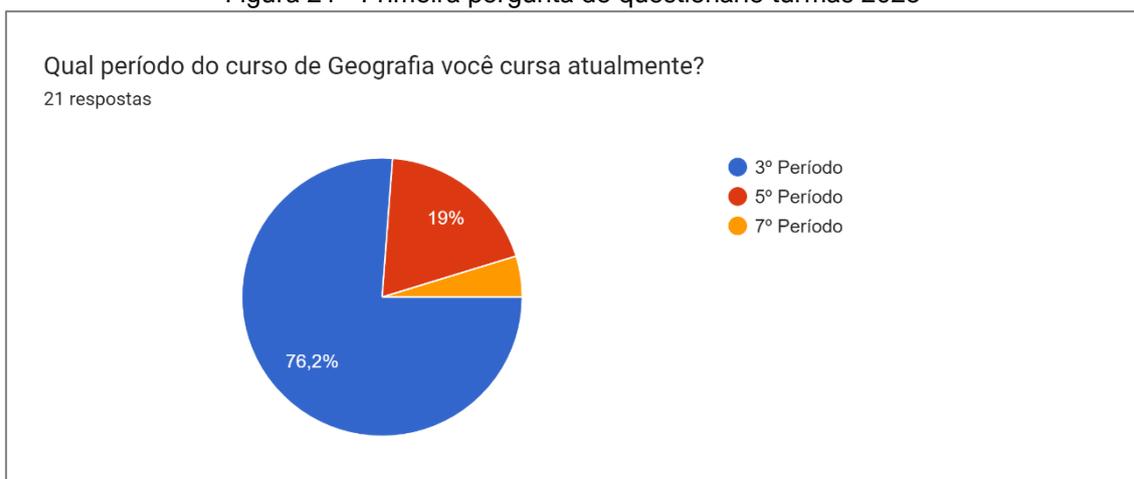
Tabela 4 - Média de tempo em cada tutorial - Alunos turma 2023 (Noturno)

Alunos	Tutorial 2 (Horas)*	Alunos	Tutorial 3 (Horas)*	Alunos	Tutorial 4 (Horas)*	Alunos	Tutorial 6 (Horas)*
1	2:03	1	2:23	1	1:58	1	2:15
2	2:29	2	3:01	2	1:31	2	2:23
3	2:07	3	2:33	3	1:27	3	2:23
4	3:30	4	2:11	4	-	4	2:21
5	3:01	5	1:56	5	-	5	3:30

Alunos	Tutorial 2 (Horas)*	Alunos	Tutorial 3 (Horas)*	Alunos	Tutorial 4 (Horas)*	Alunos	Tutorial 6 (Horas)*
6	2:27	6	3:23	6	1:54	6	2:43
7	2:20	7	3:30	7	3:30	7	1:25
8	2:12	8	3:56	8	1:35	8	2:07
9	2:48	9	3:21	9	2:00	9	2:30
10	-	10	-	10	3:30	10	2:38
11	1:52	11	2:50	11	2:31	11	2:30
12	2:17	12	3:30	12	2:27	12	2:28
13	1:28	13	3:23	13	1:37	13	1:29
14	1:49	14	2:17	14	1:21	14	2:00
15	2:39	15	3:25	15	1:40	15	2:47
Média	2:21	Média	2:58	Média	2:04	Média	02:21

Fonte: Elaborado pela autora, 2023. (Duração da aula 3:30 horas) *

Figura 21 - Primeira pergunta do questionário turmas 2023

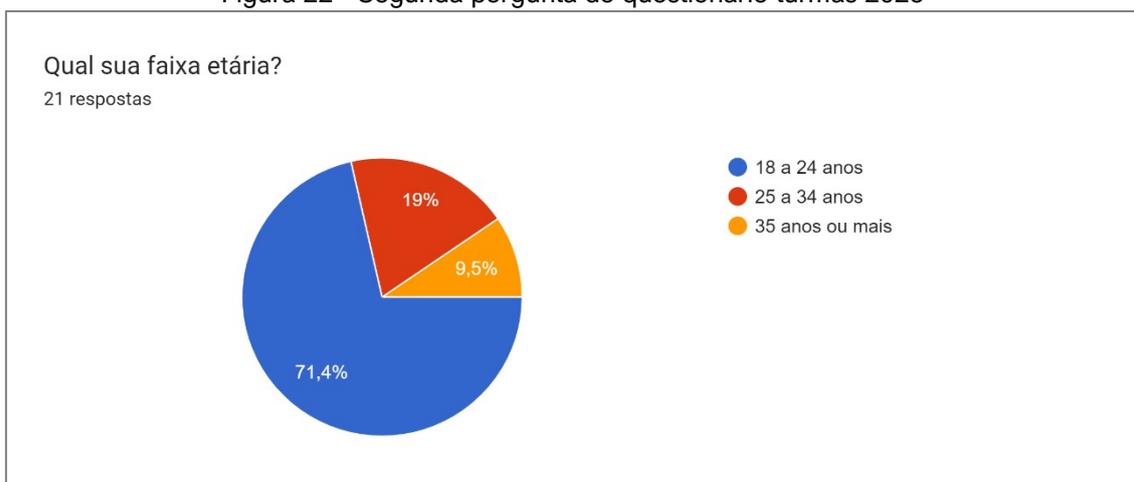


Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Seguindo a proposta que tivemos com o questionário nas primeiras turmas em que os tutoriais foram aplicados para validação do material didático, demos continuidade na aplicação do questionário para as duas últimas turmas. No total foram vinte e um alunos que responderam ao questionário “Uso de software livre no ensino de Geomorfologia”, o maior percentual são representados por alunos do terceiro período, 76,2% (Figura 21), seguindo a mesma tendência das duas

primeiras turmas do ano de 2022, com a maior concentração de alunos de terceiro período, sendo o esperado, pois a disciplina faz parte da grade de disciplinas obrigatórias do terceiro período do curso de bacharelado em geografia da Universidade Federal de Uberlândia.

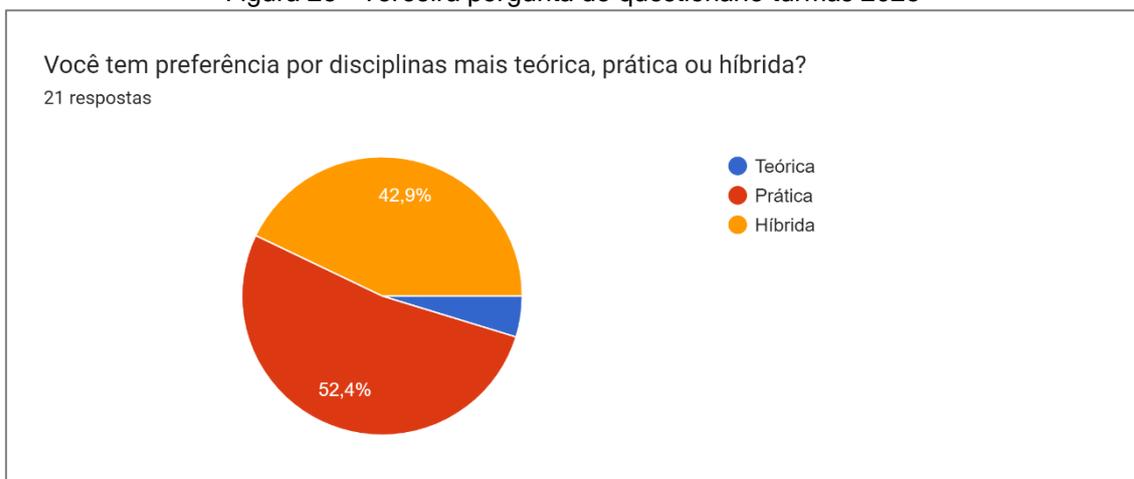
Figura 22 - Segunda pergunta do questionário turmas 2023



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A segunda pergunta foi elaborada (Figura 22), para que pudéssemos entender o perfil dos alunos de acordo com sua faixa etária, como já mencionado, levando em consideração possíveis dificuldades ou maiores habilidades em função geracional, maior contato ou não com tecnologias. O maior percentual foi representado por 71,4% por alunos de 18 a 24 anos de idade, seguido por 19% de alunos entre 25 à 34 anos e 9,5% de alunos com 35 anos ou mais. Representando um percentual maior de alunos entre as faixas de 18 a 24 anos e 35 anos ou mais se comparado ao ano anterior, conseqüentemente menos alunos entre 25 a 34 anos.

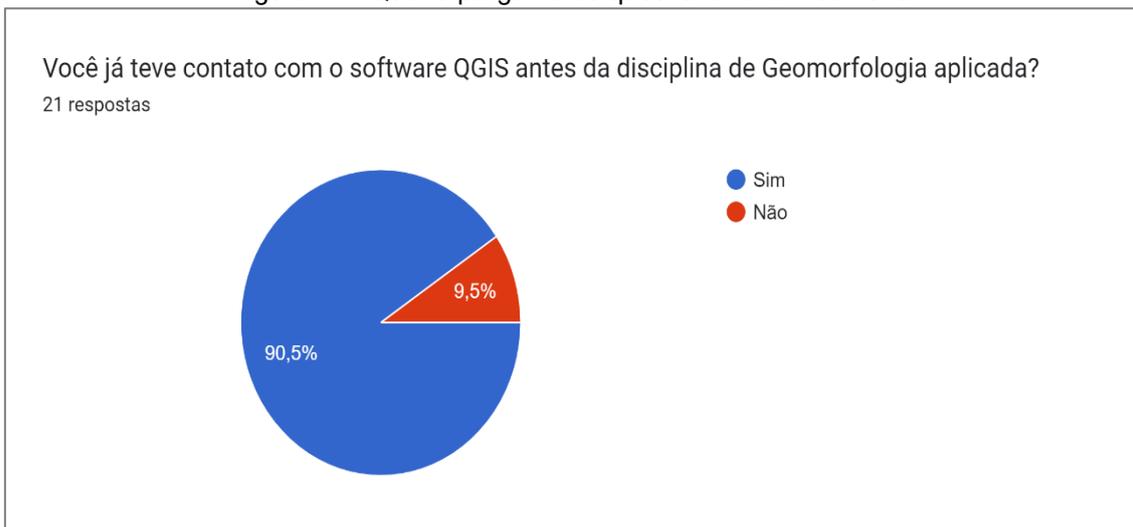
Figura 23 - Terceira pergunta do questionário turmas 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A pergunta do questionário (Figura 23), como já mencionado procurou-se entender qual a preferência individual de cada aluno, se estávamos trabalhando com uma turma homogênea ou heterogênea, com preferência por disciplina com teor mais teórico, prático e ou híbrido. De acordo com os alunos, 52,4% optam por disciplinas práticas, 42,9% preferem disciplinas híbridas e 4,7 % disciplinas teóricas. Dessa maneira, foi possível comparar as turmas dos anos de 2022 e 2023, e constatar que a preferência por disciplinas híbridas e práticas representam os maiores percentuais, isso nos mostra a necessidade de aulas mais dinâmicas, com a utilização de materiais didáticos atualizados com as novas práticas de ensino, aliando teoria e prática com as tecnologias disponíveis atualmente.

Figura 24 - Quarta pergunta do questionário turmas 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A quarta questão do questionário (Figura 24), conforme já mencionado, foi formulada para avaliar a experiência prévia dos estudantes com o software empregado no material didático, seja por meio de outras disciplinas, estágios ou experiência profissional.

Os resultados revelaram que a grande maioria dos alunos, representando 90,5%, já tinham tido algum contato com o software, enquanto 9,5% dos alunos não possuíam experiência antes do início da disciplina. Demonstrando uma semelhança com a turma de 2022, observou-se que 93,5% dos alunos já possuíam experiência anterior com o *software*, enquanto 6,5% não tinham tido contato prévio, mantendo uma proporção semelhante entre as duas turmas.

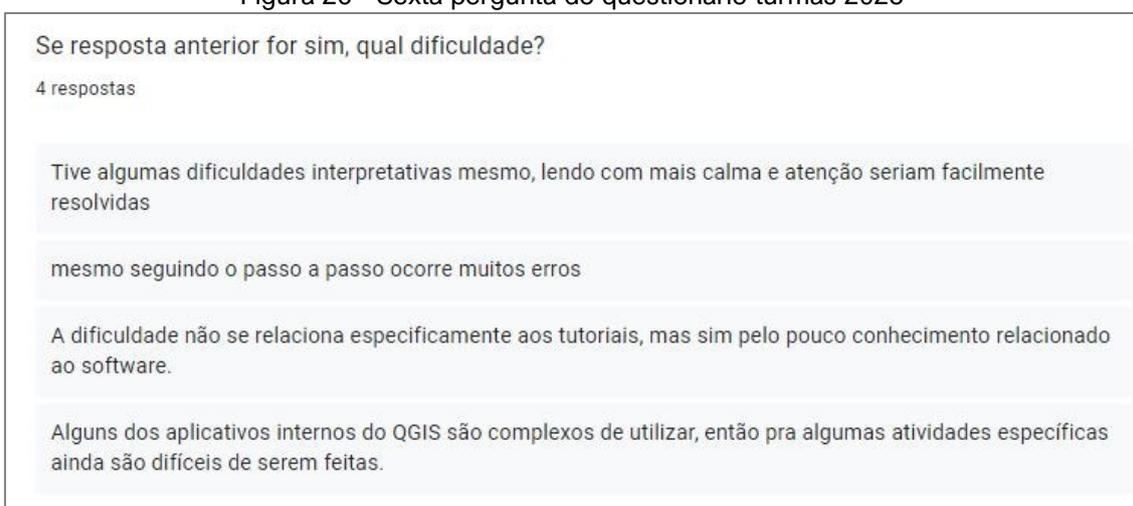
Figura 25 - Quinta pergunta do questionário turmas 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A quinta pergunta do questionário (Figura 25) teve como objetivo avaliar a percentagem de alunos que enfrentaram ou não dificuldades em relação ao conteúdo abordado em sala de aula. Entre os participantes que forneceram respostas ao questionário, a maioria, representando 76,2%, declarou não ter enfrentado obstáculos em relação aos tutoriais, ao passo que 23,8% admitiram ter enfrentado alguma dificuldade.

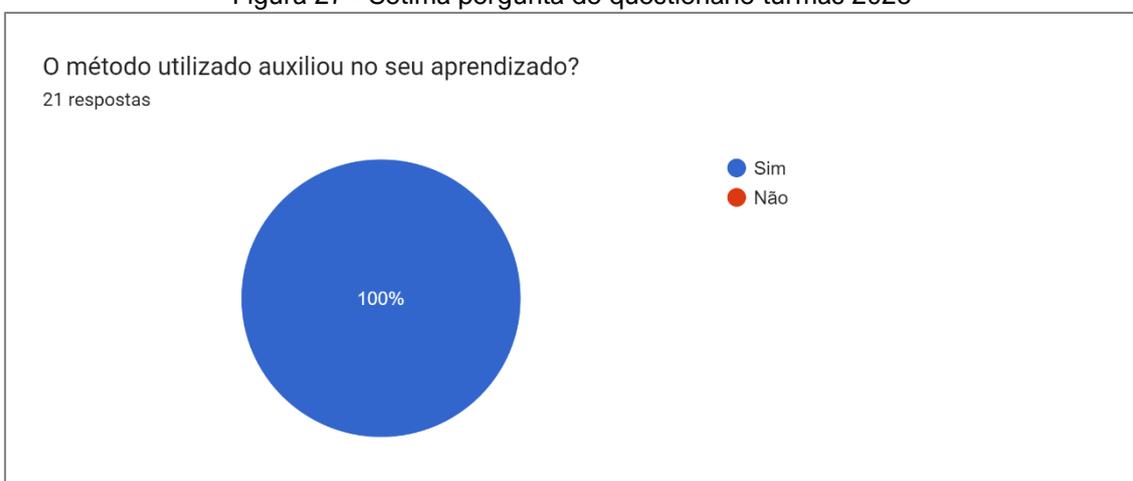
Figura 26 - Sexta pergunta do questionário turmas 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A sexta pergunta do questionário (Figura 26) destinava-se a ser respondida exclusivamente pelos alunos que haviam enfrentado dificuldades, conforme mencionado na questão anterior. Dos quatro alunos que responderam a essa pergunta específica, algumas das dificuldades relatadas estavam relacionadas à leitura do texto, à dificuldade em seguir o passo a passo ou à limitação de conhecimento em relação ao *software*.

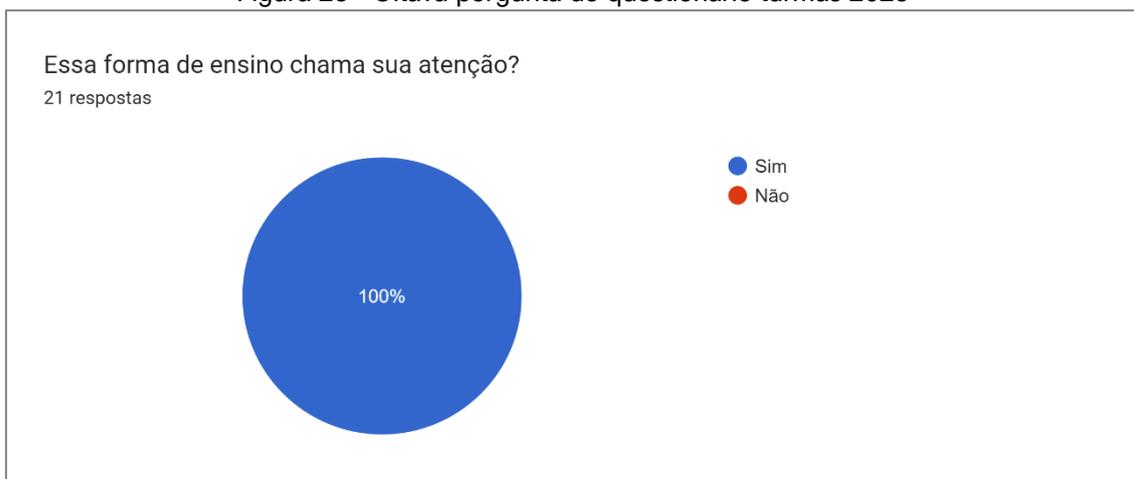
Figura 27 - Sétima pergunta do questionário turmas 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Neste ponto do questionário (Figura 27), abordava-se uma preocupação vinculada ao método empregado na aplicação do material didático. A ênfase recaía na necessidade de um método que não apenas apresentasse as etapas de forma memorizável, mas que fosse compreensível e efetivo no aprendizado do conteúdo. Os resultados refletiram uma aprovação expressiva por parte dos alunos, com 100% das respostas favoráveis ao método utilizado.

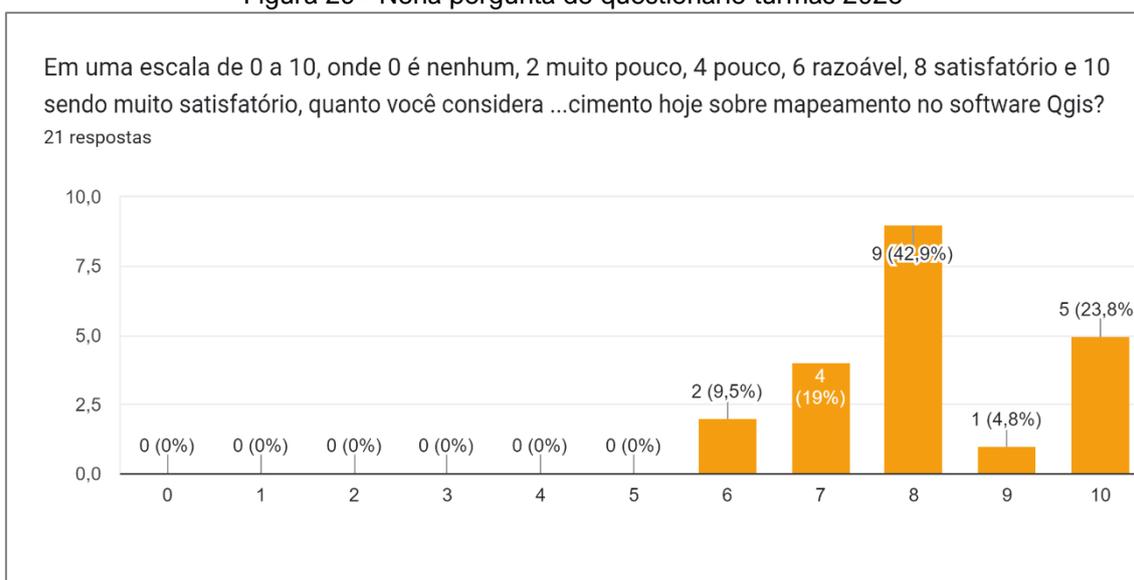
Figura 28 - Oitava pergunta do questionário turmas 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Na oitava pergunta (Figura 28), o propósito era coletar respostas sobre a atenção dos alunos em relação ao conteúdo apresentado no material didático. Mantendo a mesma porcentagem de respostas favoráveis à pergunta anterior, observou-se que 100% dos alunos consideram que essa abordagem de ensino captura a sua atenção de maneira eficaz.

Figura 29 - Nona pergunta do questionário turmas 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A nona pergunta do questionário (Figura 29) apresenta a porcentagem referente ao conhecimento adquirido por cada aluno durante a utilização do material

didático. A maioria dos alunos, representando 42,9%, considera seu conhecimento sobre as habilidades de mapeamento no *software* QGIS como sendo satisfatório. Outros 28,6% o avaliaram como muito satisfatório e 28,5% consideram seu conhecimento razoável. Esses valores correspondem à soma das classes de 0 a 1 (nenhum), 2 a 3 (muito pouco), 4 a 5 (pouco), 6 a 7 (razoável), 8 a 9 (satisfatório) e 10 (muito satisfatório), conforme representado no gráfico.

A última pergunta do questionário (Figura 30) foi formulada com o propósito de permitir que os alunos expressassem suas opiniões sobre o material didático utilizado em sala de aula. Nesse espaço, eles tiveram a liberdade de abordar aspectos positivos, negativos, elogios ou críticas, conforme julgassem necessário

Figura 30 - Décima pergunta do questionário (Parte 1) turmas 2023

Deixe sua opinião sobre o conteúdo trabalhado por meio dos tutoriais na disciplina de Geomorfologia Aplicada, fale sobre os pontos positivos, negativos, elogios ou críticas, se houver.

21 respostas

Conteúdo bom, com a ajuda dos tutoriais fica mais fácil realizar a parte prática no QGIS, algumas são mais complicadas, mas no geral se concentram para fazer.

Tive um pouco de dificuldade em algumas etapas, porém no geral foi tranquilo de assimilar o conteúdo trabalhado

Gostei muito da maneira como os tutoriais foram trabalhados, achei eles fáceis de seguir e bem explicativos.

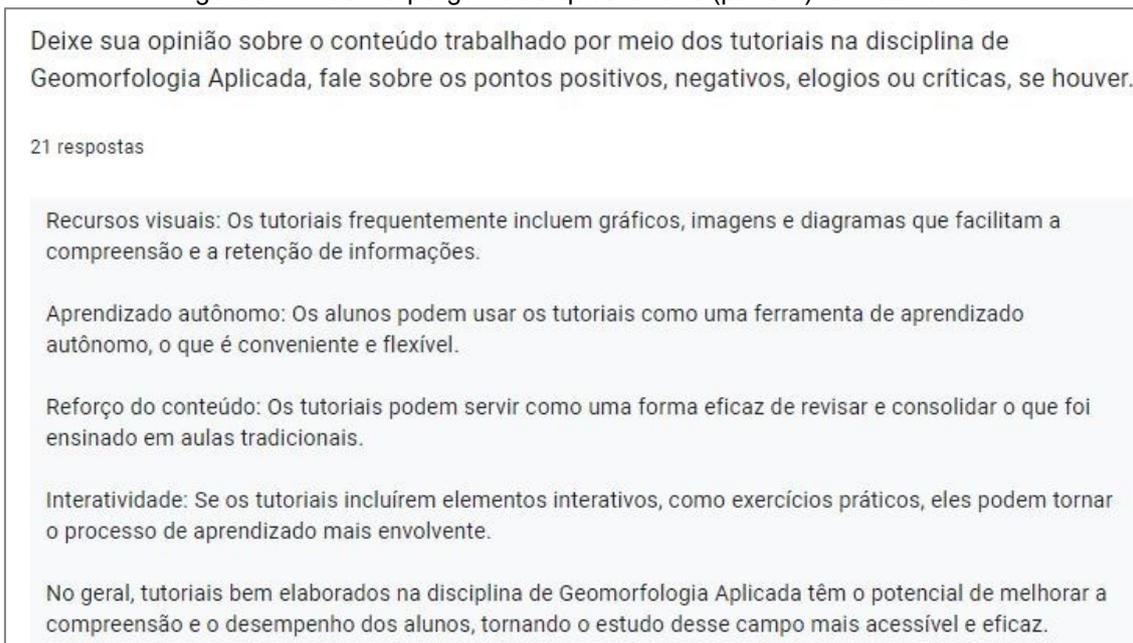
Clareza: Os tutoriais proporcionam uma explicação clara e direta dos conceitos e processos geomorfológicos.

Aplicação prática: Eles ajudam os alunos a aplicar o conhecimento teórico em cenários do mundo real, tornando o aprendizado mais tangível.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

. Nas figuras 30 e 31, é apresentado um recorte de parte das opiniões de alguns alunos que participaram do questionário. A seguir descreveu-se algumas das opiniões dos alunos no questionário:

Figura 31 - Décima pergunta do questionário (parte 2) turmas 2023



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Aluno(a) 1 descreveu: “Conteúdo bom, com a ajuda dos tutoriais fica mais fácil realizar a parte prática no QGIS, algumas são mais complicadas, mas no geral se concentrar dá pra fazer.”

Aluno(a) 2 descreveu: “Gostei muito da forma como foi trabalhado, os tutoriais são práticos e detalhados, e me ajudaram bastante a compreender o conteúdo do Qgis. Acho que outras disciplinas poderiam usar essa metodologia.”

Aluno(a) 3: “Foi um conteúdo muito fácil para aprendizado graças ao método de ensino que utilizou vários tutoriais e vídeos feitos para o melhor aprendizado, já tive bastante dificuldade com o Qgis, mas com o método usado foi bem mais fácil.”

Aluno(a) 4: “Achei interessante e aprendi usar a ferramenta de maneira aplicada

de uma forma mais consistente, achei além de útil, prazeroso.”

Aluno(a) 5: “Gostei muito do conteúdo trabalhado este semestre, principalmente por mapear a bacia do Uberabinha e assim poder falar a próximos como é esta bacia, mostrando os mapas e também contando experiencias vividas nos trabalhos de campo.”

Aluno(a) 6: “Excelente método, excelente didática e nos possibilita após o curso, treinar com os tutoriais.”

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi exposto neste trabalho e visando sintetizar as informações de modo a dar desfecho à linha de raciocínio apresentada, podemos concluir que a elaboração e a inserção de tutoriais no ensino de Geomorfologia desempenhou um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem dos discentes. Suas contribuições impactaram positivamente, podendo ser considerada mais uma abordagem eficaz para o desenvolvimento do ensino de Geomorfologia.

Ao analisarmos as percepções dos discentes sobre a realização do mapeamento geomorfológico digital por meio do software livre, concluímos ser válida, pois foi possível constatar mais aspectos positivos em relação a abordagem em sala de aula, sendo considerado pelos discentes um material, prazeroso, de fácil manuseio, interessante, flexível, prático entre outros. Desta maneira, podemos reconhecer que aplicação de tutoriais pôde promover o aprendizado de maneira intuitiva, a atualização na base de conteúdos e contribuiu para o preenchimento de lacunas da temática abordada.

Além disso, é necessário que o docente ao utilizar essa abordagem em sala de aula, leve em consideração a heterogeneidade de sua turma, podendo obter ou não uma boa aceitação, pois devemos considerar que esse discente talvez não tenha conhecimentos prévios, ou contato com determinado software, ou ainda que tenha preferências individuais por outros tipos de abordagens e ou experiências anteriores que não foram consideradas positivas por ele.

Acreditamos que a implementação dos tutoriais de mapeamento geomorfológico digital possam abordar os conceitos geomorfológicos de maneira objetiva, podendo haver uma melhor aceitação em relação ao conteúdo trabalhado na disciplina. Contudo, deve-se priorizar a elaboração e disponibilização de um material com informações de qualidade, priorizando a utilização de recursos gratuitos, como o uso dos softwares livres.

A elaboração desse material didático, serviu como incremento metodológico junto a temática, contribuindo para o avanço do conhecimento na área e promovendo uma compreensão mais abrangente e acessível ao uso do mapeamento geomorfológico digital. Essa iniciativa terá impacto positivo tanto na formação acadêmica quanto nas práticas profissionais dos discentes.

Por fim, entende-se que os resultados positivos obtidos a partir da aplicação dos tutoriais voltados ao ensino de Geomorfologia, podem promover uma maior recorrência no uso dessa ferramenta metodológica aqui apresentada no meio acadêmico. Haja visto que a aplicação de tutorias pode corroborar no trato junto aos discentes frente a conteúdos complexos e despertar o interesse pela temática. Destarte, tais colocações se apresentam como argumento atrativo e com intuito de fomentar pesquisas futuras relacionadas a temática apresentada no presente estudo.

9. REFERÊNCIAS

AB' SABER, A. N. Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. **Geomorfologia**, São Paulo, n.18, p. 1-23, 1969.

AB'SABER, A. N. A geomorfologia no Brasil. **Revista de História**, [S. l.], v. 48, p. 145-165, 1974. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/210497>. Acesso em: 16 set. 2023. DOI: [10.11606/issn.2316-9141.rh.1974.210497](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9141.rh.1974.210497)

ABREU, A. A. O papel do clima na evolução do relevo: a contribuição de Julius Büdel. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 19, 2006, p. 111-118. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47257>. Acesso em: 18 out. 2023.

ACATE, V. **Educação - Panorama dos últimos 20 anos da educação no Brasil**. In: Acate Educação. **Vertical Educação – Acate**. São Paulo, 15 jul. 2021. Disponível em: educacao.acate.com.br/20-anos-de-educacao-no-brasil/. Acesso em: 20 jul. 2021.

AGUIAR, L. M. Educação e tecnologia: um diálogo necessário. **Linha Direta**, Belo Horizonte, ed. 185, ano 16, ago. 2013. DOI: [10.1590/1983-21172014160211](https://doi.org/10.1590/1983-21172014160211)

ALEXANDRINI, F. et al. Software livre educacional. In: VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 7, 2010, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro, 2010 p. 545-559.

ALMEIDA, F. F. M.; RIBEIRO, A. C. O. A Terra em transformação. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. (Ed.). **Geologia de engenharia**. São Paulo: ABGE, 1998. cap. 1, p. 7-13.

ALMEIDA, R. M. R de; DA SILVA, T. M. A importância dos mapeamentos geomorfológicos na Ciência Geomorfológica. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 5, n. 2, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18003>. Acesso em: 06 set. 2023.

ALVES, J. S. **Software GIS Livre e o ensino-aprendizagem da geografia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia), Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2011. DOI: [10.14393/RCG123916577](https://doi.org/10.14393/RCG123916577)

ANDRADE CARNEIRO, L de.; GARCIA, L. G.; BARBOSA, G. V. Uma revisão sobre aprendizagem colaborativa mediada por tecnologias. **Desafios-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 7, n. 2, p. 52-62, 2020. DOI: [10.20873/ufftv7-7255](https://doi.org/10.20873/ufftv7-7255)

ARGENTO, M. S. Mapeamento geomorfológico. In: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 365-391.

ARRUDA, I. R. P.; GUIMARÃES, T. O. O USO DO SOFTWARE MICRODEM COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 2, n. 3, p. 63-79, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/242761>. Acesso em: 08 fev. 2022. DOI: [10.51359/2594-9616.2019.242761](https://doi.org/10.51359/2594-9616.2019.242761)

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

BARBOSA, M. L.; AMARAL, S. F. do. Aplicativos e gamificação na educação: possibilidades e considerações / Applications and gamification in education: possibilities and considerations. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 23974–23987, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26044>. Acesso em: 14 dez. 2023. DOI: [10.34117/bjdv7n3-210](https://doi.org/10.34117/bjdv7n3-210)

BARBOZA, B. S. S.; RODRIGUES, H. M. Prática de ensino: A importância da aula de campo em disciplinas acadêmicas para formação docente em geografia. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS. **Anais...** São Luís: AGB (Associação dos Geógrafos Brasileiros), 2016.

BARROS, M. J de. et al. Inclusão Digital e Educação: equidade e acesso. **Revista Internacional de Estudos Científicos**, v. 1, n. 2, p. 124-149, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Presleyson-Lima/publication/375820506_Inclusao_Digital_e_Educacao_equidade_e_acesso/

links/6562a7ea3fa26f66f4282975/Inclusao-Digital-e-Educacao-equidade-e-acesso.pdf. Acesso em: 14 dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.61571/riec.v1i2.120>

BALI, A. O. Communication tools to light bureaucratic corruption in Iraq Kurdistan: A case study. **SAGE Open**, v. 8, n. 4, p. 3-11, 2018. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2158244018811185. Acesso em: 21. Abr. 2023. DOI: [10.1177/2158244018811185](https://doi.org/10.1177/2158244018811185)

BALUZ, R. A. R. Geoprocessamento aliado à técnica de data warehouse como ferramenta para auxílio na saúde pública. **F@ ciência**, v. 7, n. 10, p. 103-116, 2010.

BATISTA, B. et al. Técnicas de recolha de dados em investigação: inquirir por questionário e/ou inquirir por entrevista. **Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados**, v. 2, p. 13-36, 2021.

BERTOLINI, W. Z. **O ensino do Relevo: Noções e propostas para uma didática da Geomorfologia**. 124 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação do Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

BOULTON, C. A.; KENT, C.; WILLIAMS, H. T. P. Virtual learning environment engagement and learning outcomes at a 'bricks-and-mortar' university. **Computers & Education**, v. 126, p. 129-142, 2018. DOI: [10.1016/j.compedu.2018.06.031](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.031)

BRIERLEY, G.J. & FRYIRS, K. Reading the Landscape in field-based fluvial geomorphology. In: M. Thornbush, C.D. Allen & F.A. Fitzpatrick (Eds.) **Geomorphological Fieldwork**. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2006. p. 231– 257. DOI: [10.1016/B978-0-444-63402-3.00013-3](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63402-3.00013-3)

CARRARA, Â. A.; Z Aidan, R. T.; PAULA, L. P. de. Geoprocessamento aplicado à história agrária: o vínculo da Jaguará. **Revista de História** (São Paulo), 2018. DOI: [10.11606/issn.2316-9141.rh.2018.134995](https://doi.org/10.11606/issn.2316-9141.rh.2018.134995)

CARVALHO, L. dos S. et al. **Ensino remoto emergencial**: Proposições e tutoriais para o uso de recursos digitais em aulas remotas. 1. ed. NATAL: EDUFRN, 2021. 68 p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/587083>. Acesso em: 15 dez. 2023.

CASANOVA, F. " **Qual é o seu endereço geomorfológico?**" proposta de atividade de ensino de geomorfologia durante o ensino remoto emergencial da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 70. 2022.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.

CASSETI, V. **Elementos de Geomorfologia**. Ed.: UFG, 2001. p.11-38.

CONCEIÇÃO, T. S.; FILHO, S. F. C.; CUNHA, A. S. O sensoriamento remoto no ensino de geografia: A produção e aquisição de material didático e sua aplicação em sala de aula. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. Disponível em: <http://sbsr.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr%4080/2008/11.18.01.21.37/doc/sbsr2009.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2023.

CORDEIRO, J. M.; OLIVEIRA, A. G. A aula de campo em geografia e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem na escola. **Revista Geografia (Londrina)**, Londrina, v. 20, n. 2, p. 099-114, maio/ago. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/7416>. Acesso em: 12 jun. 2021.

CORREA, M. G. G.; FERNANDES, R. P.; PIANI, L. D. Os avanços tecnológicos na educação: o uso das Geotecnologias no ensino de Geografia, os desafios e a realidade escolar. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 32, n. 1 p. 91-96, 2010. DOI: [10.4025/actascihumansoc.v32i1.6258](https://doi.org/10.4025/actascihumansoc.v32i1.6258)

COLTRINARI, L. Cartografia geomorfológica detalhada: A representação gráfica do relevo entre 1950-1970. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Brasília, v. 12, n. 3, p. 121 – 129, 2011. Disponível em:

<http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/265>. Acesso em: 22 jun. 2021. DOI: [10.20502/rbg.v12i0.265](https://doi.org/10.20502/rbg.v12i0.265)

CUNHA, C. M. L.; MENDES, I. A.; SANCHEZ, M. C. A Cartografia do Relevo: Uma Análise Comparativa de Técnicas para a Gestão Ambiental. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, ano 4, n. 1, p. 01-09, 2003. DOI: [10.20502/rbg.v4i1.15](https://doi.org/10.20502/rbg.v4i1.15)

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012.

CHAVES, V. L. J.; ARAUJO, R. S. de. A ofensiva neoconservadora contra as universidades federais no Brasil. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 8, 2022. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2446-94242022000100203&script=sci_arttext. Acesso em: 14 set. 2023. DOI: [10.20396/riesup.v8i00.8669158](https://doi.org/10.20396/riesup.v8i00.8669158)

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1980. 188p.

CLIFFE, A. A review of the benefits and drawbacks to virtual field guides in today's Geoscience higher education environment. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 14, n.1, p.1–14, 2017. DOI: [10.1186/s41239-017-0066-x](https://doi.org/10.1186/s41239-017-0066-x)

CPRM- Serviço Geológico do Brasil et al. **Mapa geológico do estado de Minas Gerais**. 2014.

CRUZ, L. M.; BARCELOS, A. C.; RODRIGUES, S. C. Prática de ensino desenvolvida na disciplina de Geomorfologia com o uso do Google Earth enquanto recurso didático. In: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (org). **Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento**. Campinas: Instituto de Geociências – UNICAMP, 2017. p. 3535-3546. DOI: [10.20396/sbgfa.v1i2017.2001](https://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.2001)

CRUZ, L. M. **O ensino de geomorfologia e o uso de recursos didáticos tecnológicos**. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em

Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/19690>. Acesso em: 18 jun. 2021.

DAVIS, R. L. The value of teaching about geomorphology in non-traditional settings. **Geomorphology**, [S.L.], v. 47, n. 2-4, p. 251-260, 2002. Elsevier BV. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169555X0200096X>. Acesso em: 02 fev. 2022. DOI: [10.1016/s0169-555x\(02\)00096-x](https://doi.org/10.1016/s0169-555x(02)00096-x)

DEBALD, B. Ensino superior e aprendizagem ativa: da reprodução à construção de conhecimentos. **Metodologias ativas no ensino superior: o protagonismo do aluno**. Porto Alegre, RS: Editora Penso, 2020.

DEMEK, J. Geomorphological mapping: progress and problems. *Perspectives*, **Geomorphology**, v. 2, p. 221-235, 1982.

DUK, C. Educar na diversidade: material de formação docente. **Brasília: MEC, SEESP**, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/educarnadiversidade2006.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2023.

DPI/INPE. Tutorial de Geoprocessamento: Introdução ao Geoprocessamento. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html. Acesso em: 22 mar. 2022.

DRIVER, R. Constructing scientific knowledge in the classroom. **Educational Researcher**, v.23, p. 5-12, 1994. DOI: [10.3102/0013189X023007005](https://doi.org/10.3102/0013189X023007005)

EVANS, Ian S. General geomorphometry, derivatives of altitude, and descriptive statistics. In: **Spatial analysis in geomorphology**. Routledge, 2019. p. 17-90. DOI: [10.4324/9780429273346-2](https://doi.org/10.4324/9780429273346-2)

FERRÃO, R. G. **Metodologia científica para iniciantes em pesquisas**. 2 ed. Linhares: Unilinhares / Incaper, 2013. 246 p.

FERREIRA, I. L. **Estudos geomorfológicos em áreas amostrais da Bacia do rio Araguari – MG. Uma abordagem da cartografia geomorfológica.** 2005. 128 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2005.

FONTES, A. L. **Geomorfologia Fluvial e Hidrografia.** São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2010.

FULLER, I., EDMONDSON, S., FRANCE, D., HIGGITT, D. & RATINEN, I. International perspectives on the effectiveness of geography fieldwork for learning. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 30, n. 1, p. 89 - 101, 2006. DOI: [10.1080/03098260500499667](https://doi.org/10.1080/03098260500499667)

FURRIER, M. A. Geomorfologia: uma reflexão conceitual. **Cadernos do Logepa**, João Pessoa: v. 8, n. 1-2, p. 37-53, jan./dez. 2013.

FURTADO, P. F. L. **O ensino de cartografia com geotecnologias num contexto de aprendizagem significativa.** 2022. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais) – Instituto Universidade Virtual, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/70979>. Acesso em 18 mai. 2023.

FLORENZANO, T. G. (Org). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 320 p.

FLORINSKY, I. V. Combined analysis of digital terrain models and remotely sensed data in landscape investigations. **Progress in Physical Geography**, v. 22, n. 1, p. 33 – 60. DOI: [10.1191/030913398673294292](https://doi.org/10.1191/030913398673294292)

FRANCE, D., HAIGH, M. Fieldwork@ 40: fieldwork in geography higher education. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 42, n. 4, p. 498–514, 2018. DOI: [10.1080/03098265.2018.1515187](https://doi.org/10.1080/03098265.2018.1515187)

GELLERT, J. F. Preface – The nature and aims of detailed geomorphological mapping. In: DEMEK, J.; EMBLETON, C.; GELLERT, J.; VERSTAPPEN, H. eds. **Manual od detailed geomorphological mapping.** Czech. Ac. Sc. Praha. P. 13-17, 1972.

GESSER, V. Novas tecnologias e educação superior: Avanços, desdobramentos, Implicações e Limites para a qualidade da aprendizagem. IE Comunicaciones: **Revista Iberoamericana de Informática Educativa**, n. 16, p. 23-31, 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4095305>. Acesso em: 22 abr. 2023.

GOODCHILD, M. Geographic information science. **International Journal of Geographical Information Systems**, v. 6, n. 1, p. 31-46, 1992. DOI: [10.1080/02693799208901893](https://doi.org/10.1080/02693799208901893)

GONZÁLEZ-BARAHONA, J. M.; SEOANE PASCUAL, J.; ROBLES, G. Free Software. In: HERNÁNDEZ, Jordi Mas; JIMÉNEZ, David Megías (Coords.). **Introduction to Free Software**. 3. ed. Barcelona : Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2009, p. 9-202. Disponível em: http://ftacademy.org/files/materials/fta-m1-intro_to_FS-v1.pdf. Acesso em: 15 nov. 2022.

GUSTAVSSON, M. **Development of s detailed geomorphological mapping system and GIS geodatabase in Sweden**. 38 f. Dissertation - Uppsala Universitet, Sweden, 2006. Disponível em: <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A169150&dswid=-9694>. Acesso em: 12 out. 2023.

GRAHAM, C. R. Emerging practice and research in blended learning In Moore MG, **Handbook of distance education**, New York, n. 3, p. 333-350, 2013.

GREGORY, K. J.; WALLING, D. E. **Drainage basin: Form and process**. London: Edward, 1973. 456 p.

HABOWSKI, A. C.; CONTE, E.; TREVISAN, A. L. Por uma cultura reconstrutiva dos sentidos das tecnologias na educação. **Educação & Sociedade**, v. 40, 2019. DOI: [10.1590/ES0101-73302019218349](https://doi.org/10.1590/ES0101-73302019218349)

HEBELER, F.; PURVES, R. S. The influence of elevation uncertainty on derivation of topographic indices. **Geomorphology**, v. 111, n. 1-2, p. 4-16, 2009. DOI: [10.1016/j.geomorph.2007.06.026](https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2007.06.026)

HORTON, R. E. The role of infiltration in the hydrologic cycle. **Eos, Transactions American Geophysical Union**. Washington, DC, v. 14, p. 446-460, 1933. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/TR014i001p00446>. Acesso em: 25 de jul. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de Geomorfologia**. Manuais técnicos em geociências. Rio de Janeiro: IBGE: 175 p., 2009

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geociências**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/todos-os-produtos-geociencias.html>. Acesso em: 13 out. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **BDIA WEB - Banco de Informações Ambientais**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/23382-banco-de-informacoes-ambientais.html>. Acesso em: 16 out. 2022.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:1 000 000. São Paulo: IPT, 1981.

ITO, M. H.; FONSECA FILHO, H.; CONTI, L. A. Uso do software livre QGIS (Quantum GIS) para ensino de Geoprocessamento em nível superior. **Revista cartográfica**, v. 94, p. 127-148, 2017. DOI: [10.35424/rcarto.194.345](https://doi.org/10.35424/rcarto.194.345)

JENSON, S. K.; DOMINGUE, J. O. Extracting topographic structure from digital elevation data for geographic information system analysis. **Photogrammetric engineering and remote sensing**, v. 54, n. 11, p. 1593-1600, 1988.

KELLES-VIITANEN, A. The role of ICT in poverty reduction. **The Finnish Economy and Society**, v. 1, p. 82-94, 2003. Disponível em: chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/77194413/kelles-viitanen-icts-poverty-sectors-libre.pdf?1640283995=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DThe_Role_of_ICT_in_Poverty_Reduction.pdf

f&Expires=1684933677&Signature=Hlvd1GQQtYxui502sp-8ytGozkjWgNdQMoW~ve5gF~P0kh2Asq~Y7lwG9bwXWh4RnKvgiCZwutDFeQHm~emlGAzluq6YG0RWDx2FiHel3HuJzlReS874dpGpTIkP--9q2slY4p9bRq-joFpCsO89bFTrWjP1-VkdgH3BsPk~1hGirLizMb2JTH9Erv91kD-BdCILMmt8davC4NsQIP6Zbv7PTSVWvkEjvWMzZUjDY3b-BS7fBMSgKZvQ1MaDph9vPufYXwbRYGaZCPRPvIcJrAcukTkuoS4AIC50SaEX2vwiDcQ6zZp5A3KhOB6XFf0zOBtvx0rERTtQvY9TTIISHg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 21 abr. 2023.

KENSKI, V. M. **Tecnologia e tempo docente**. Coleção Papyrus Educação. 2013.

KENSKI, V. M.; MEDEIROS, R. A.; ORDÉAS, J. Ensino superior em tempos mediados pelas tecnologias digitais. **Trabalho & Educação**, v. 28, n. 1, p. 141-152, 2019. DOI: [10.35699/2238-037X.2019.9872](https://doi.org/10.35699/2238-037X.2019.9872)

KERSKI, J. J. The role of GIS in Digital Earth education. **International Journal of Digital Earth**, v. 1, n. 4, p. 326-346, 2008. DOI: [10.1080/17538940802420879](https://doi.org/10.1080/17538940802420879)

LANA, Pablo C. C. Uso e desenvolvimento de Software Livre no Ensino Superior Brasileiro. In: **Anais...** do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre. 2011.

LEVY, S. Hackers: heroes of the computer revolution. **Dell Publishing Group**, 1994.

LEVY, P. **Cibercultura**. 3 ed. São Paulo: Editora 34, 2010. 272 p.

LOPES, V. V. R.; ABRANCHES JUNIOR, N. O instituto brasileiro de geografia e estatística e a contribuição na formação de professores de geografia no brasil 1962 – 1971. **Anais do XV ENANPEGE...** Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/94121>. Acesso em: 12 out. 2023.

LUCENA, S. Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. **Educar em Revista**, p. 277-290, 2016. DOI: [10.1590/0104-4060.43689](https://doi.org/10.1590/0104-4060.43689)

MACHADO, M. S. A implantação da geografia universitária no Rio de Janeiro. **GEOgraphia**, v. 2, n. 3, p. 123-140, 2000. DOI: [10.22409/GEOgraphia2000.v2i3.a13378](https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2000.v2i3.a13378)

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017. 328 p.

MARCHIORI, L. L. de M.; MELO, J. J.; MELO, W. J. Avaliação docente em relação às novas tecnologias para a didática e atenção no ensino superior. **Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 16, p. 433-443, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/5hVdtPwpYfHT6WBZR367FDv/?lang=pt>. Acesso em: 22 abr. 2023. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772011000200010>

MARQUES, J. S. Ciência Geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 12. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 23-45.

MARTÍNEZ, M. P. et al. Uso de software livre na proposição de práticas laboratoriais para as disciplinas de Circuitos Elétricos: Use of free software in the proposal of laboratory practices for the subjects of Electrical Circuits/Empleo de softwares libres en la propuesta de las prácticas de laboratorios para las asignaturas de Circuitos Eléctricos. **Ingeniería Energética**, v. 44, n. 1, p. 9-9, 2023. Disponível em: <https://rie.cujae.edu.cu/index.php/RIE/article/view/724>. Acesso em: 22 de set. 2023.

MARTINS, M. V. **Geotecnologias**: criando formas de ensinar ciências. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade da Fronteira do Sul. Cerro Largo, 2017. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/2588>. Acesso em: 18 mai. 2023.

MARTONNE, E. de. **Tratado de Geografia Física**. Barcelona: Juventud, 1964. 535 p.

MASON, R.; BACSICH, P. Embedding computer conferencing into university teaching. **Computers & Education**, v. 30, n. 3-4, p. 249-258, 1998. DOI: [10.1016/S0360-1315\(97\)00068-7](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(97)00068-7)

MEDEIROS, R. R. de., et al. Novas tecnologias e o processo ensino-aprendizagem: vivências formativas no estágio supervisionado em Geografia. In: DAMASCENO, J. (Org.). **Geotecnologias livres nos estudos multidisciplinares**. Campina Grande: EPTEC, 2021. p. 80-98. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Lucivanio-Recife/publication/355076565_GEOTECNOLOGIAS_LIVRES_NOS_ESTUDOS_MULTIDISCIPLINARES/links/615c55be50be55072880e98f/GEOTECNOLOGIAS-LIVRES-NOS-ESTUDOS-MULTIDISCIPLINARES.pdf. Acesso em: 05 de set. 2023.

MENDES, A. TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é? **Portal iMaster**, mar. 2008. Disponível em: <http://imasters.com.br/artigo/8278/gerencia-de-ti/tic-muita-gente-estacomentando-mas-voce-sabe-o-que-e/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

MENDONZA, J. G.; GIMÉNEZ, J. M.; CANTERO, N.O. **El Pensamiento Geográfico**. Madri: Alianza Editorial, 1982. 530 p.

MOREIRA, J. A.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. M. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, p. 351-364, 2020. DOI: [10.5585/dialogia.n34.17123](https://doi.org/10.5585/dialogia.n34.17123)

MUÑOZ-CRISTÓBAL, J. A. et al. Using virtual learning environments in bricolage mode for orchestrating learning situations across physical and virtual spaces. **Computers & Education**, v. 109, p. 233-252, 2017. DOI: [10.1016/j.compedu.2017.03.004](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.004)

MCCARNEY, J. Effective models of staff development in ICT. **European Journal of Teacher Education**, v. 27, n. 1, pg. 61-72, 2004. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0261976042000211801?casa_token=FdZ0xr1MsAAAAA%3ACKtpEwMnzTKuozuzOTVeKrlxYTVbzrNd3y2JIYTNrkWUBXccr0-cK754Qjb_XkriosF-Sld3WHiebvbz. Acesso em: 21 abr. 2023. DOI: [10.1080/0261976042000211801](https://doi.org/10.1080/0261976042000211801)

NETO, Roberto MARQUES. Contribuição dos geógrafos franceses para o desenvolvimento da geografia física brasileira na primeira metade do século vinte: Emmanuel de Martonne e as superfícies de erosão. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 2, n. 1, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/17913>. Acesso em: 09 out. 2023.

NEVES, K. F. T. V. **Os trabalhos de campo no ensino de geografia: reflexões sobre a prática docente na educação básica**. Ilhéus: Editus, 2015. 139 p. Disponível em: http://www.uesc.br/editora/sumarios/os_trabalhos_no_campo.pdf. Acesso em: 12 jun. 2021.

NORBERG, A. **From blended learning to learning onlife: ICTs, time and access in higher education**. 2017. Doctoral dissertation. Umeå University, Umeå. Disponível em: <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1068011&dswid=5773>. Acesso em: 02 jun. 2023.

NOSOLINE, I. M. **Avaliação do uso das geotecnologias como recurso didático nas aulas de Geografia**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/3762>. Acesso em: 15 mai. 2023.

NUNES, F. C. et al. A importância da aula prática para o ensino de Geomorfologia. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 3, p. 2003-2013, 2020. DOI: [10.17648/diversitas-journal-v5i3-889](https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i3-889)

OLIVEIRA, J. C. P. de et al. O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas. In: **III Congresso Nacional de Educação**. 2016. p. 1-13.

PASSARGE, S. Morfologia de zonas climáticas ou morfologias de paisajes? In: MENDONZA, J. G., GIMÉNEZ, J. M. e CANTERO, N. O. (Org.). **El Pensamiento Geográfico**. Alianza Editorial, p.377-380, 1982.

PASSERO, G.; ENGSTER, N. E. W.; DAZZI, R. L. S. Uma revisão sobre o uso das TICs na educação da Geração Z. **Renote**, v. 14, n. 2, 2016. DOI: [10.22456/1679-1916.70652](https://doi.org/10.22456/1679-1916.70652)

PEIXOTO, A. G. O uso de metodologias ativas como ferramenta de potencialização da aprendizagem de diagramas de caso de uso. **Outras Palavras**, v. 12, n. 2, 2016.

PENHA, H. M. Processos Endogenéticos na Formação do Relevo. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.), **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. Cap. 2, p. 51-92.

PEREIRA, J. S.; SILVA, R. G. S.; **O ensino de geomorfologia na educação básica a partir do cotidiano do aluno e o uso de ferramentas digitais como recurso didático**. Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia, v. 3, n. 4, p. 69-79, jan./jun. 2012. Disponível em: http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/N.4/Pereira_Silva.php. Acesso em: 10 mai. 2021.

PEREZ FILHO, A.; LÄMMLE, L.; MOREIRA, V. B. Geotechnologies and their approaches in geomorphological studies: challenges and possibilities beyond geographical information systems (GIS). **William Morris Davis - Revista de Geomorfologia**, v. 1, p. 145-161, 2020. Disponível em: <https://williammorrisdavis.uvanet.br/index.php/revistageomorfologia/article/view/31>. Acesso em: 06 set. 2023.

PINHO, R. M. M. O uso de software livre SIG no ensino. **Revista FOSSGIS Brasil**, n.2, p. 30-35, 2011.

QUINTANILHA, L. F. Inovação pedagógica universitária mediada pelo Facebook e YouTube: uma experiência de ensino-aprendizagem direcionado à geração-Z. **Educar em Revista**, p. 249-263, 2017. DOI: [10.1590/0104-4060.50027](https://doi.org/10.1590/0104-4060.50027)

QGIS – **QGIS Desktop User Guide/Manual**. 2002-now. Disponível em: https://docs.qgis.org/3.28/pt_BR/docs/user_manual/index.html. Acesso em: 18 nov. 2023.

QGIS - **The Leading Open Source Desktop GIS**. 2023. Disponível em: <https://www.qgis.org/en/site/about/index.html>. Acesso em: 22 mai. 2023.

RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais**. v. 31, Rio de Janeiro, Folha SE-22. Goiânia, 1983.

REIS, C. R. et al. **Caracterização de um processo de software para projetos de software livre**. Master's thesis, ICMC, USP, São Carlos, Brasil, 2003.

REIS, C.O.C. **Fotologs artísticos: análise do papel do artista em um meio comunicacional**. 2007. 79 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) – Faculdade de Comunicação Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

REZENDE, F. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 75-98, 2008. DOI: [10.1590/1983-21172000020106](https://doi.org/10.1590/1983-21172000020106)

RIEDNER, D. D. T.; PISCHETOLA, M. Tecnologias Digitais no Ensino Superior: uma possibilidade de inovação das práticas? **EFT: Educação, Formação & Tecnologias**, v. 9, n. 2, p. 37-55, 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6119342>. Acesso em: 23 abr. 2023.

RISTOFF, D. Perfil socioeconômico do estudante de graduação – uma análise de dois ciclos completos do ENADE (2004 a 2009). **Cadernos do GEA**, Rio de Janeiro, n.4, p. 1-36, 2013.

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. Ed. do autor, 2002.

RODRIGUES, K. G.; DE LEMOS, G. A. Metodologias ativas em educação digital: possibilidades didáticas inovadoras na modalidade EAD. **Ensaio Pedagógicos**, v. 3, n. 3, p. 29-36, 2019.

ROJAS, A.; DE AZEVEDO RITTO, A. C.; BARBOSA, A. C. C. O software livre para o ensino da matemática em instituições de ensino superior—uma tecnologia social. **Cadernos do IME-Série Informática**, v. 25, p. 15-26, 2008.

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

ROSS, B.; GAGE, K. Global perspectives on blended learning: Insight from WebCT and our customers in higher education. In: C. J. Bonk, & C. R. Graham (Eds.), **Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs**. San Francisco: Pfeiffer, 2006. p. 155–168.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do departamento de Geografia**, v. 6, p. 17-29, 1992. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47108>. Acessado em: 25 ago. 2023.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 8 ed. São Paulo: Contexto, 2007.

RYDANT, A.L., SHIPLEE, B.A., SMITH, J.P. & MIDDLEKAUF, B.D. Applying sequential fieldwork skills across two international field courses. **Journal of Geography**, v. 109, n. 6, p. 221– 232, 2010. DOI: [10.1080/00221341.2010.502945](https://doi.org/10.1080/00221341.2010.502945)

SALGADO, A. A. R. Superfícies de aplainamento : antigos paradigmas revistos pela ótica dos novos conhecimentos geomorfológicos. **Revista Geografias**, 3(1), 64–78, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13218>. Acesso em: 08 out. 2023. DOI: [10.35699/2237-549X.13218](https://doi.org/10.35699/2237-549X.13218)

SALGADO, M. U. C. et. al. **Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC**. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2010. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011621.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2023.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 2. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, v. 1, 2006.

SANTOS, M. T.; MOURA, E. C. . Migração de Software Livre nas Universidades. In: X Workshop de Tecnologia da Informação da Universidade Católica de Brasília, 2007, Brasília. **Anais...** do X Workshop de Tecnologia da Informação da UCB. Brasília, 2007.

SANTOS, A. F. L.; BURITI, M. M. S. A importância da aula de campo no processo de ensino e aprendizagem de Geografia. **GeoUECE (online)**, Fortaleza, v.9, n.16, p.181-194, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/3205/3638>. Acesso em: 08 jun. 2021. DOI: [10.59040/GEOUECE.2317-028X.v9.n16.181-194](https://doi.org/10.59040/GEOUECE.2317-028X.v9.n16.181-194)

SEEMANN, J. Carto-crônicas: uma viagem pelo mundo da cartografia. Fortaleza: **Expressão Gráfica**, 2013.

SELWYN, N. Is technology good for education? **John Wiley & Sons**, 2016.

SILVA, R.; ANTUNES, P.; PAINHO, M. Utilizando os sistemas de informação geográfica no ensino da Geografia ao nível de ensino básico e secundário. I Simpósio sobre Investigação e Desenvolvimento de Software Educativo. **Anais...** Costa da Caparica, Portugal, de, v. 7, 1996.

SILVA, T. I.; RODRIGUES, S. C. Elaboração De Um Tutorial De Cartografia Geomorfológica Como Alternativa Para O Ensino De Geomorfologia. **Revista Geográfica Acadêmica**, Roraima, v. 3, p. 85-94, 2009. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/rga/issue/viewIssue/179/6>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SILVA, G. P. de S. **Personalizar a aprendizagem com a utilização do método de ensino híbrido, em seu modelo de rotação, especificamente com a utilização da sala de aula invertida, por meio do desenvolvimento de uma apostila de física moderna, google classroom, simuladores virtuais e webquiz**. 2019. 168 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física (MNPEF)) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/handle/tede2/8356>. Acesso em: 02 jun. 2023.

SILVA, G. A. da. **Geotecnologias: o sigweb e seu potencial para o ensino de cartografia na educação básica**. 2021. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, 2021.

SOARES, W., SALGADO, A. R., & OLIVEIRA, C. R. (2013). Geomorfologia: Ciência interdisciplinar? **Revista Brasileira De Geomorfologia**, 13(3). Disponível em: <https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/177>. Acesso em: 09 set. 2023. DOI: [10.20502/rbg.v13i3.177](https://doi.org/10.20502/rbg.v13i3.177)

SILVA, M. N. S; SANTOS, M. M. dos. A utilização das TICS no ambiente escolar: Proposta de implantação em uma escola municipal de Maceió. **Debates em Educação**, v. 7, n. 14, p. 16, 2015. DOI: [10.28998/2175-6600.2015v7n14p16](https://doi.org/10.28998/2175-6600.2015v7n14p16)

SOUZA, A. O. **Mapeamento geomorfológico de detalhe da carta de Belo Jardim -PE: Uma análise a partir dos padrões morfométricos do relevo**. 85 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

SOUZA, C. J. de O. **Geomorfologia no ensino superior: difícil, mas interessante! Por quê? Uma discussão a partir dos conhecimentos e das dificuldades entre graduandos de geografia – IGC/UFMG**. 2009. 268 p. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

SOUZA, M. S.; SILVA, S. M. F.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Aula de campo no entendimento do espaço geográfico: um projeto no CETI Governador Freitas Neto, Teresina-Piauí. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v.10, n.18, p.40-51, jan/jun, 2019. Disponível em: <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/>. Acesso em: 03 jun. 2021.

SOUZA, J. L. Geotecnologia como ferramenta de apoio a leis ambientais: sensoriamento remoto e sig. **Revista Olhar: Revista científica da ESAMC**. Sorocaba, SP, v.2, n.1, p. 51-92, 2017.

SUERTEGARAY, D. **Geografia Física e Geomorfologia: uma releitura**. 2. Ed. Porto Alegre: Editora Compasso Lugar-Cultura, 2018. 126 p.

SCOTT, I., FULLER, I. & GASKIN, S. Life without fieldwork: Some lecturers' perceptions of geography and environmental science fieldwork. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 30, n. 1, p. 161– 171, 2006. DOI: [10.1080/03098260500499832](https://doi.org/10.1080/03098260500499832)

SCHWAB, K. The fourth industrial revolution. **Currency**, 2017.

STAINFIELD, J., FISHER, P., FORD, B., & SOLEM, M. International virtual field trips: A new direction? **Journal of Geography in Higher Education**, v. 24, n. 2, p.255–262, 2000. DOI: [10.1080/713677387](https://doi.org/10.1080/713677387)

STAHL, M. Software Educacional: características dos tipos básicos. In: I Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. UFRJ. **Anais...** Rio de Janeiro, p. 34-45, 1990.

STALLMAN, R. M. Free Software, Free Society: selected essays of Richard M. Stallman. 2. ed. Boston, MA: **The Free Software Foundation**, 2010. Disponível em: <http://www.gnu.org/doc/fsfs-ii-2.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2022.

STODDART, D. R.; ADAMS, W. M. Fieldwork and unity in geography. In MATTHEWS, J. A.; HERBERT, D. T. (Ed.) **Unifying geography: common heritage, shared future**. United Kingdom: Taylor & Francis, 2004. p. 46-61.

STRAHLER, A. N. Dynamic basis of geomorphology. **Bulletin of the Geological Society of America**, Washington, DC, v.63, p. 923 – 938, 1952. Disponível em: <https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/gsabulletin/article/63/9/923/4513/DYNAMIC-BASIS-OF-GEOMORPHOLOGY>. Acesso em: 16 jun. 2021. DOI: [10.1130/0016-7606\(1952\)63\[923:DBOG\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1952)63[923:DBOG]2.0.CO;2)

THORNBUSH, M.J., ALLEN, C.D. & FITZPATRICK, F.A. **Geomorphological Fieldwork**. In: Developments in Earth Surface Processes, v. 18. Amsterdam: Elsevier, 2014.

TRICART, J. Mise em point: L'évolution des versants. **L'information Géographique**, v.21, p.108-116, 1957.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE: Supren, 1977, 97 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ecodinamica.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2021.

TRINDADE, F. S., et al. Uso de softwares livres de SIG como uma ferramenta no ensino de geografia: mapeamento de áreas de risco. **Caminhos de Geografia – revista online**, 2014, v. 15, n. 51. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/16927>. Acesso em: 18 set. 2023. DOI: [10.14393/RCG155124594](https://doi.org/10.14393/RCG155124594)

USGS - Serviço Geológico dos EUA. **Imagens de radar SRTM**. 2022. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 11 de out. 2022.

VERASZTO, E. V. et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma. com**, n. 8, p. 19-46, 2009.

VERSTAPPEN, H. T.; ZUIDAM, R. A van. System of geomorphological survey. Netherlands, **Manual ITC Textbook**, v. 7, 1975.

VITTE, A. C. Breves considerações sobre a história da geomorfologia geográfica no Brasil. **Geo UERJ**, v. 1, n. 21, p. 1-19, 2010. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/1445>. Acesso em: 10 out. 2023.

VITTE, A. C. A construção da geomorfologia no Brasil. **Revista brasileira de geomorfologia**, 2011. DOI: [10.20502/rbg.v12i0.262](https://doi.org/10.20502/rbg.v12i0.262)

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Revista Ciência em Tela**. Rio de Janeiro, n. 1, v. 2, 2009. Disponível em: http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/volume2/1/sala_de_aula1.html. Acesso em: 12 jun. 2021.

WALTER, S. A. et al. Educação tutorial: revitalizando ensino-aprendizagem e pesquisa em administração. **Revista de Administração Revista FACES**, v. 4, pág. 87-104, 2010. Disponível em: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/1940/194018658005.pdf. Acesso em: 15 dez. 2023.

WANG, R.; WIESEMES, R.; GIBBONS, C. Developing digital fluency through ubiquitous mobile devices: Findings from a small-scale study. **Computers & Education**, v. 58, n. 1, p. 570-578, 2012. DOI: [10.1016/j.compedu.2011.04.013](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.04.013)

Wentz, E. A.; Vender, J. C. & Brewer, C. A. An Evaluation of Teaching Introductory Geomorphology using Computer-based Tools, **Journal of Geography in Higher Education**, v. 23, n°2, 167-179, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03098269985443>. Acesso em: 08. fev. 2022. DOI: [10.1080/03098269985443](https://doi.org/10.1080/03098269985443)

ZAIDAN, R. T. Considerações acerca da organização das ideias e do pensamento geomorfológico nos últimos séculos. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 1, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/17886>. Acesso em: 16 out. 2023.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento conceitos e definições. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 7, n. 2, 2017. DOI: [10.34019/2236-837X.2017.v7.18073](https://doi.org/10.34019/2236-837X.2017.v7.18073)

ZAWACKI-RICHTER, Olaf; LATCHEM, Colin. Exploring four decades of research in Computers & Education. **Computers & Education**, v. 122, p. 136-152, 2018. DOI: [10.1016/j.compedu.2018.04.001](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.001)

ZIEMANN, Andreas. Martin Heidegger: Die Frage nach der Technik (1954). **Grundlagentexte der Medienkultur: Ein Reader**, p. 55-60, 2019. DOI: [10.1007/978-3-658-15787-6_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-15787-6_7)

APÉNDICE

Apêndice A – Tutorial 1

Na primeira aula, o intuito do material didático era de apresentar o *software* escolhido e a área de interesse, para realizarmos ao longo de 6 aulas, o mapeamento geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha, e para que os alunos pudessem se ambientar com a interface do *software* QGIS, também foram inseridas informações a respeito do sistema de referência de coordenadas, levando em consideração que alguns alunos poderiam não se lembrar dessa informação.

Além disso, adicionamos informações a respeito da montagem do banco de dados e os sites necessários para fazer os downloads dos dados e informações que seriam utilizadas nas etapas posteriores.



Introdução ao QGIS

O QGIS é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Código Aberto licenciado segundo a Licença Pública Geral GNU. O QGIS é um projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Funciona em Linux, Unix, Mac OSX, Windows e Android e suporta inúmeros formatos de vetores, rasters e bases de dados e funcionalidades: http://www.qgis.org/pt_BR/site/

Funcionalidades do QGIS:

Suporta dados nos formatos vetoriais e matriciais;

Permite procurar, editar e criar formatos:

- ESRI shapefiles, dados espaciais em PostgreSQL/PostGIS, vetores e rasters GRASS, ou ainda GeoTiff.
- Suporta ainda extensões e acesso a módulos do GRASS, permitindo visualizar mapas do GRASS em simultâneo com dados SIG em outros formatos.

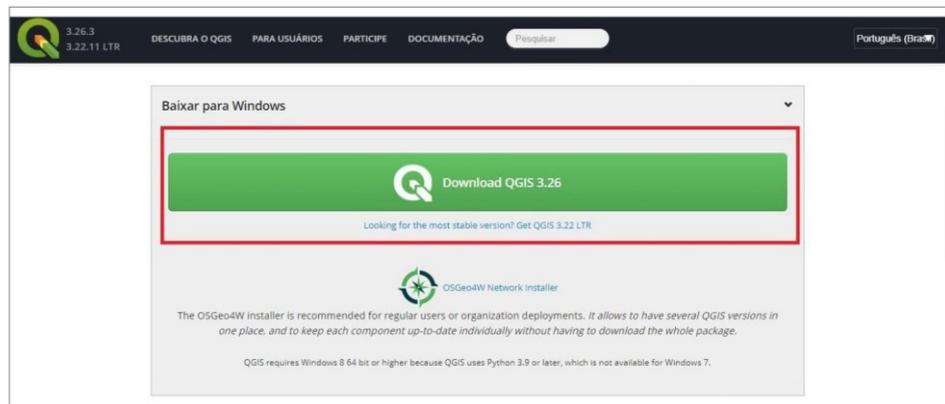
O QGIS foi projetado com uma arquitetura de complementos:

- Isto permite que muitos recursos e funções possam ser facilmente adicionados à aplicação.
- Muitos recursos no QGIS são atualmente implementados como complementos.

Instalação do software QGIS:

Baixar a versão atual QGIS 3.26.3 'Buenos Aires' disponível em:

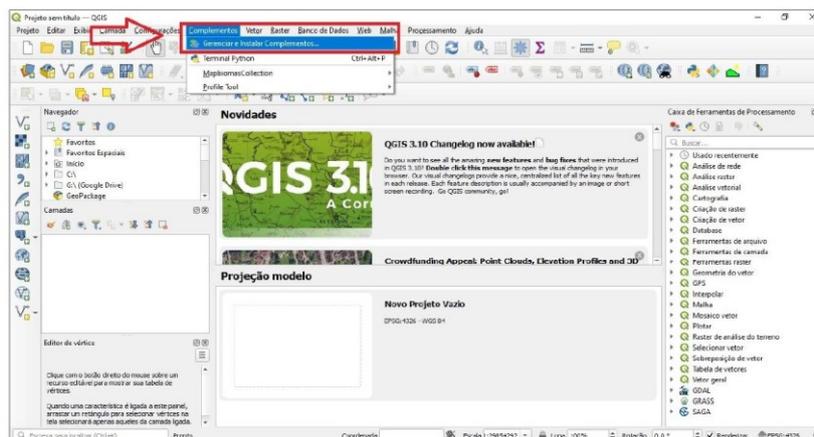
- https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html



3

Instalando Complementos no QGIS:

- Para instalar os complementos, abra primeiramente o software QGIS que você acabou de fazer o Download, selecione na barra superior a opção complementos (veja no exemplo a seguir):



4

Alguns complementos que podem ser instalados, para iniciar suas atividades no QGIS:

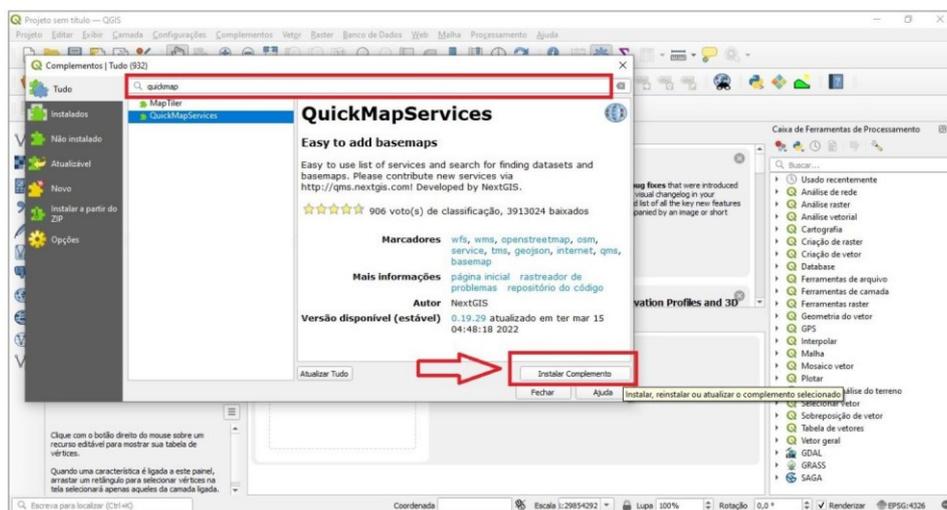
1. **QuickMapServices**: permite adicionar imagens do Google, Bing, OSM e outros serviços;
2. **Qgis2threejs**: serve para modelagem em 3D;
3. **Semi-automatic classification plugin SCP**: permite a classificação supervisionada de imagens;
4. **Table manager**: para gerenciar tabelas de atributos dos dados geográficos vetoriais;
5. **Ferramentas de GPS**: para carregar e descarregar dados de GPS;
6. **Georreferenciador**: permite georreferenciar mapas.

Iniciando o software QGIS

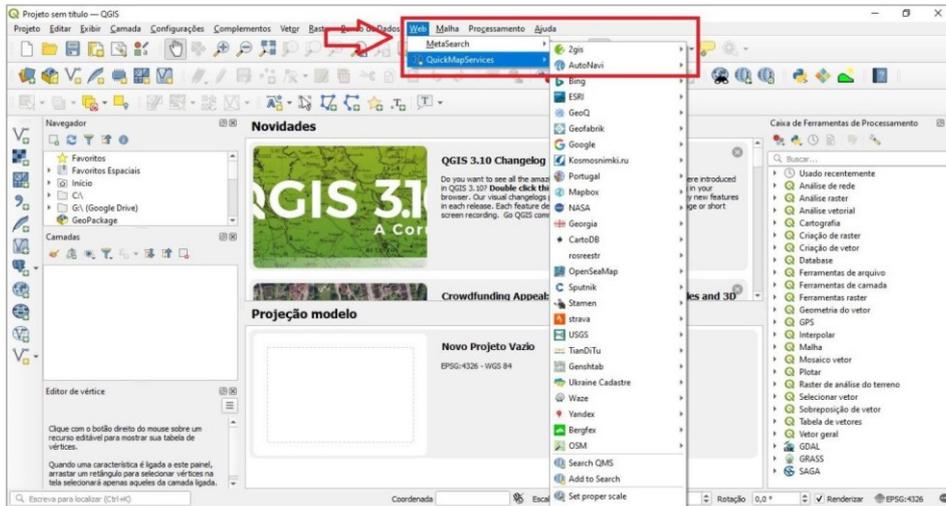
- Exemplo de instalação do complemento QuickMapServices:
 1. Digite o nome do complemento na lupa;
 2. Selecione o complemento e clique na opção instalar;
 3. Após a instalação, o complemento estará disponível na janela Web.

Na imagem a seguir veja um exemplo de como proceder com a instalação de algum complemento para o uso no QGIS:

5



6



7

Sistema de Referência Cartográfica (SRC) no software QGIS:

Para elaborar um projeto no QGIS é necessário definir o SRC:

- O QGIS utiliza os códigos EPSG (EPSG – European Petroleum Survey Group) para definir o SRC;
- Qualquer projeção de qualquer lugar do mundo pode ser identificada através do padrão EPSG;

Códigos EPSG no Sistema de Coordenadas Geográficas e projeção Lat-Long:

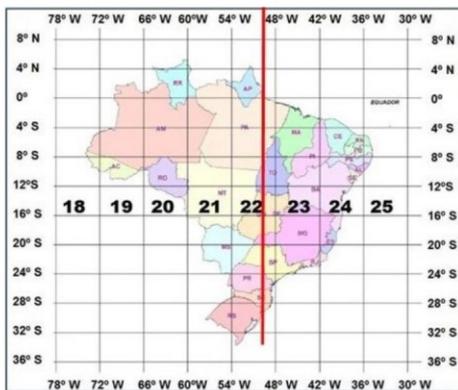
REFERÊNCIAL GEODÉSICO	CÓDIGO EPSG
Córrego Alegre	4225
SAD69	4618
SIRGAS 2000	4674
WGS84	4326

8

Códigos EPSG no Sistema de projeção UTM mais utilizados no Brasil

REFERENCIAL GEODÉSICO	Zona UTM	CÓDIGO EPSG	REFERENCIAL GEODÉSICO	Zona UTM	CÓDIGO EPSG
Córrego Alegre	21S	22521	SIRGAS 2000	18N	31972
	22S	22522		18S	31978
	23S	22523		19N	31973
	24S	22524		19S	31979
	25S	22525		20N	31974
SAD69	18N	29168		20S	31980
	18S	29188		21S	31981
	19N	29169		22S	31982
	19S	29189		23S	31983
	20N	29170		24S	31984
	20S	29190	25S	31985	
	21S	29191	18N	32618	
	22S	29192	18S	32718	
	23S	29193	19N	32619	
	24S	29194	19S	32719	
25S	29195	20N	32620		
			20S	32720	
			21S	32721	
			22S	32722	
			23S	32723	
			24S	32724	
			25S	32725	

Zonas UTM do Brasil

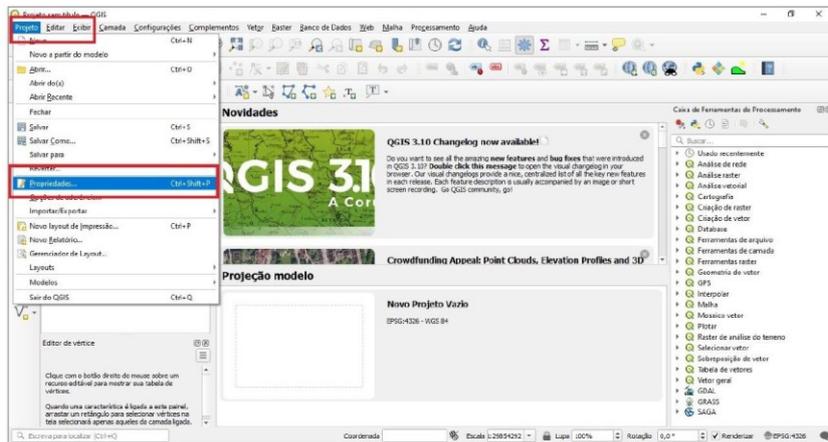


Centro de Uberlândia ($\phi=18^{\circ}55'$; $\lambda=48^{\circ}15'$)

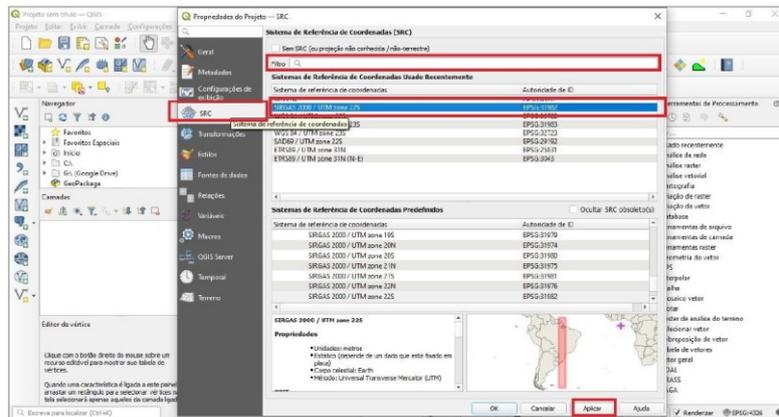
Zona UM 22S.

Definição do sistema de Referência Cartográfica (SRC) para o projeto

Para você definir o sistema de referência do projeto que você está criando, primeiramente clique no canto superior esquerdo em "Projeto", em seguida clique na opção "Propriedade" e posteriormente em "SRC". Será utilizado o Sistema de referência SIRGAS 2000, na projeção UTM e Fuso 22 S, que contém a área de estudo (31982). Veja o exemplo a seguir nas imagens:



11

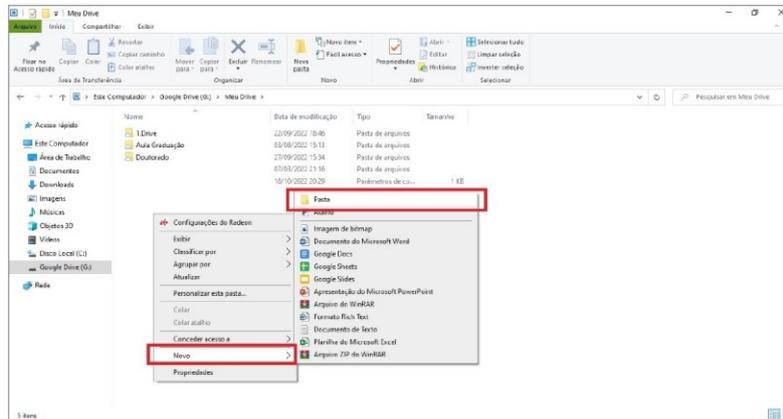


Montagem do Banco de Dados

Após o procedimento para definir o SRC do seu novo projeto, você poderá salvar o projeto. Mas antes você terá que montar seu banco de dados. Vá até o diretório do seu computador, e crie uma nova pasta onde você desejar, como exemplo na pasta "Documentos".

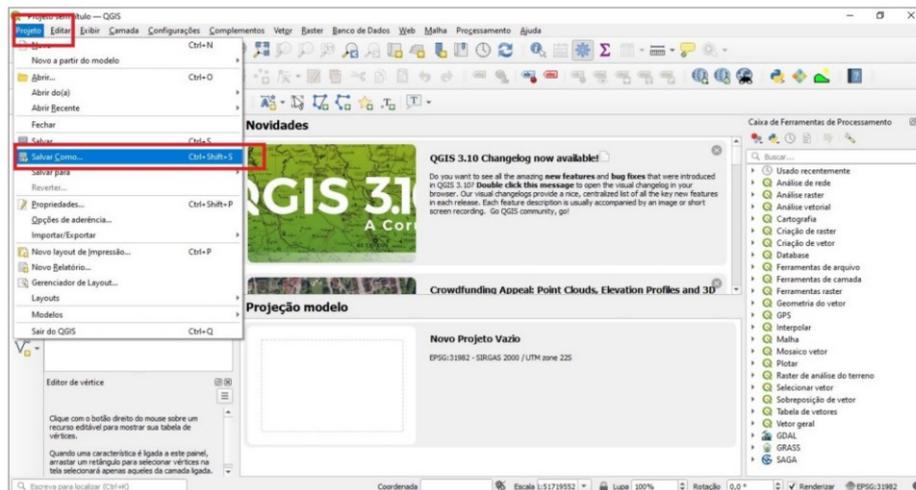
12

Clique com o botão direito, e selecione a opção "Novo" e em seguida a opção "Pasta". Crie a pasta e intitule como preferir, por exemplo "Projeto_Geomorfologia". Veja na imagem a seguir o exemplo:



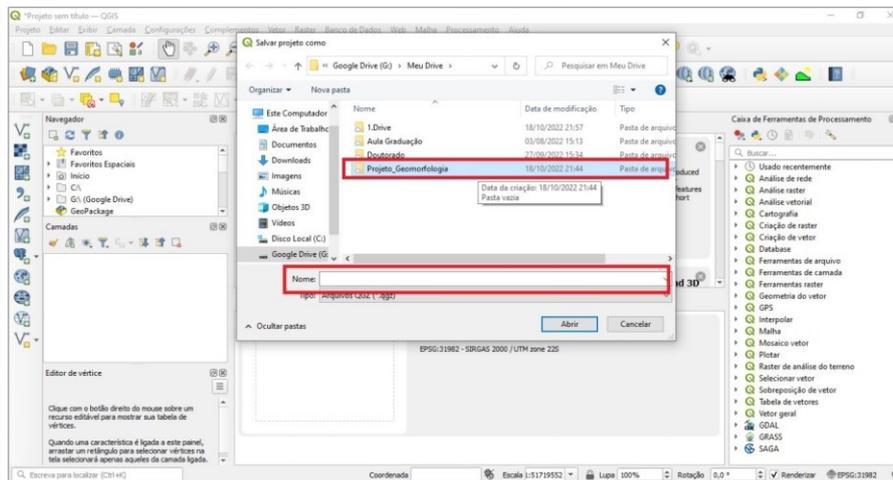
Após criar a pasta, salve seu projeto na pasta recém criada. Vá até o aplicativo aberto "Qgis", no canto superior esquerdo, clique em "Projeto" e em seguida em "Salvar Como...". No exemplo a seguir:

13



14

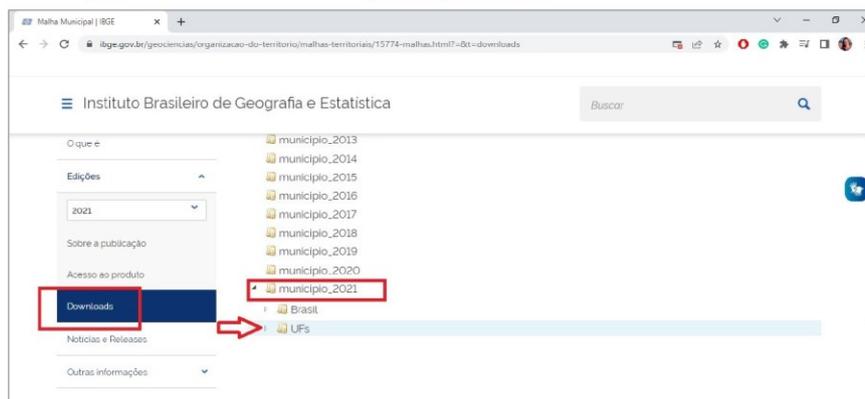
Selecione a pasta que você acabou de criar, abra a pasta, e salve o seu projeto com o nome que desejar, como exemplo "projeto_bacia". Pronto seu projeto já estará salvo no seu banco de dados. Dica importante, sempre crie nomes curtos, sem pontos, sem símbolos, não use espaço, dê preferência para nomes curtos e com o uso do "Underline" para separar palavras.



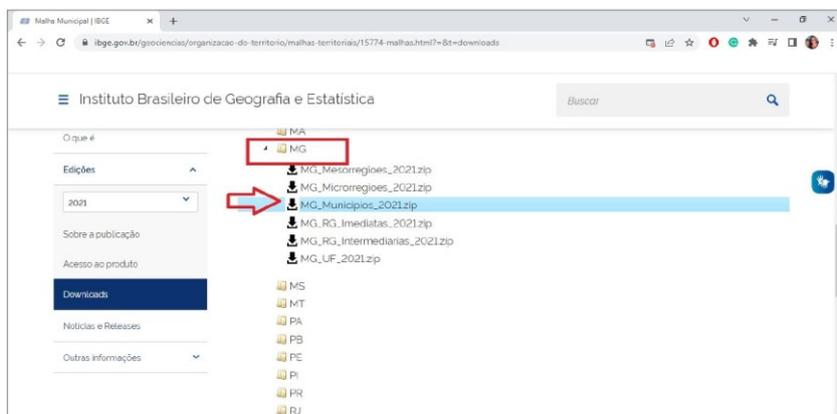
15

Baixando dados para utilizar no seu projeto

Agora que você já criou seu banco de dados, inseriu o sistema de coordenadas em seu novo projeto. Iremos alimentar seu banco de dados. Para isso vá até o site IBGE malha municipal: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>. Clique em "Download", em seguida clique em "municipio_2021" e abra a aba "UFs", clique na opção "MG" e por fim dê dois cliques na pasta "MG_Municipios_2021 zip", o site irá fazer o download de forma automática.



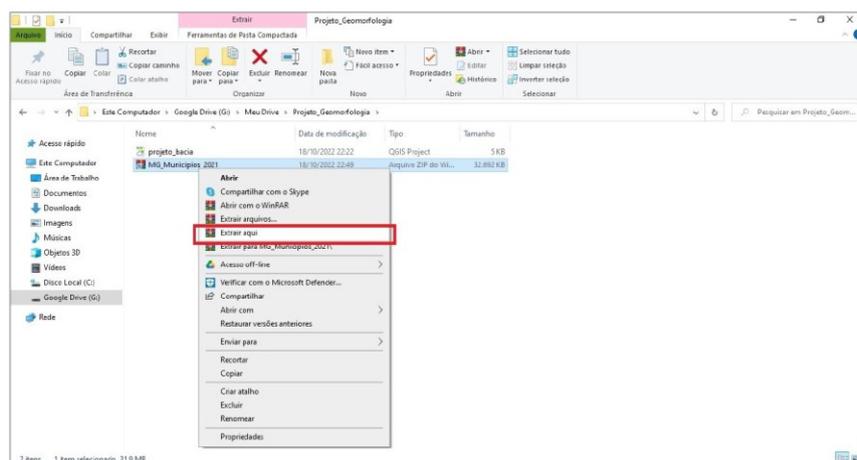
16



Quando o download finalizar, você deve ir até a pasta "Downloads" localizada em seu computador, recorte a pasta (Ctrl+X) e cole (Ctrl+V) no seu banco de dados criado anteriormente "Projeto_Geomorfologia". Com a pasta já em seu banco de dados, você irá perceber que ela se encontra "Zipada", crie uma pasta agora para extrair os arquivos localizados na pasta zipada, faça o mesmo procedimento de criar uma nova pasta já ensinado anteriormente. Dê o nome que preferir para sua nova pasta, como exemplo "MG_Municipios_2021". Clique agora

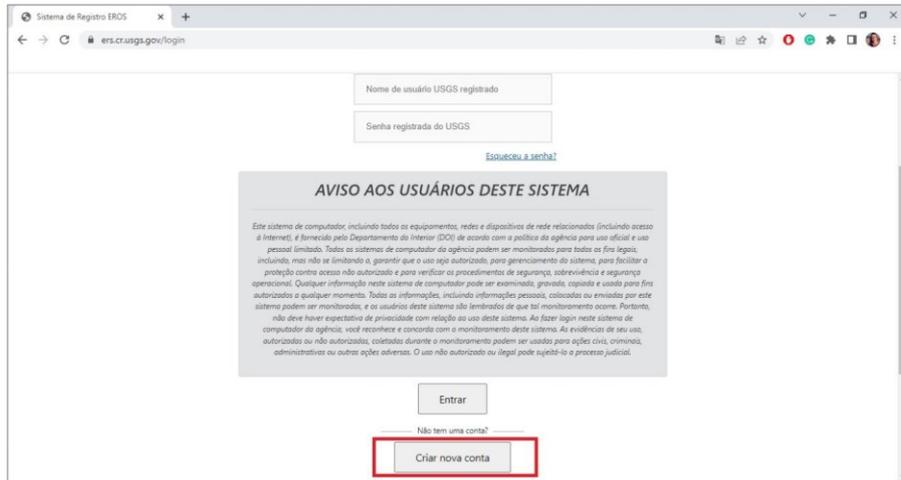
17

em sua pasta zipada com botão direito do mouse e selecione a opção "extrair aqui", agora selecione os arquivos que foram descompactados, e cole (Ctrl+V) na pasta que você acabou de criar "MG_Municipios_2021".



18

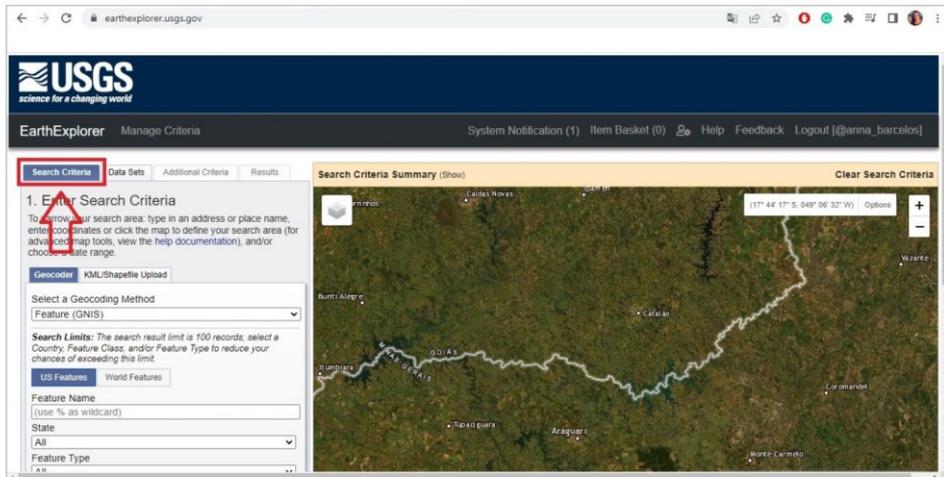
Após fazer esse procedimento, feche o site anteriormente utilizado e agora iremos para o site do Earth Explorer: <https://ers.cr.usgs.gov/login> . Crie um login no site "Criar nova conta", preencha os campos obrigatórios, para posteriormente baixar os dados necessários.



19

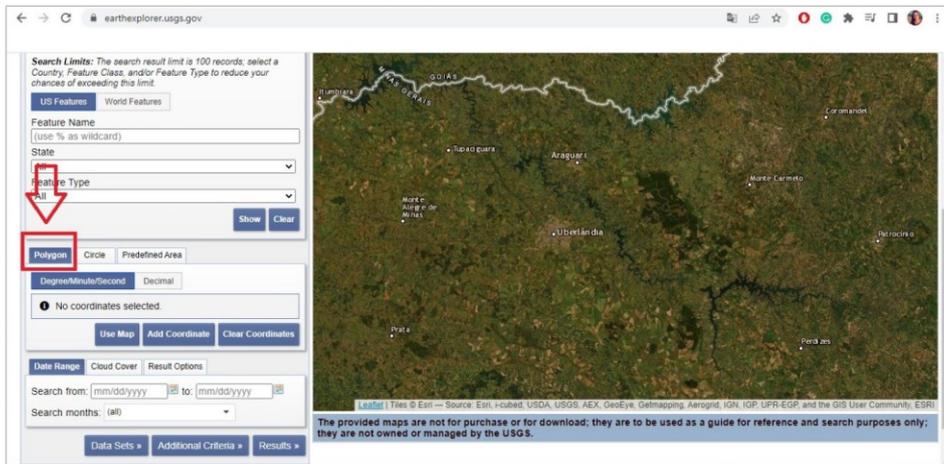
Com o seu cadastro feito no site da USGS, agora iremos baixar a imagem da nossa área de interesse, através do link: <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Siga os próximos passos para fazer o download da imagem da sua área de interesse, de acordo com as figuras a seguir:



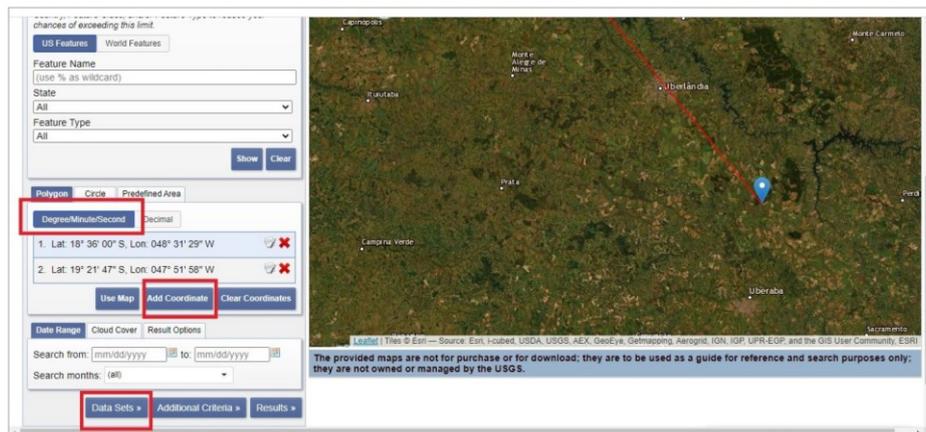
20

Após efetuar o Login no site da USGS, clique na aba "Search Criteria", em seguida procurar a opção "Polygon".



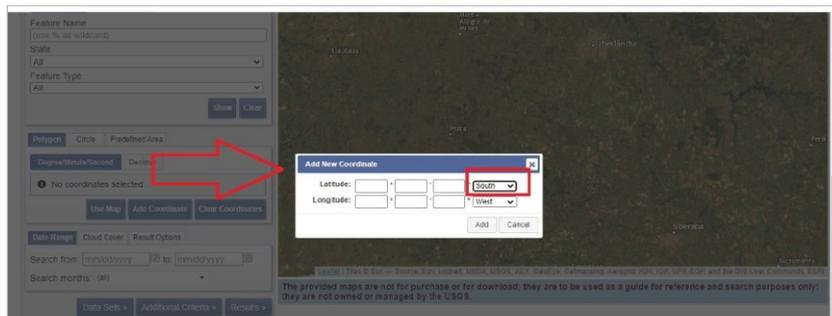
Em seguida clicar na opção "Degree/Minute/Second" e em seguida "Add Coordinate".

21



Agora iremos adicionar as coordenadas da nossa área de interesse, lembre-se de modificar a Latitude de "North" para "South".

22

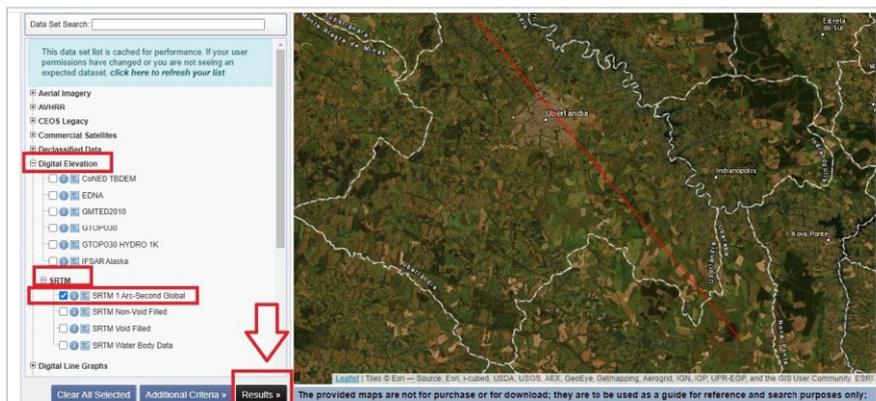


Digite nos campos de Latitude e Longitude as coordenadas: **18°36'0.45"S** e **48°31'29.22"O** (apenas os números e pontos).

Em seguida faça o mesmo procedimento com os outros pares de coordenadas, "Add Coordinate" e digite as coordenadas: **19°21'47.43"S** e **47°51'58.21"O** (lembre-se de digitar apenas os números, pontos e modificar de "North" para "South" a Latitude).

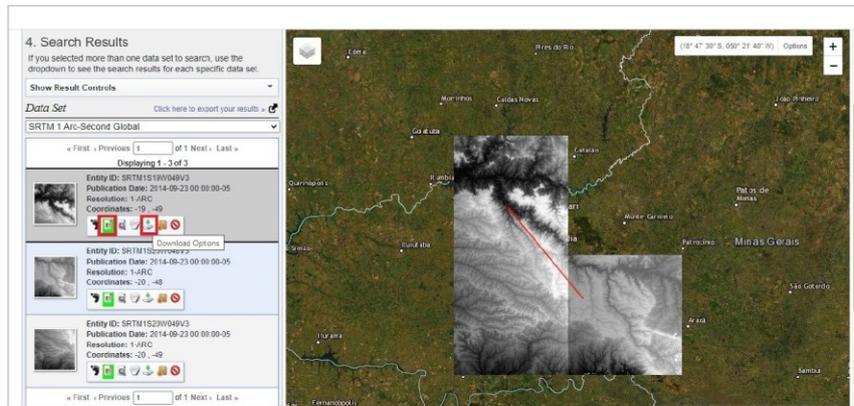
Agora clique na opção "Data Sets", em seguida na opção "Digital Elevation", depois clique em "SRTM" (preencha a primeira opção "SRTM 1 Arc-Second Global") e por fim clique na opção "Results".

23



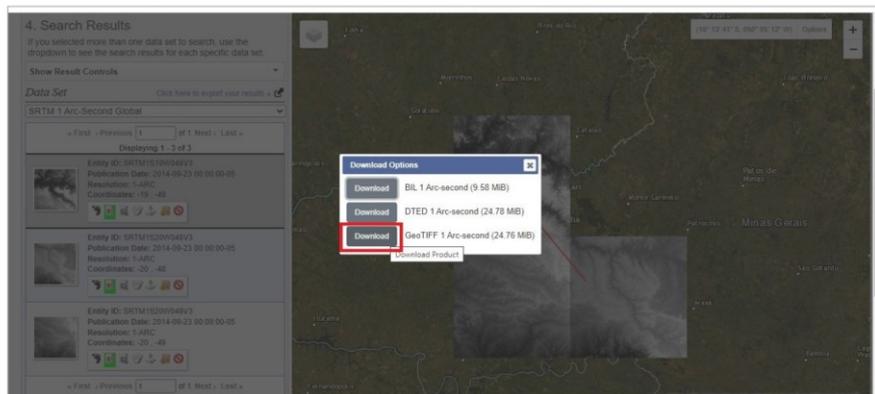
Nesse momento você vai observar que existem três imagens que cobrem sua área de interesse, nos próximos passos iremos fazer o download das três imagens. Na figura a seguir, temos o primeiro quadrado em vermelho, indicando onde selecionar para poder ver a imagem que corresponde aquela área e no segundo quadrado vermelho, temos a opção para fazer "Download" da imagem.

24



Clique no ícone que corresponde a "Download Options", depois clique em "Download (Geo Tiff 1 Arc-second)", suas imagens serão baixadas.

25



Depois que você seguir o procedimento de download para as três imagens da sua área de interesse, realize o procedimento de recortar e colar em seu banco de dados, antes crie uma pasta em seu banco de dados e nomeie da forma que preferir, por exemplo "Imagens_SRTM" (lembre-se que as imagens vão estar na pasta "Downloads" do seu computador).

Na próxima aula daremos continuidade ao conteúdo sobre Qgis.

26

Apêndice B - Tutorial 2

Na segunda parte do material didático, o propósito dessa etapa era que o aluno tivesse um contato maior com o *software*, dessa forma foram utilizadas algumas ferramentas e alguns dos dados coletados na etapa anterior, compreendendo assim as etapas de:

- Recorte da malha municipal;
- Reprojecção da camada vetorial;
- Mosaico das imagens SRTM;
- Reprojecção de coordenadas;
- Recorte de arquivo raster;
- Gerando a hipsometria do "recorte";
- Layout do recorte hipsométrico.

AULA 2

TUTORIAL

QGIS

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UBERABINHA

EQUIPE
Ms. Anna Carolina Barcelos
Dr. Silvio Carlos Rodrigues

APOIO

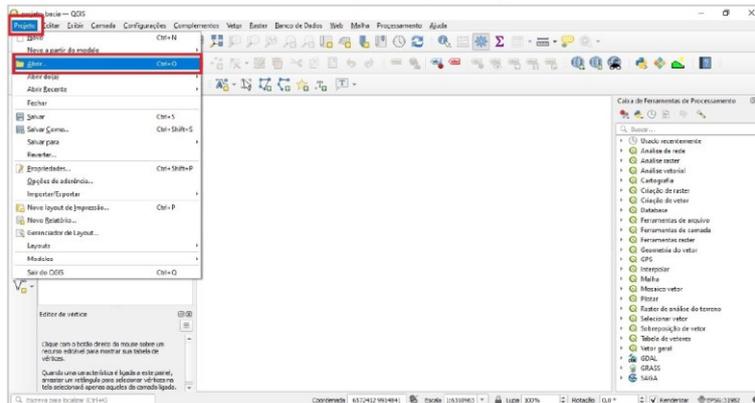


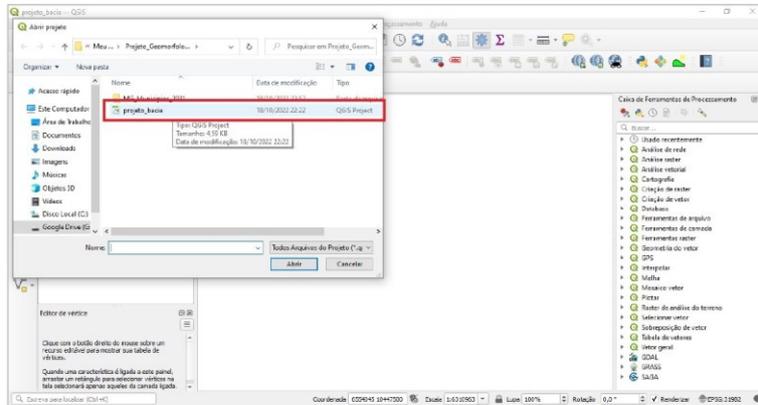
© copyright Todos os direitos reservados. Este Tutorial ou qualquer parte dele não pode ser reproduzido ou usado de forma alguma sem autorização expressa, por escrito, do autor ou editor, exceto pelo uso de citações.

Recorte dos municípios de interesse

Após o "Download" das imagens da nossa área de interesse no site da "Earth Explorer" na última aula, agora daremos continuidade ao tutorial. Abra o software "Qgis" instalado em seu computador ou notebook.

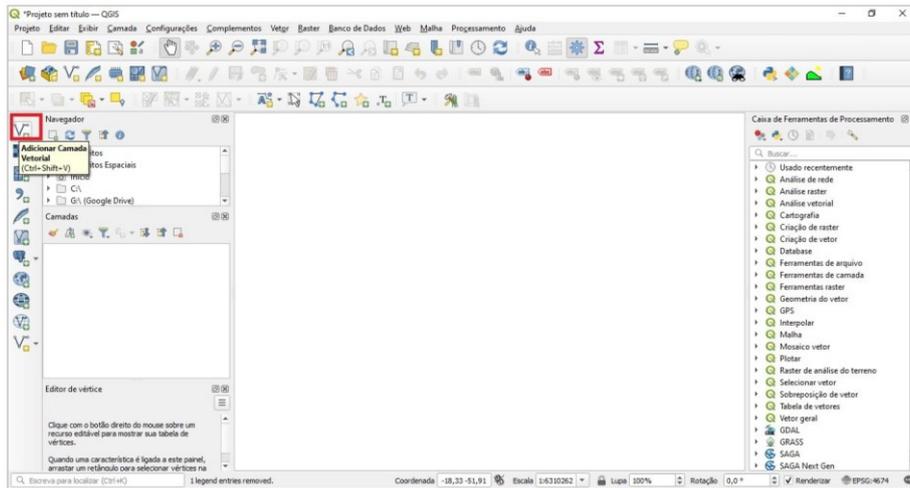
Agora com o Qgis aberto, abra seu projeto e insira o shapefile "MG_Municípios_2021". Veja o exemplo a seguir:





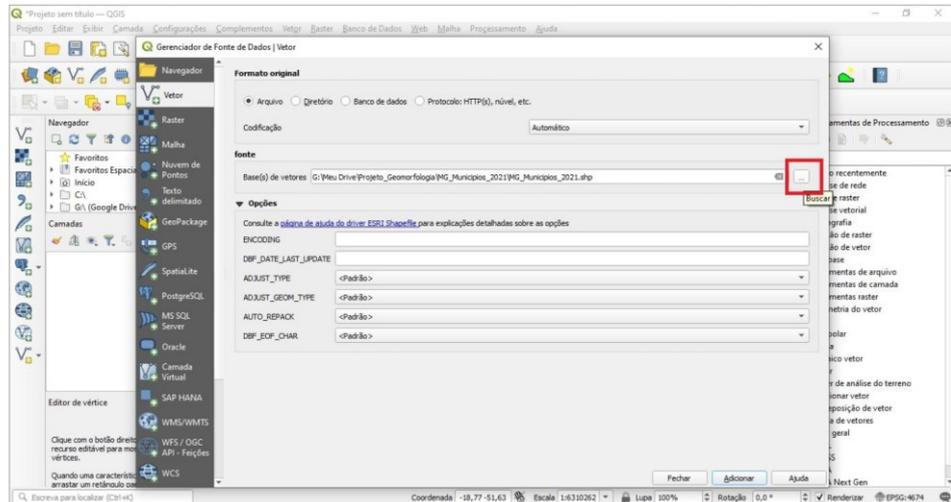
Após abrir o projeto, insira o shapefile dos municípios de Minas gerais, adicione o arquivo vetorial que termina com "shp". Clique em **Adicionar camada vetorial**, localizada na lateral esquerda da tela ou na barra superior do seu QGIS. Veja na imagem a seguir:

3

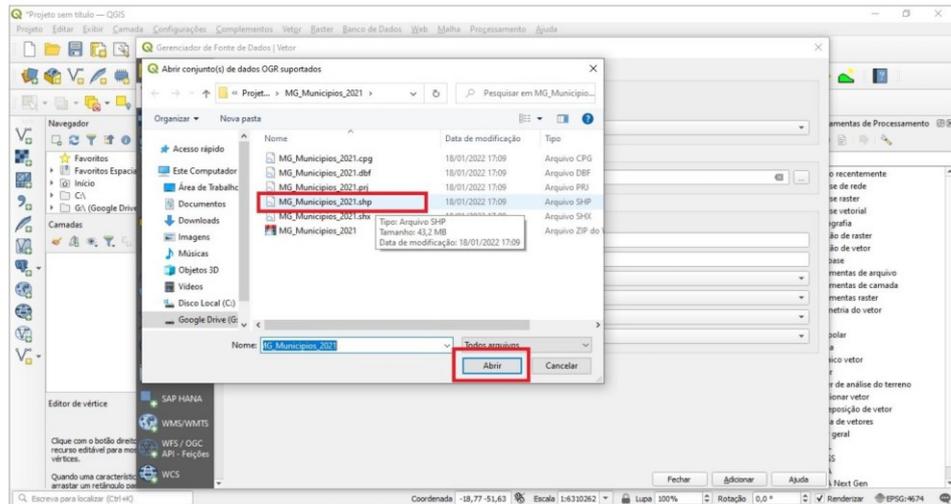


4

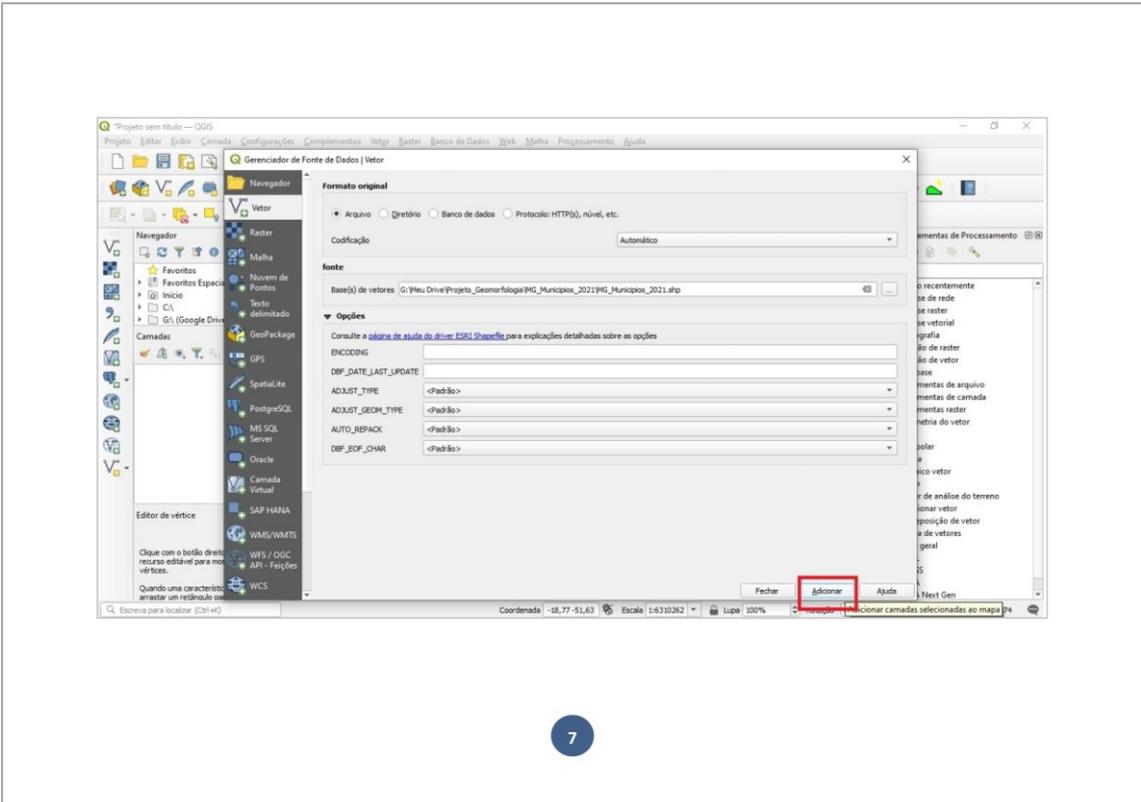
Agora clique em "Buscar", selecione o arquivo que deseja adicionar, clique em "Abrir" e por fim em "Adicionar".



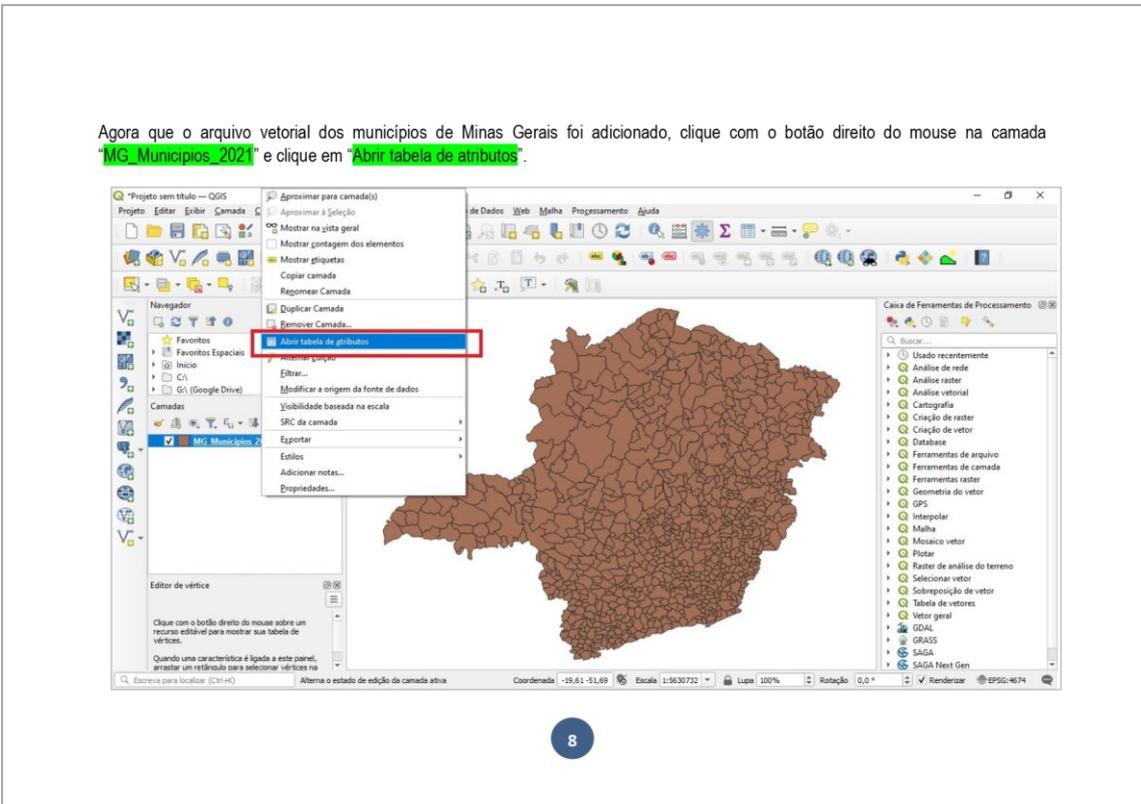
5



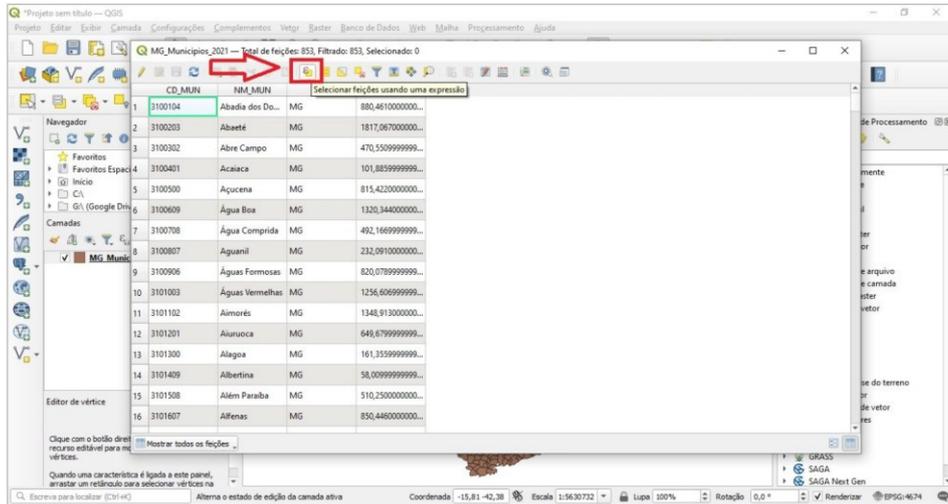
6



Agora que o arquivo vetorial dos municípios de Minas Gerais foi adicionado, clique com o botão direito do mouse na camada "MG_Municipios_2021" e clique em "Abrir tabela de atributos".

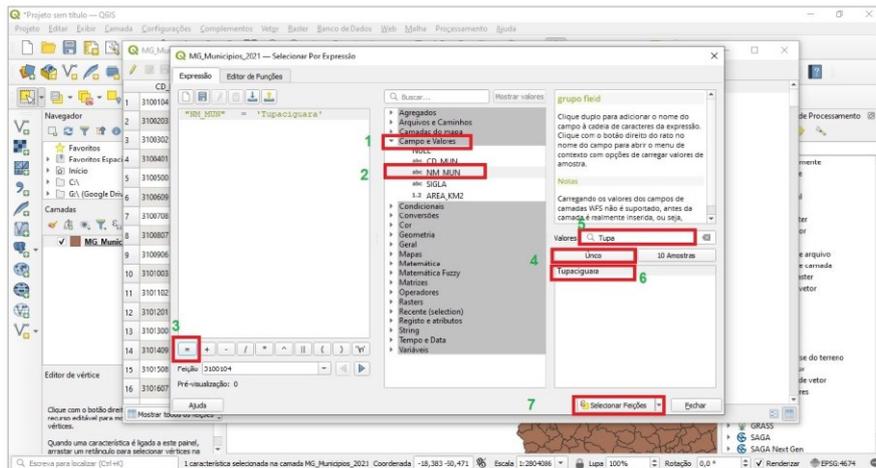


Com sua tabela de atributos aberta, clique na opção "Selecionar feição usando uma expressão" localizado na barra superior da sua tabela de atributos.



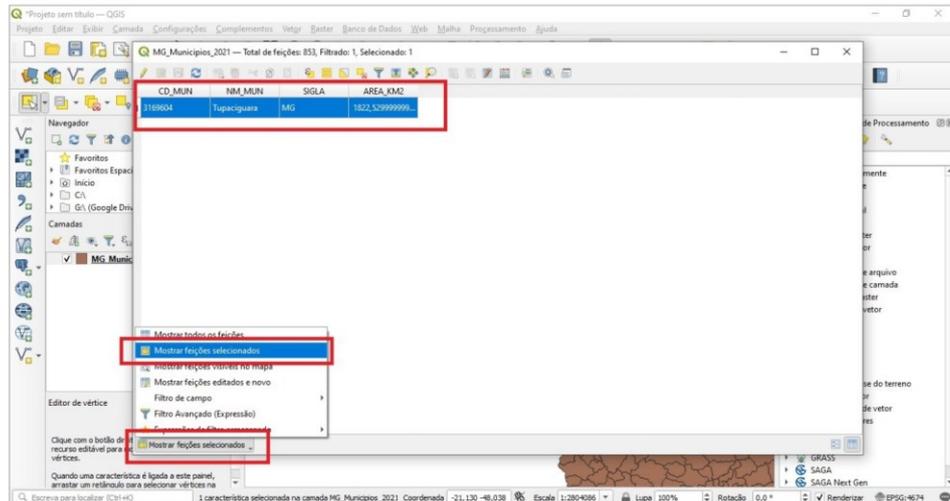
9

Agora clique em "Campos e Valores", selecione a opção "abc NM_MUN", clique duas vezes sobre essa opção, em seguida clique no sinal de "-" localizado na parte inferior da tabela, depois clique em "Único" e busque pela cidade de "Tupaciguara" no campo "Busca" digite o nome da cidade e clique duas vezes no nome "Tupaciguara" e por fim clique em "Selecionar Feições". Veja na imagem a seguir o exemplo:



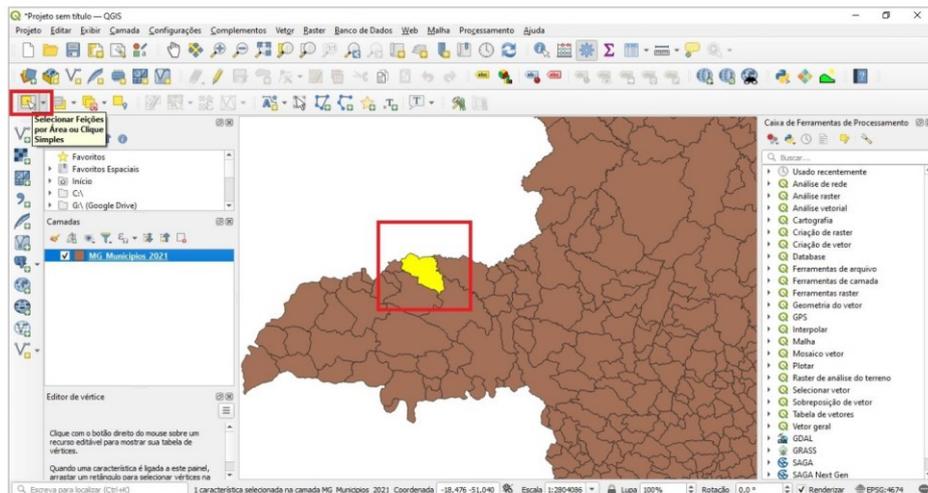
10

Feche a janela "Selecionar por expressão", agora na tabela de atributos, clique na opção "mostrar todos os feições" e em seguida selecione a opção "Mostrar feições selecionadas". Feche a janela da tabela de feições. Veja no exemplo a seguir:

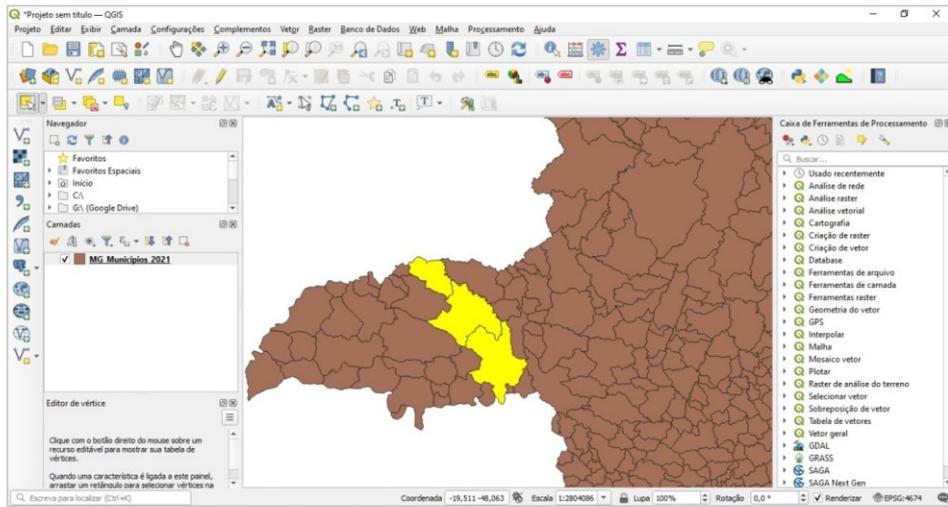


11

Agora você vai observar que o município de Tupaciguara estará selecionado, precisamos selecionar agora os outros dois municípios que fazem parte da Bacia do Rio Uberabinha, sendo o Município de Uberlândia e o de Uberaba. Para fazer isso clique na opção "Selecionar feições por Área ou clique Simples", agora clique nos municípios de Uberlândia e Uberaba segurando a tecla "Ctrl".

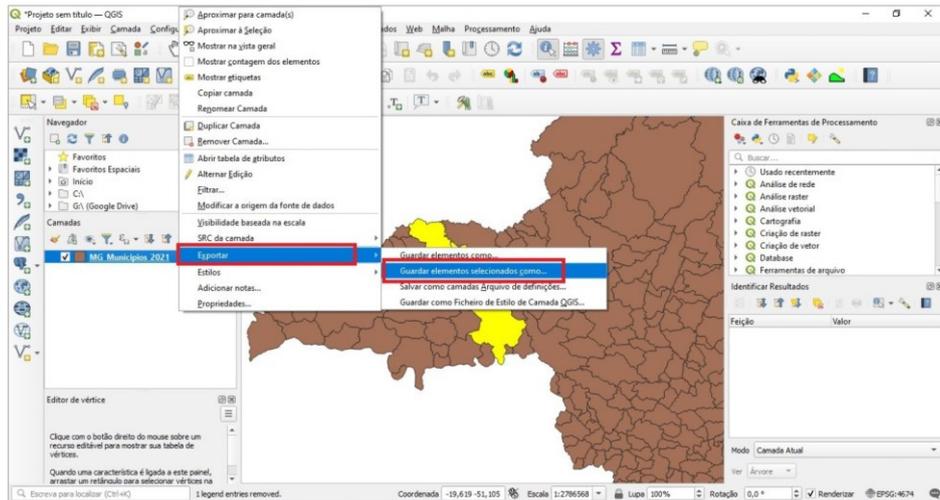


12



Agora com os três municípios selecionados, clique com o botão direito do mouse na camada "MG_Municipios_2021", em seguida clique em "Exportar" e por último clique em "Guardar elementos como".

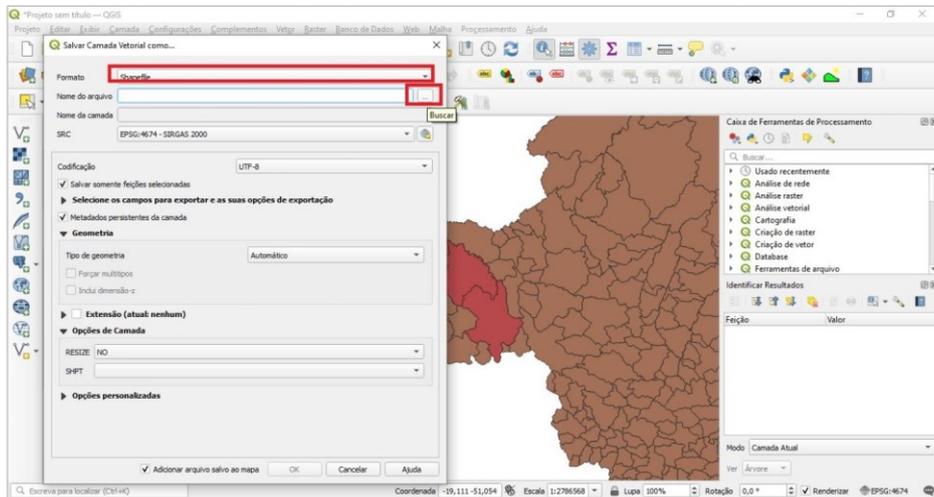
13



Agora siga o mesmo procedimento de salvar um arquivo, clique em "formato" e seleccione "Shapefile", em seguida clique em "busca" seleccione a pasta "MG_Municipio_2021" abra a pasta e agora de o nome para o seu arquivo de "mun_bacia" e por fim clique em "salvar"

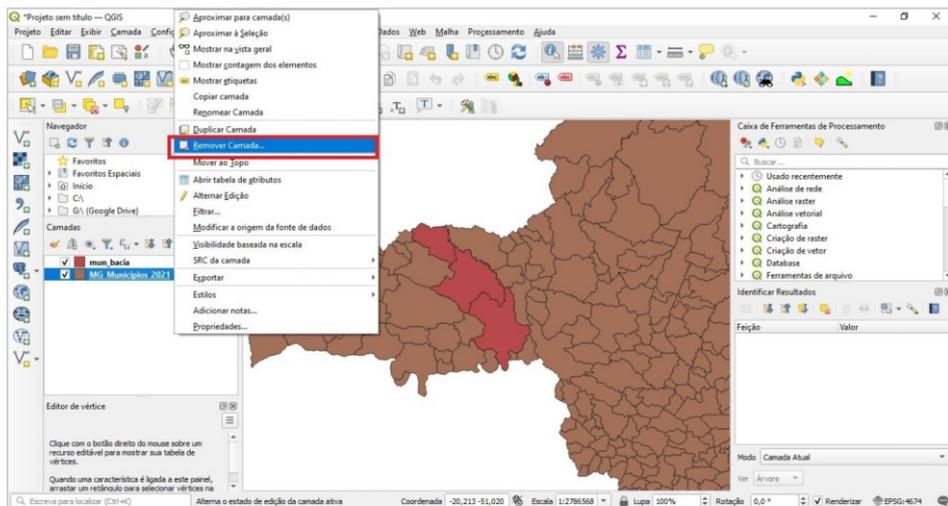
14

e em **OK**.



15

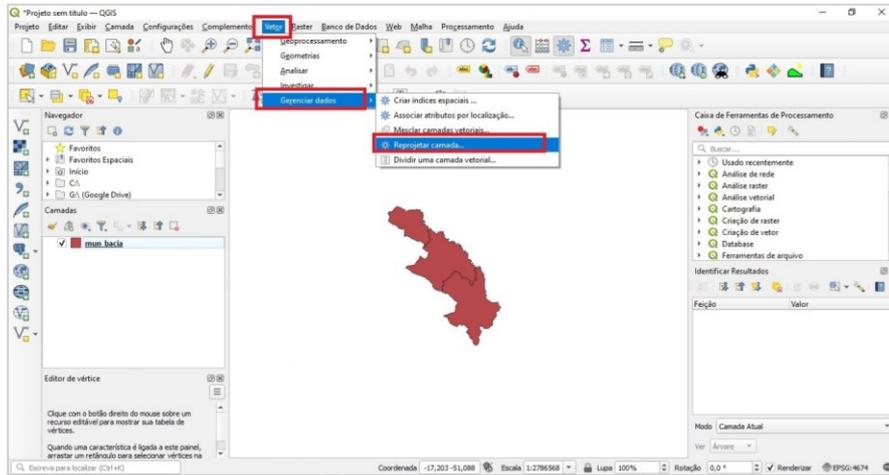
Você vai perceber que agora temos uma camada com o nome **mun_bacia** e outra camada com o nome **MG_Municípios_2021**, retire a camada que usamos para extrair os municípios de interesse **MG_Municípios_2021** na opção "remover camada".



16

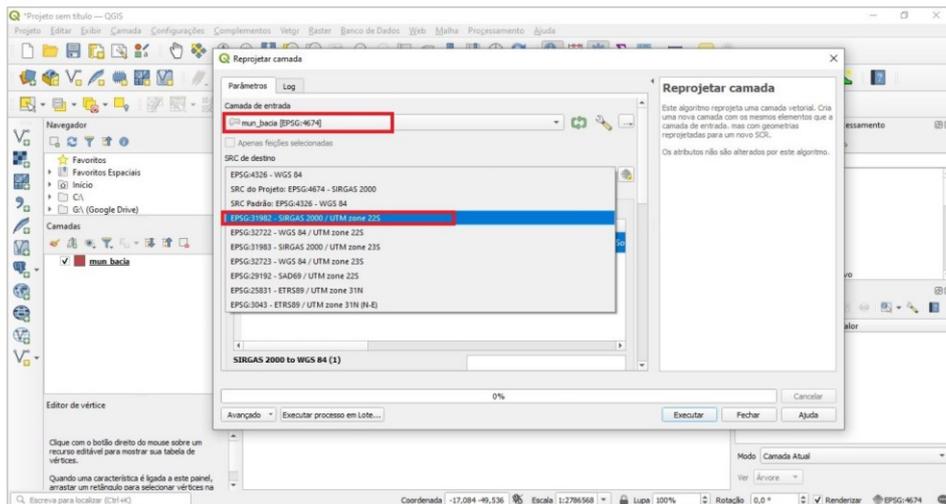
Reprojetando camada vetorial

Procure por "Vetor", clique em "Vetor", em seguida em "Gerenciar dados" e clique em "Reprojetar camada".



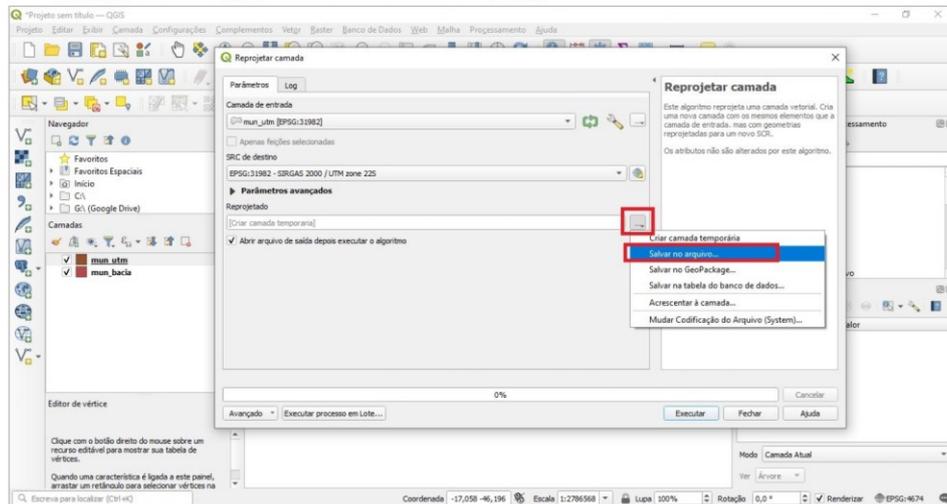
17

Em seguida selecione a camada de entrada "mun_bacia" e posteriormente o SRC de destino a coordenada "SIRGAS 2000 / UTM Zone 22S".

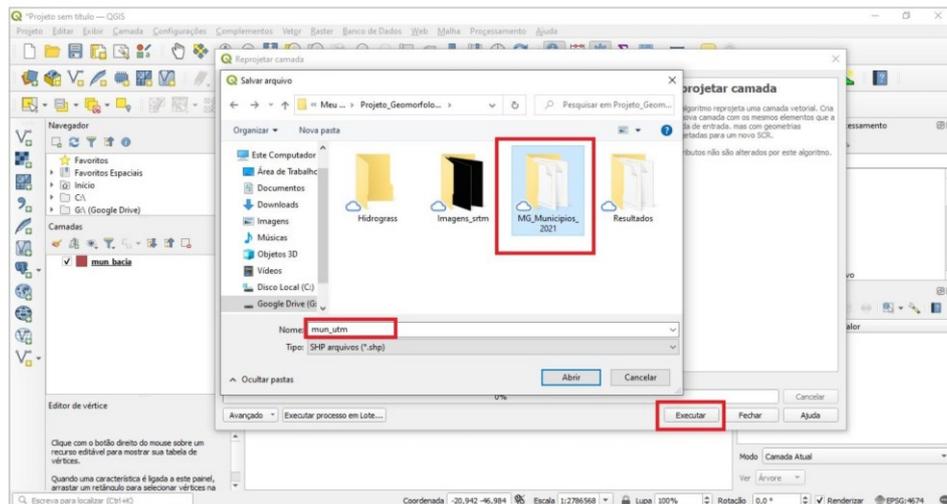


18

E por fim salve seu arquivo, clicando na opção "Salvar no arquivo", em seguida abra a pasta "MG_Municipios_2021", nomeie seu arquivo como "mun_UTM", clique em "salvar" e em seguida clique na opção "executar".



19

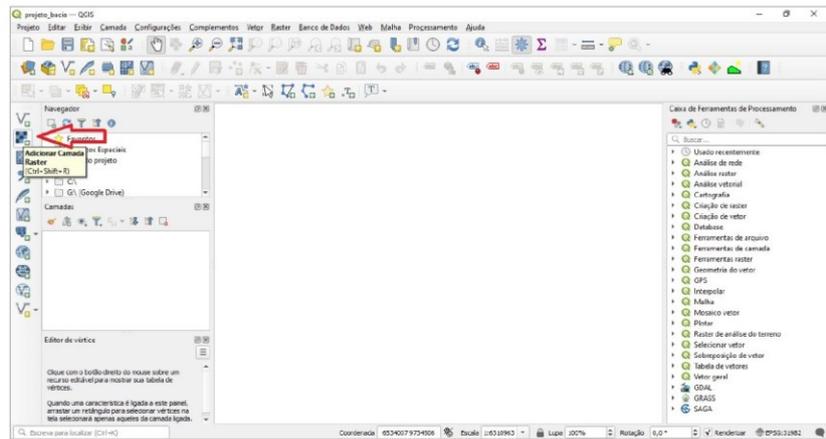


Agora que seu arquivo vetorial está reprojetado, remova a camada vetorial anteriormente utilizada, "mun_bacia".

20

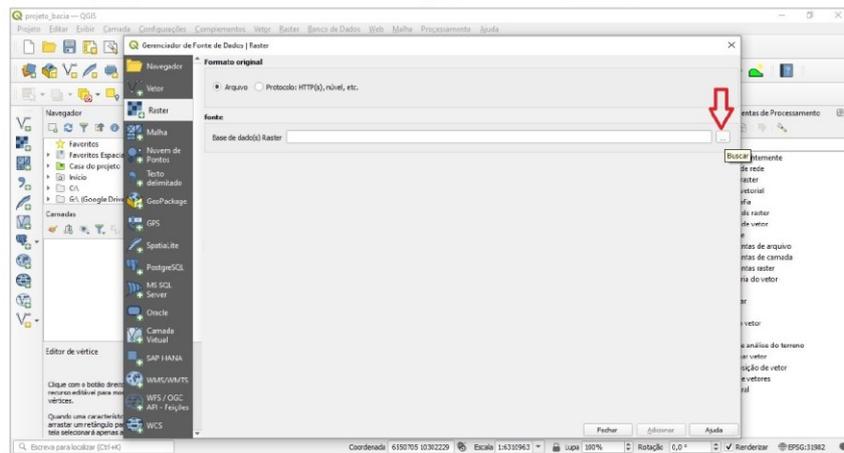
Mosaico das Imagens SRTM

Clique em **"Adicionar Camada Raster"**, localizada na lateral esquerda do Qgis. Veja nas imagens a seguir:

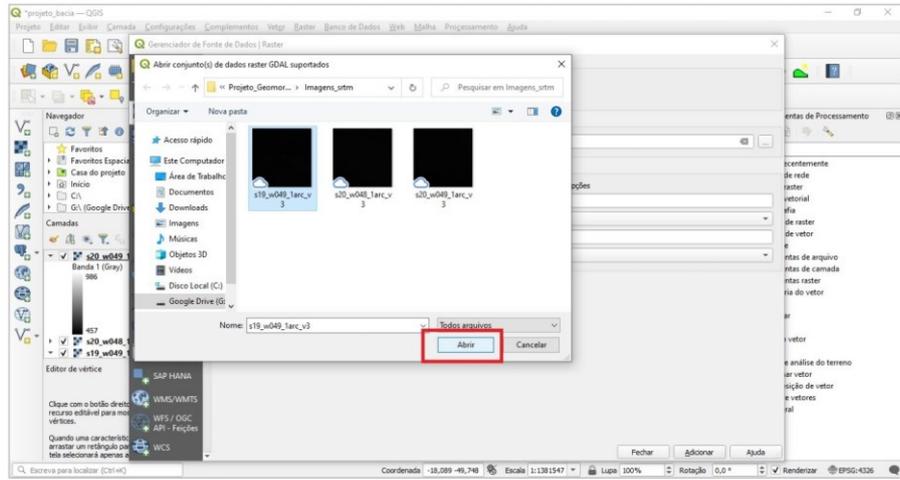


21

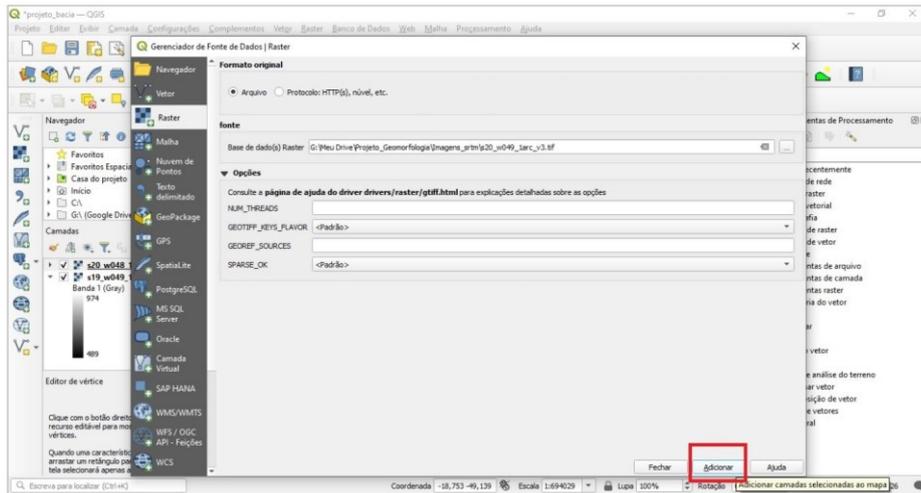
Agora clique em **"Buscar"**, selecione as quatro imagens, clique em **"Abrir"** e por fim em **"Adicionar"**.



22



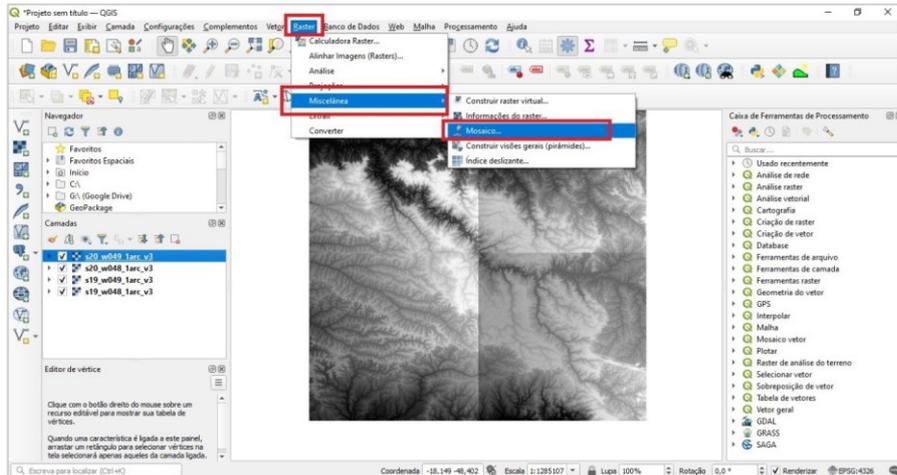
23



Faça esse mesmo procedimento para as quatro imagens ou selecione todas de uma vez se preferir.

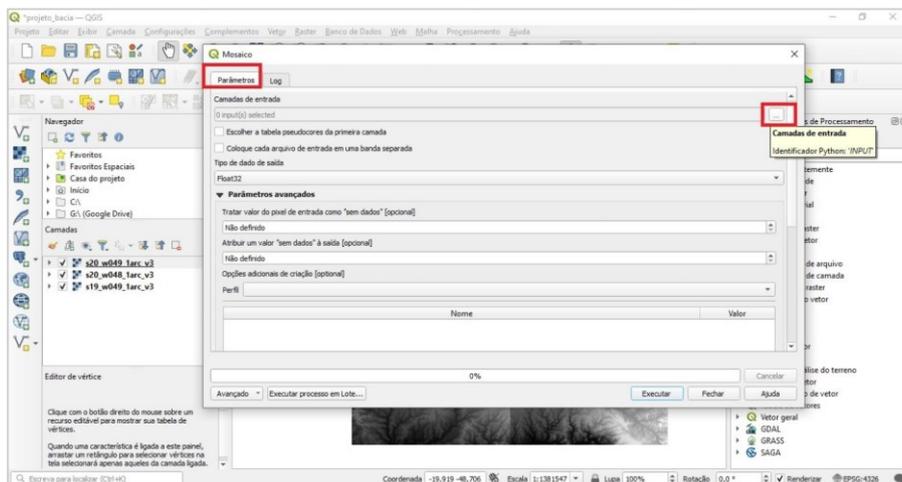
24

Depois de inserir as quatro imagens, clique na opção **Raster**, localizada na barra superior do QGIS, em seguida clique em **Miscelânea** e por fim em **Mosaico**. Veja as imagens a seguir:



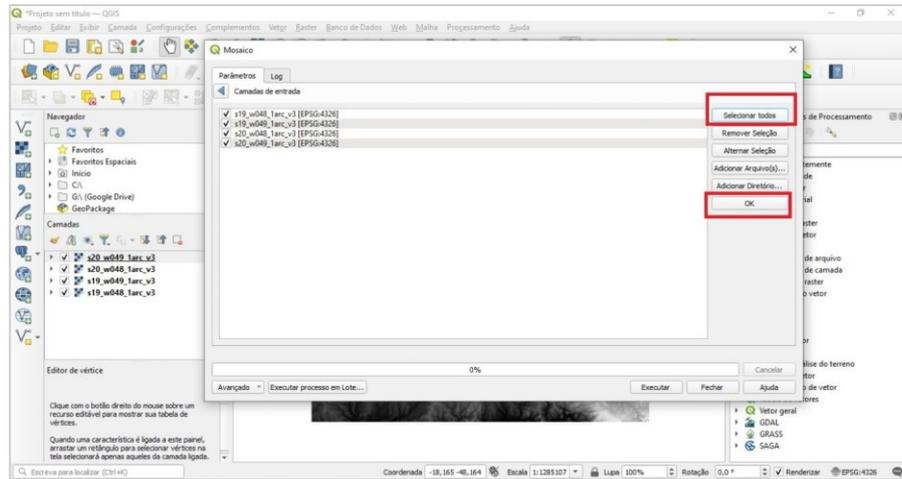
25

Agora clique em **Parâmetros** e em seguida **Camadas de Entrada**:



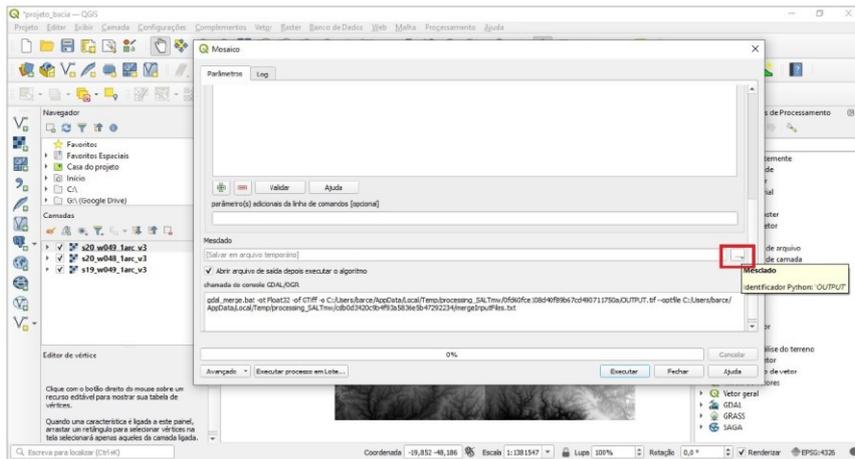
26

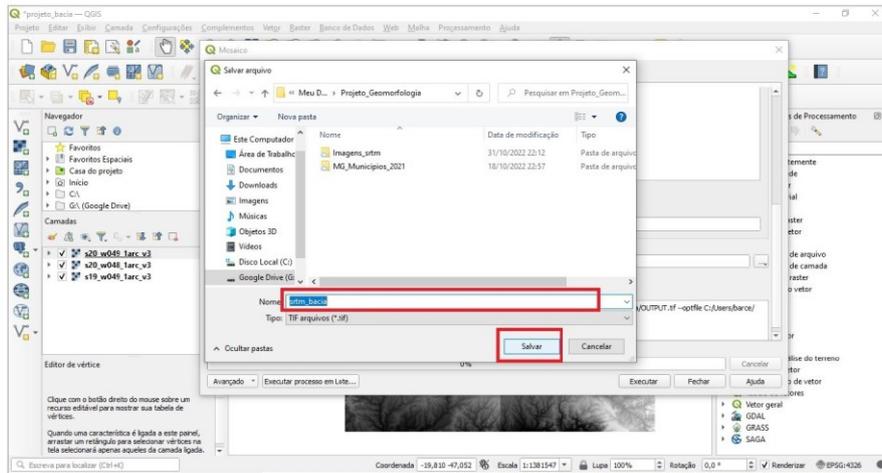
Selecione todas as imagens e em seguida clique em **OK**:



27

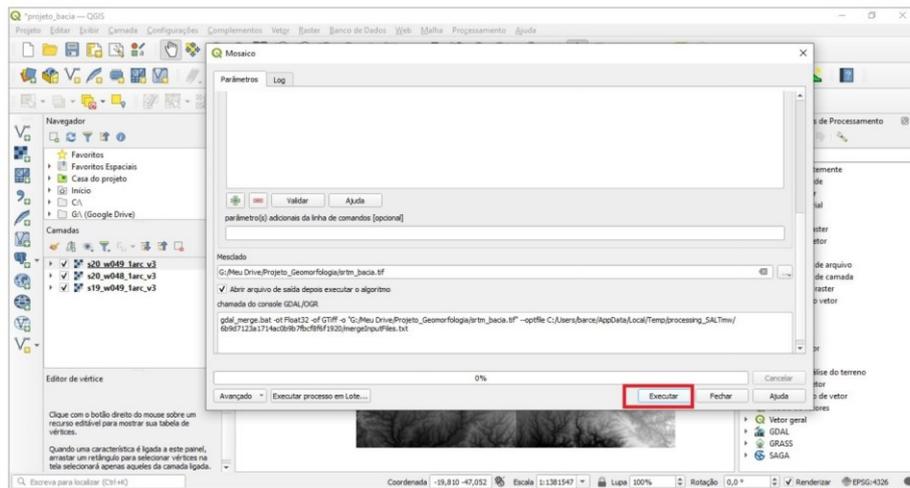
Agora salve seu mosaico, clique em **Mesclado** em seguida **Salvar no arquivo**, salve o arquivo no seu banco de dados, nomeie ele da maneira que preferir, como exemplo **srtm_bacia**:





Clique na opção "Salvar" e em seguida "Executar":

29

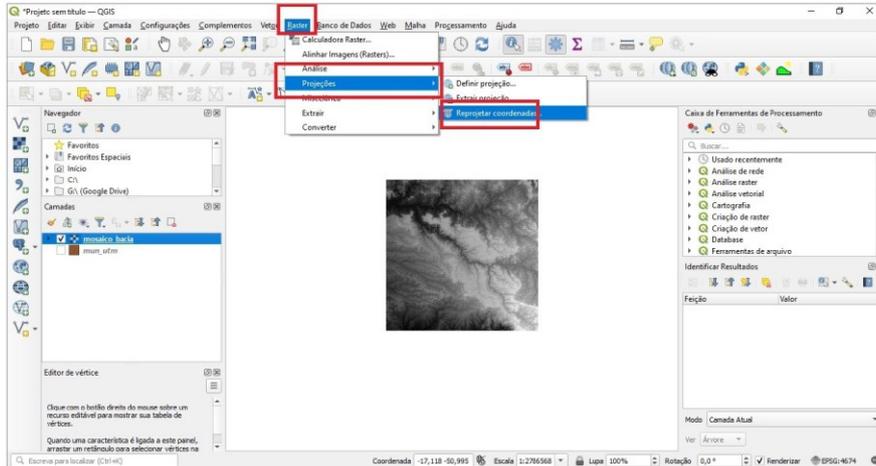


Aguarde o processamento das suas imagens, quando finalizado, remova as imagens anteriores e deixe selecionada apenas a mosaico que acabamos de fazer.

30

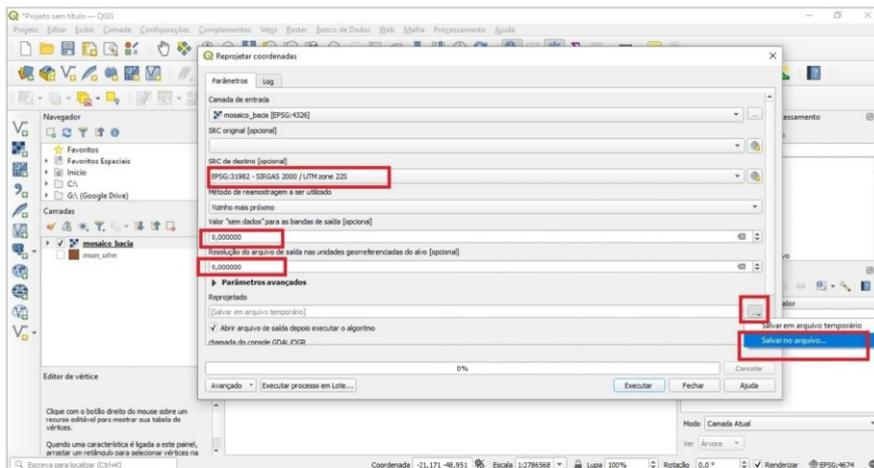
Reprojetar as coordenadas

Será necessário modificar a projeção da imagem. Usaremos a opção "Raster" novamente, clique na opção "Projeções" e em seguida "Reprojetar coordenadas":



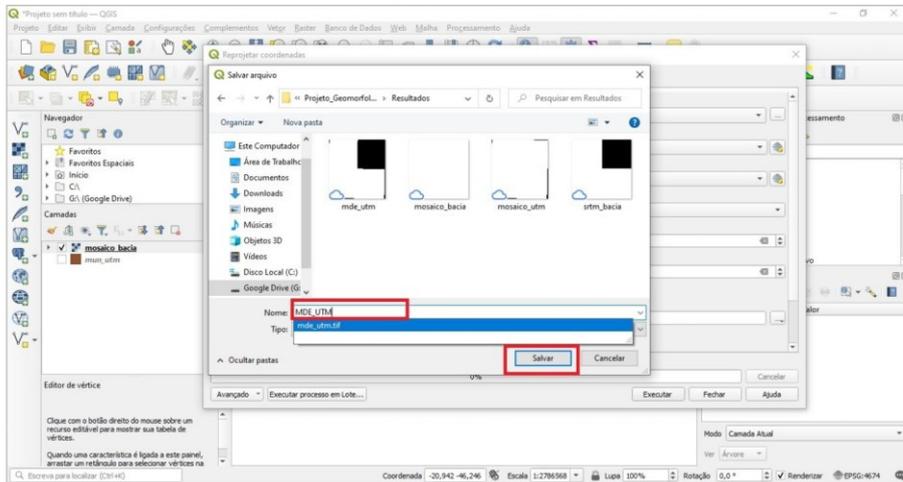
31

Na opção "Parâmetros", selecione a "camada de entrada" "mosaico_bacia", em seguida na opção "SRC de destino" selecione "EPSG:31982 - SIRGAS 2000/UTM zone 22S" e em seguida na opção "Valor "sem dados" para as bandas de saída" coloque o valor "0" (número zero) e na opção "Resolução do arquivo de saída nas unidades georreferenciadas do alvo" coloque o valor "0" (número zero). Veja na imagem a seguir:

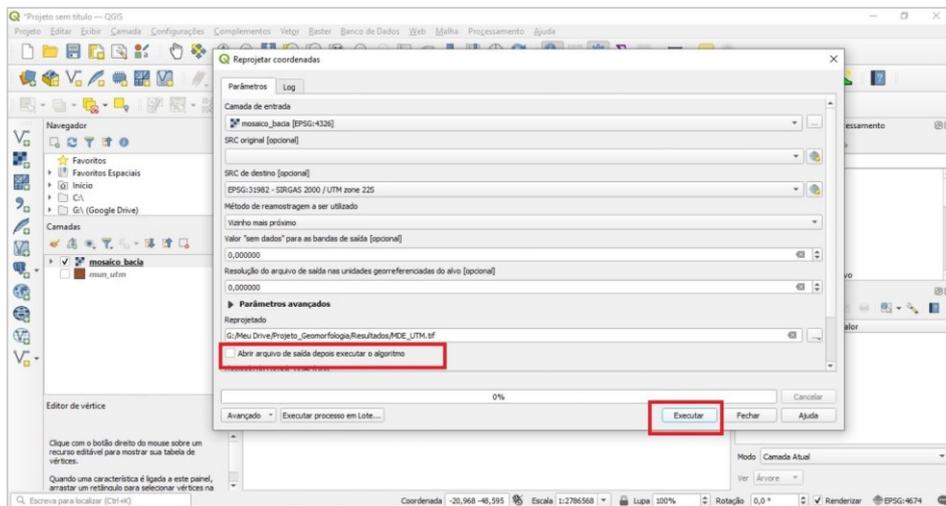


32

Depois de seguir os passos mencionados anteriormente, você precisa salvar o arquivo, clique na opção "salvar no arquivo", nomeie o arquivo como exemplo, "MDE_utm" e em seguida clique em "salvar". Depois de salvar seu arquivo, desabilite a função "Abrir arquivo de saída depois de executar o algoritmo" e por fim clique em "Executar".

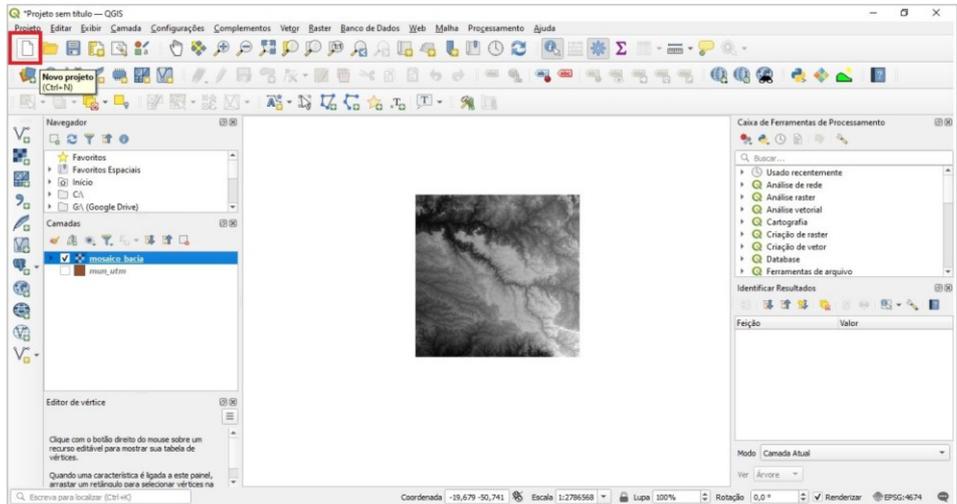


33



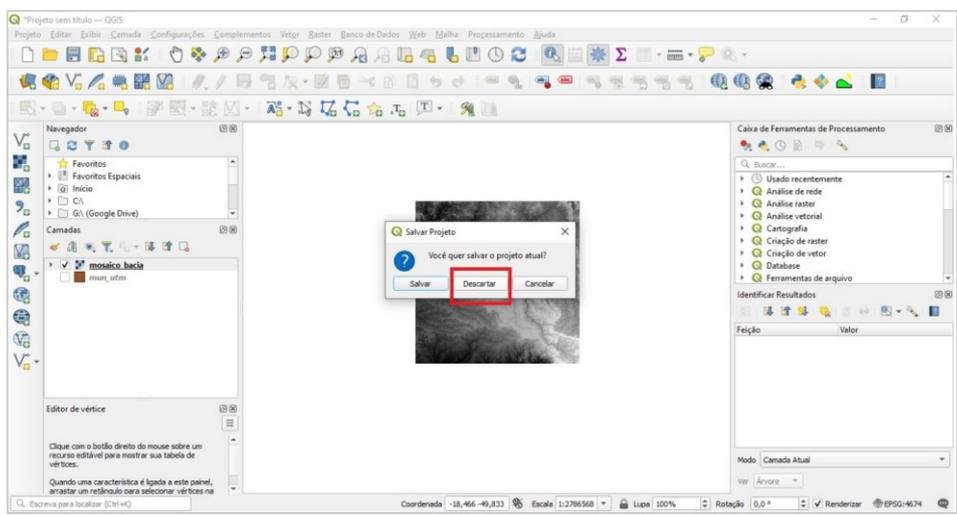
Quando o processamento terminar clique em "Fechar". Agora abra um novo projeto, veja no exemplo a seguir:

34



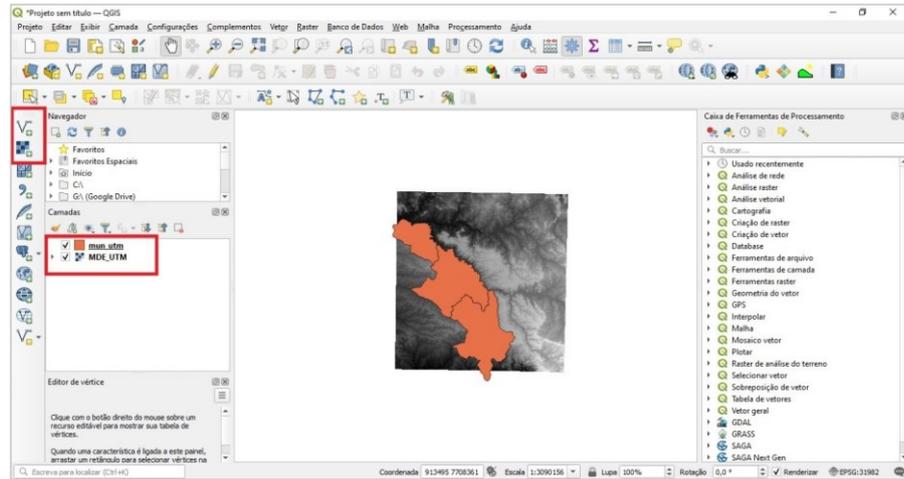
Quando você clicar na opção novo projeto vai aparecer uma mensagem questionando se você quer salvar esse projeto, clique na opção **Descartar**.

35



36

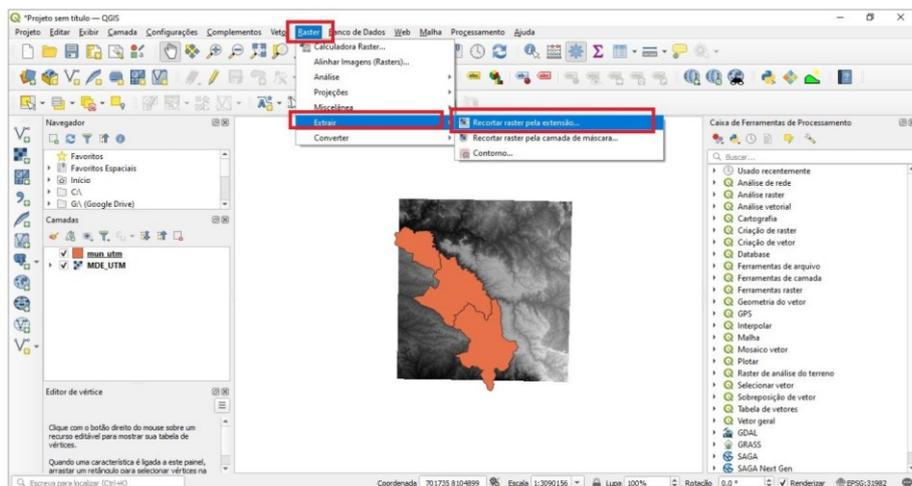
Agora com o novo projeto aberto, você terá que adicionar a camada vetorial dos municípios feita anteriormente "mun_utm" e a camada raster da imagem reprojetada no último passo "MDE_utm". Siga os passos já ensinados para inserir a camada vetorial e a camada raster.



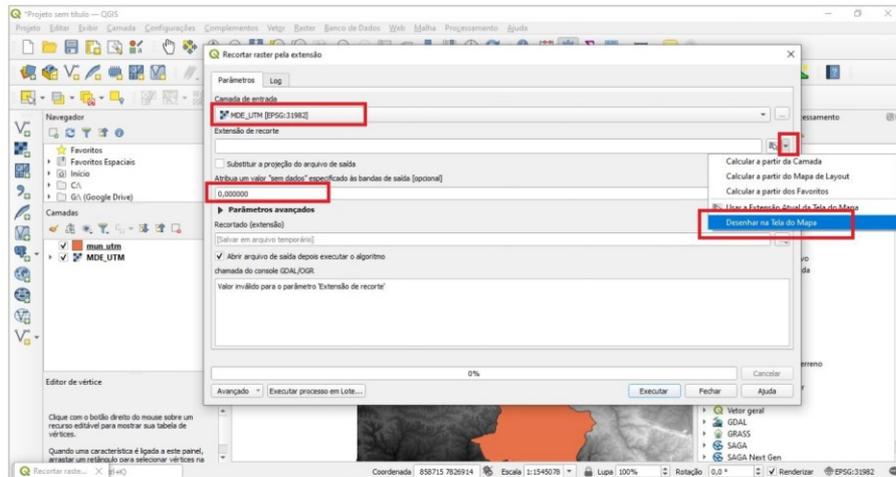
37

Recortando o arquivo raster

Com suas camadas já adicionadas, agora clique em "Raster", em seguida em "Extrair" e por último em "Recortar raster pela extensão".



38



Selecione na opção "Camada de entrada" o arquivo "MDE_UTM" e na opção "Extensão de recorte" selecione "Desenhar na Tela do Mapa".

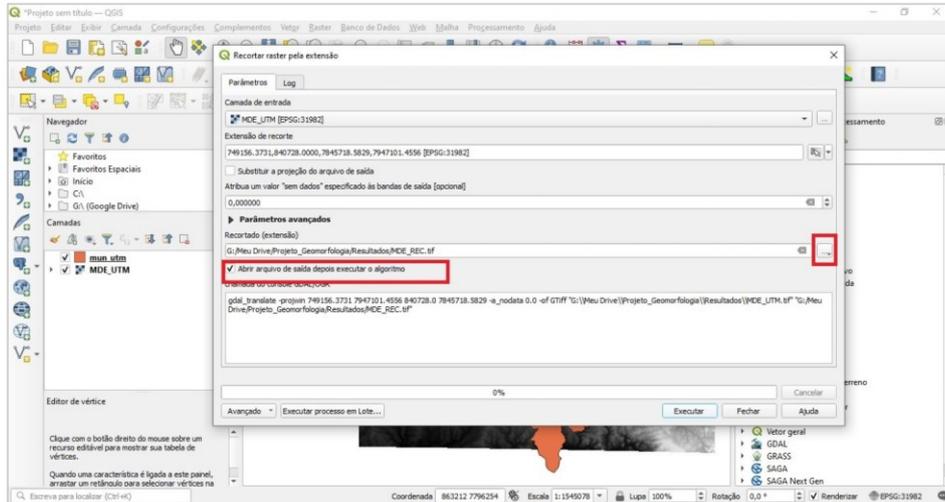
39

Observação: você fará um recorte no entorno da bacia hidrográfica do Rio Uberabinha, na imagem a seguir vocês vão observar onde está localizado o Rio Uberabinha, então teremos que fazer um recorte que abranja essa área, lembrando que o recorte não precisa ser exatamente da área, podemos pegar o entorno da imagem também.

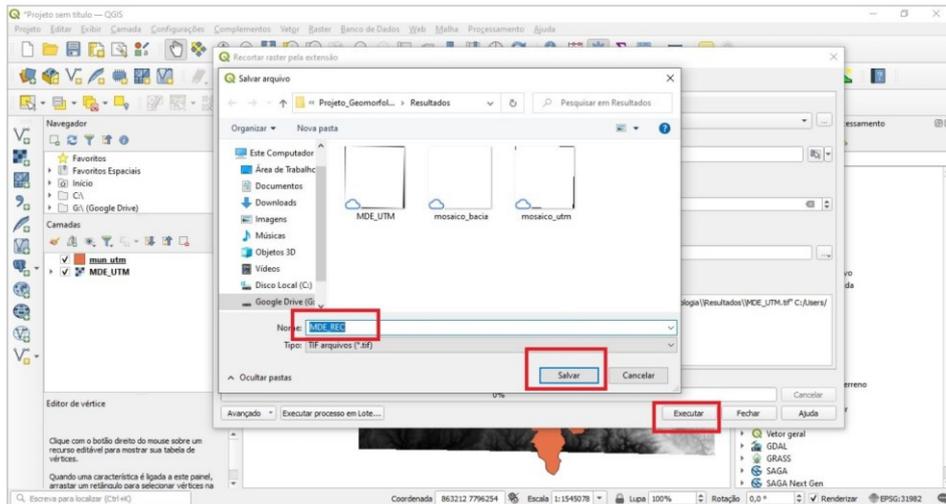


Depois que você fizer o recorte na tela da imagem, na opção "Atribua um valor "sem dados" especificado às bandas de saída" coloque o valor "0" (número zero). E em seguida salve seu recorte, abra a pasta "Imagens SRTM", nomeie seu recorte como "MDE_REC", clique em "Salvar" e por fim em "Executar".

40



41

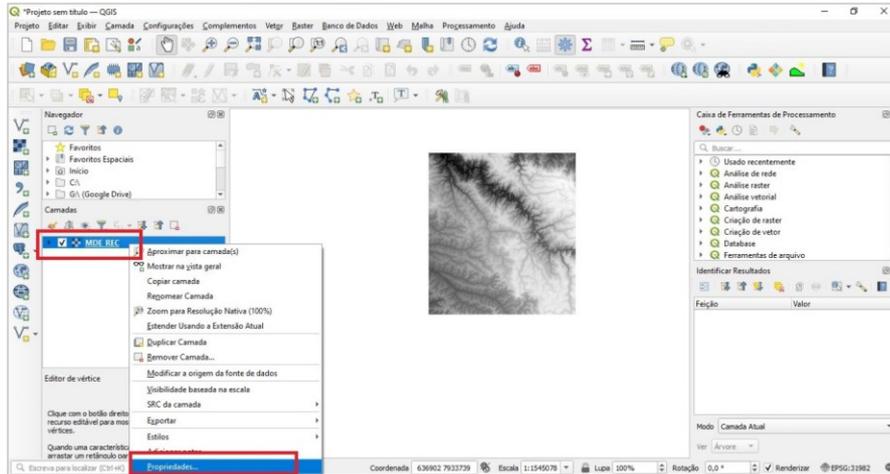


Depois que você fizer o procedimento de recorte, remova as camadas utilizadas anteriormente, "mun_utm" e "MDE_UTM". Deixe apenas a imagem recém recortada, "MDE_REC".

42

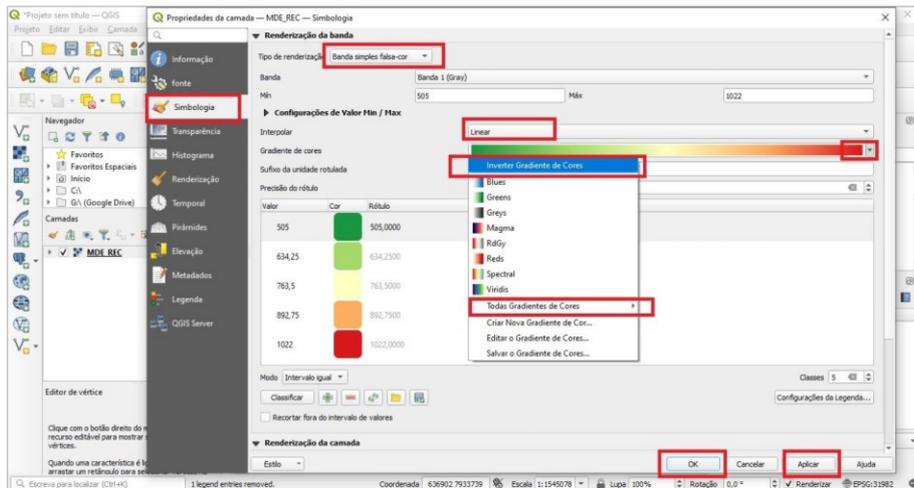
Hipsometria do recorte

Agora com seu recorte pronto, iremos atribuir cores as representações gráficas da altitude. Com o mouse na camada "MDE_REC", clique com o botão direito e vá até a opção "propriedades".

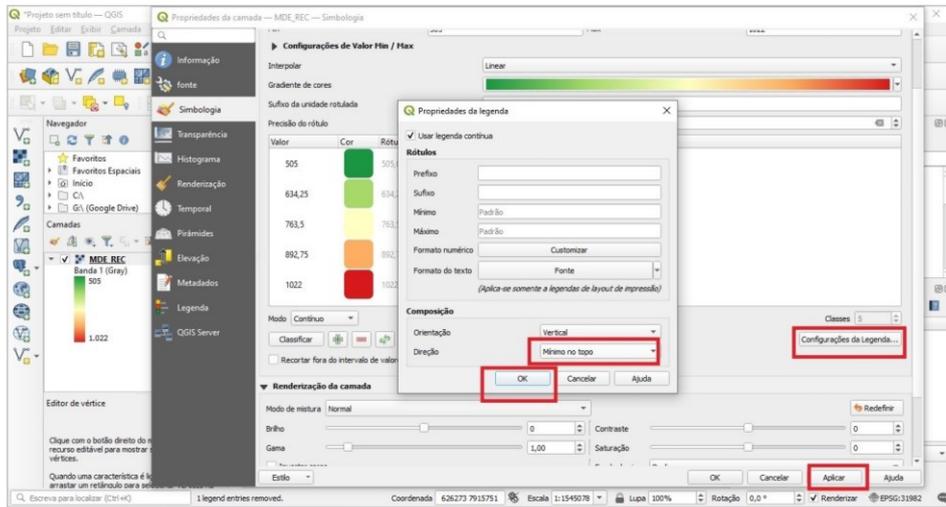


43

Em seguida clique em "Simbologia", depois em "Tipo de renderização" selecione "Banda simples falsa-cor", em "gradiente de cores", vá para a opção "Todas Gradientes de Cores" e selecione a cor "RDYIGN", em seguida clique novamente em "gradiente de cores" e clique na opção "Inverter gradiente de cores", clique depois em "Aplicar" e por fim em "Ok".

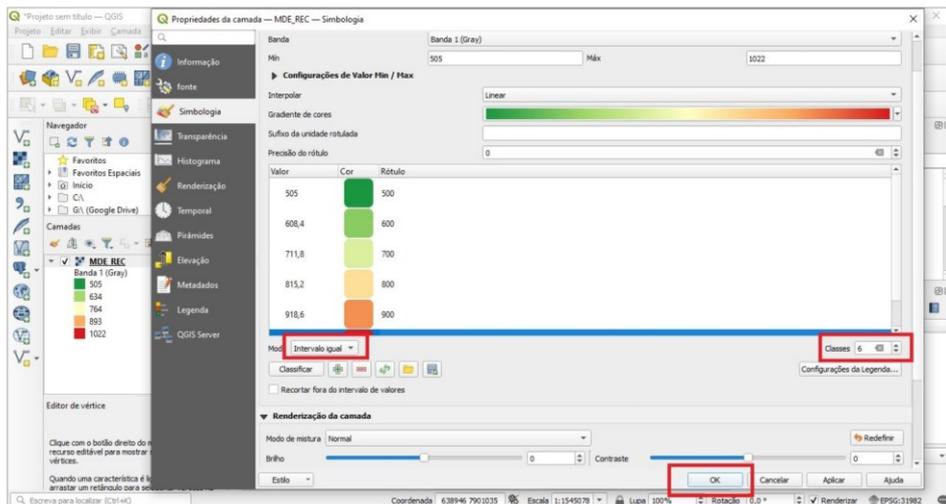


44



Agora clique na opção "Configurações da legenda", na opção "Direção", coloque a opção "Mínimo no topo", clique em "OK" e para finalizar em "Aplicar".

45



Iremos modificar a quantidade de intervalos e editar o valor de cada intervalo, clique na opção "Modo", selecione "Intervalo igual" e em "Classes", coloque 5 e clique em "OK".

46

Depois que fizer o passo anterior, vá novamente em "Configurações da Legenda" e desabilite a função "Usar legenda contínua".

47

Layout do recorte hipsométrico

Agora iremos criar um layout para o nosso recorte hipsométrico, primeiro clique na opção "Novo compositor de impressão".

Nesse momento crie um nome para o seu layout, como exemplo, "Hipsometria" e em seguida clique em "OK".

48

The screenshot shows the QGIS main window with a topographic map. A dialog box titled "Criar Imprimir layout" is open in the center. The text inside the dialog says "Entrar com um título único para Imprimir layout" and "Em título será criado automaticamente se for deixado vazio)". The word "Hipsometria" is entered in the title field. The "OK" button is highlighted with a red box. The background map shows a color-coded elevation model (hypsometry) with a legend on the left side.

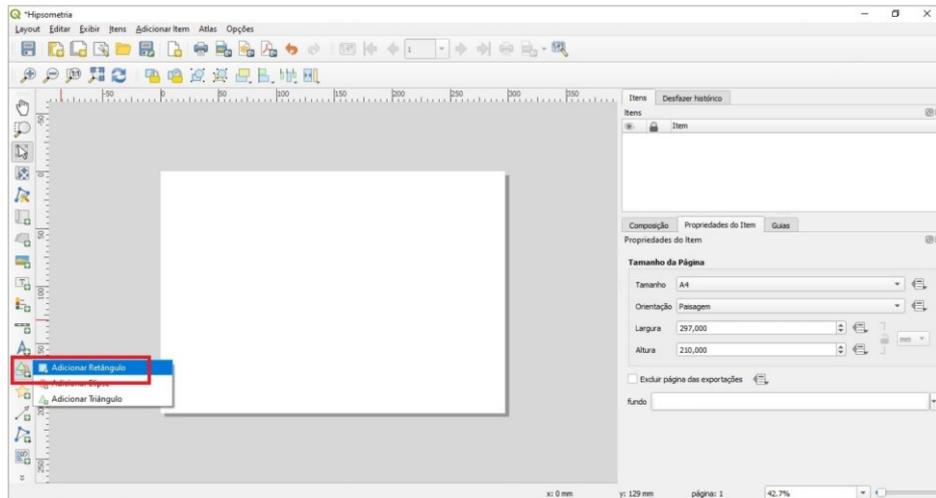
O layout do seu mapa irá abrir, clique com o botão direito do mouse sobre a folha em branco, e veja as opções do tamanho da página.

49

The screenshot shows the QGIS Print Layout window. A context menu is open over a white page area, with the option "Propriedades da Página..." selected and highlighted with a red box. On the right side, the "Propriedades do Item" panel is visible, with the "Tamanho da Página" (Page Size) section expanded. In this section, the "Tamanho" (Size) is set to "A4" and the "Orientação" (Orientation) is set to "Passagem" (Portrait), both of which are highlighted with red boxes. Other settings like "Largura" (Width) and "Altura" (Height) are also visible.

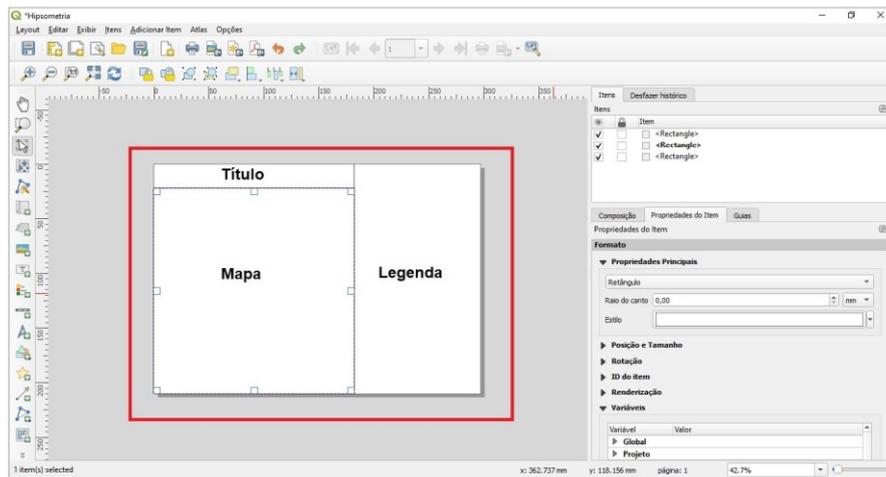
Agora que você viu o tamanho da página, clique em "Adicionar formato" e em seguida "Adicionar retângulo".

50



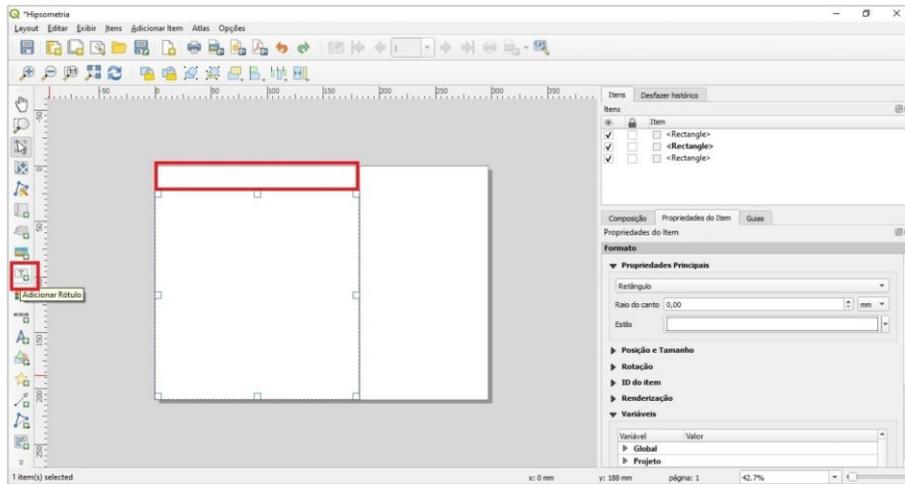
Crie três retângulos na área do seu layout, um para o título, o outro para a área do mapa e o último para as convenções cartográficas.

51



Agora iremos inserir o título do nosso mapa. Clique na opção "Adicionar Rótulo". Faça uma caixa do mesmo tamanho que o retângulo que você reservou para o título anteriormente.

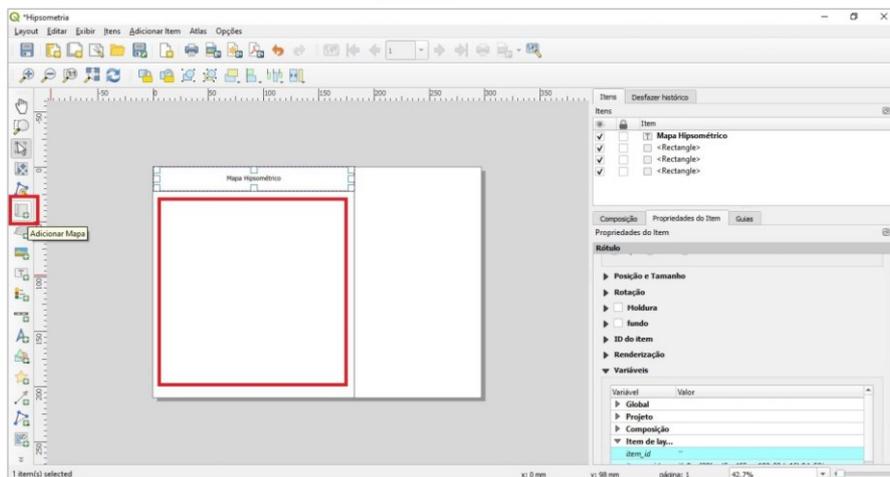
52



Agora insira o título do seu mapa, na lateral da área do layout você pode editar, tamanho da letra, fonte, recuo, espaçamento etc. Coloque o nome do mapa de **Mapa Hipsométrico**.

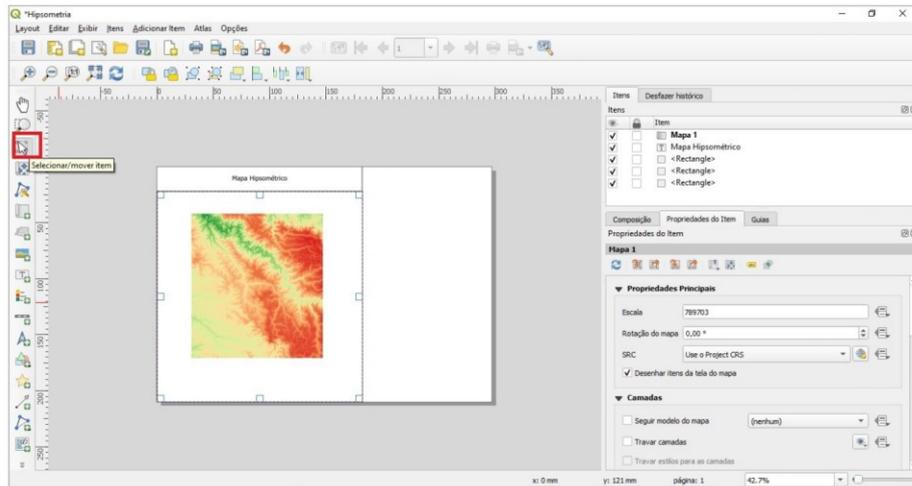
53

Depois do título, iremos inserir o mapa, clique na opção **Adicionar Mapa** e insira no retângulo destinado ao mapa.



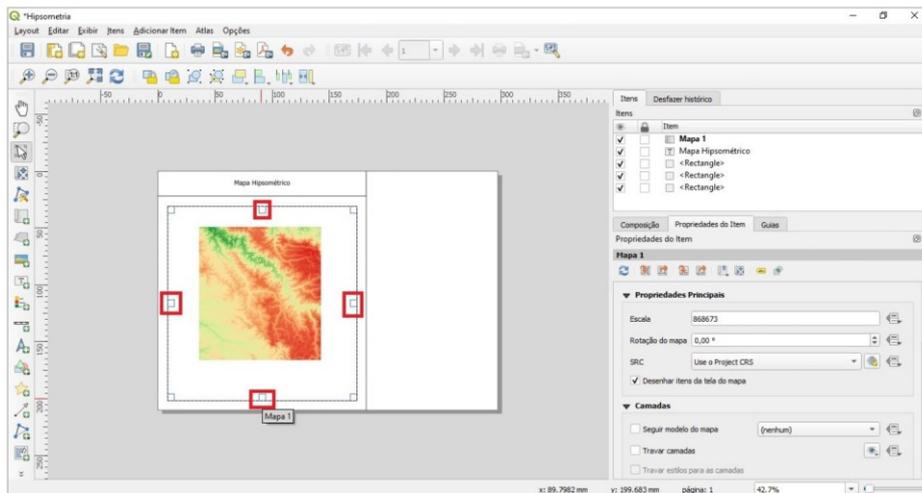
O mapa será adicionado automaticamente na área que você inserir o retângulo.

54



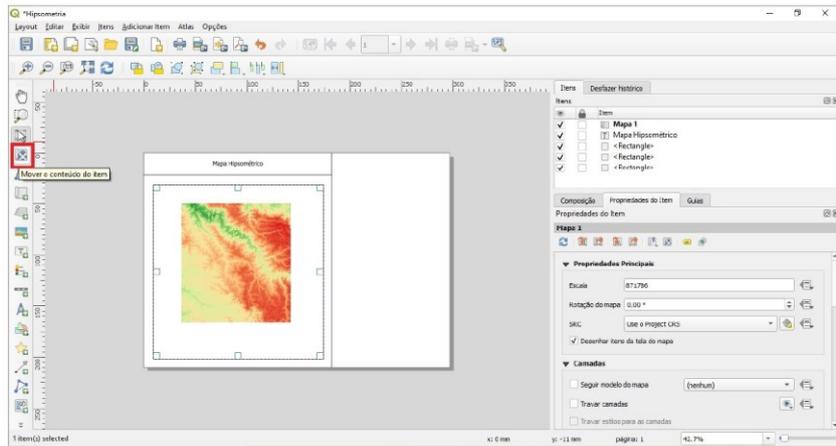
Agora que o mapa foi inserido, iremos diminuir as bordas do mapa, clique na ferramenta "Selecionar/mover item" e diminua as quatro bordas do mapa. Veja na imagem a seguir:

55



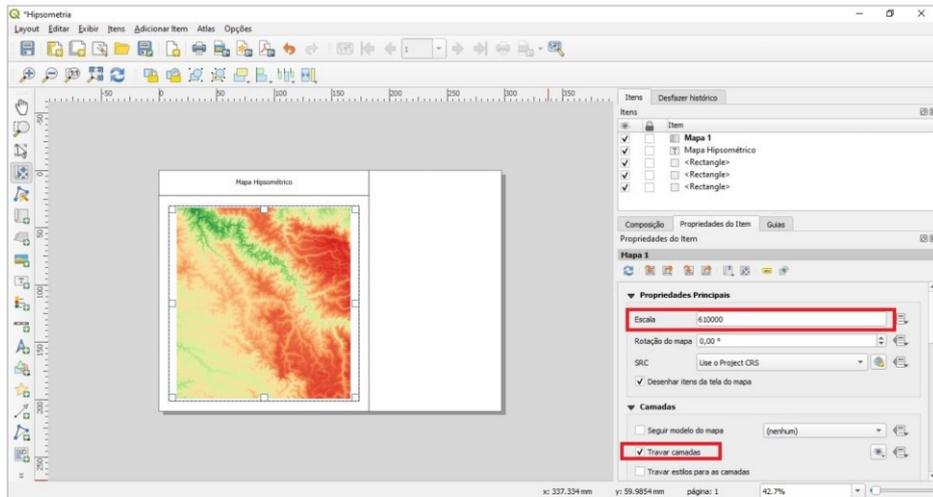
No próximo passo, selecione a ferramenta "Mover o conteúdo do item", use ela para centralizar sua imagem no centro do layout.

56



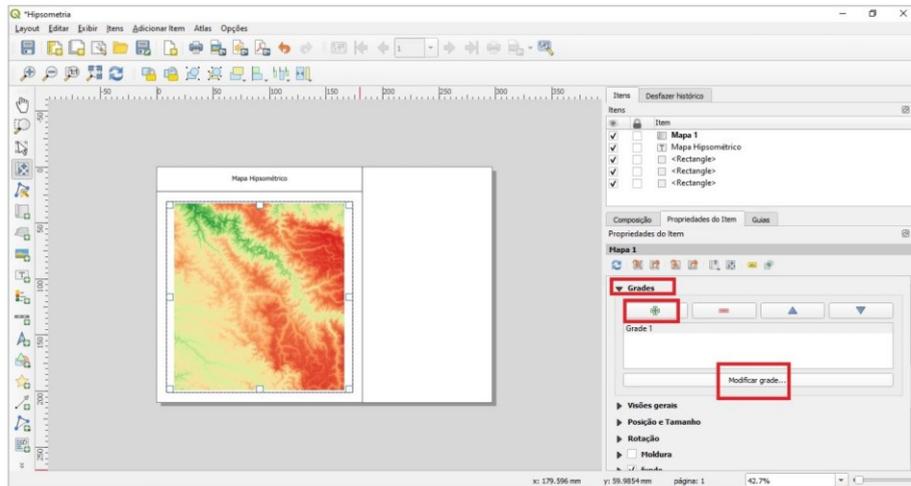
Nesse momento precisamos mexer na escala do mapa, para que a área fique bem preenchida com a imagem.

57



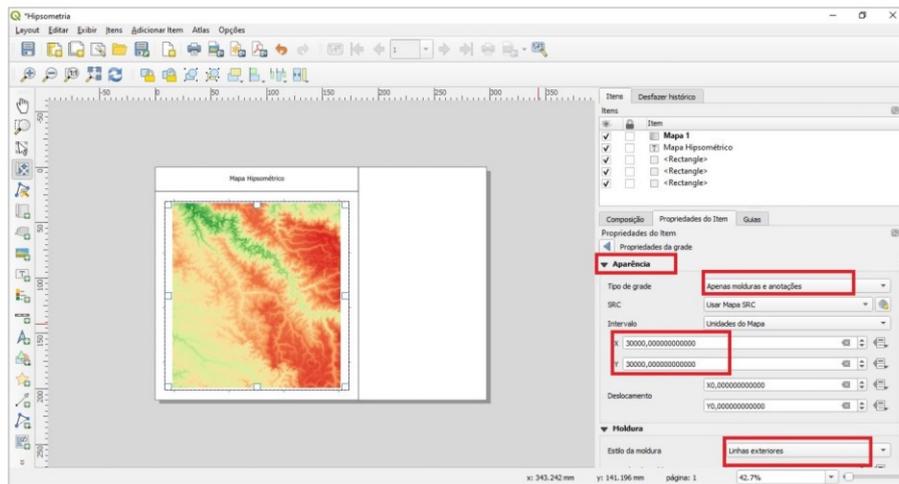
Edite sua escala e habilite a função "Travar camadas". Em seguida iremos adicionar o gride do nosso mapa. Veja no exemplo a seguir:

58



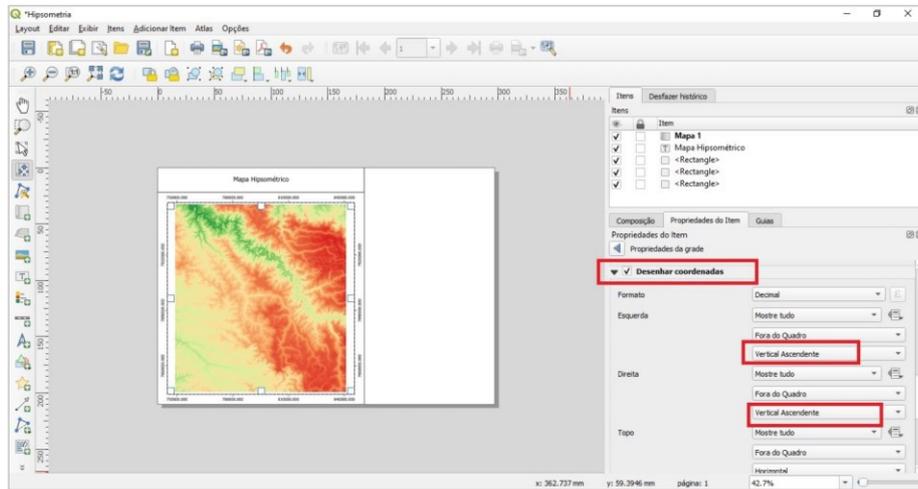
Iremos modificar os intervalos X e Y. Na opção "Aparência", modifique o tipo de grade para "Apenas molduras e anotações", insira os intervalos em X e Y de 30000 e na opção "Estilo de Molduras" coloque a opção "Linhas exteriores". Veja na imagem a seguir:

59



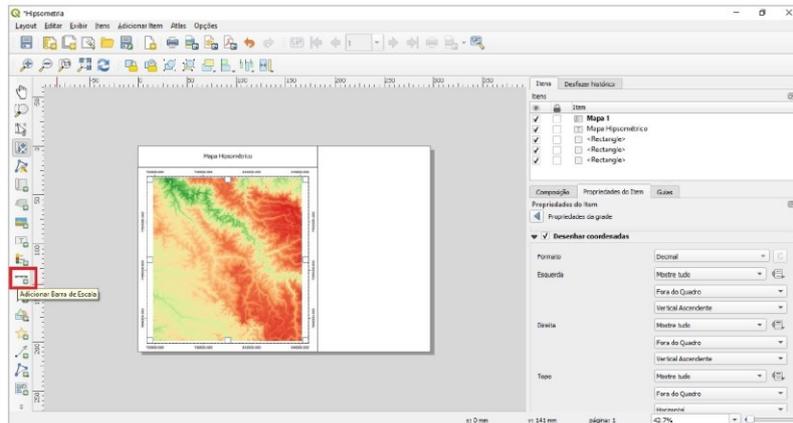
Agora insira as coordenadas no seu mapa, procure pela opção "Desenhar coordenadas" e habilite a função. Modifique a posição das coordenadas a esquerda para "vertical ascendente" e a direita também para "vertical ascendente".

60



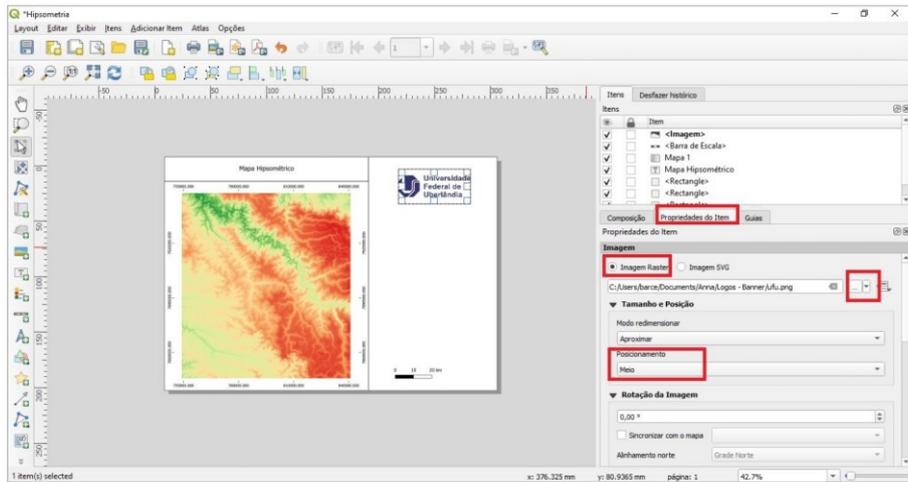
No próximo passo iremos adicionar nossa escala gráfica. Procure pela opção "Adicionar barra de escala". Coloque sua escala na área do mapa.

61



Agora clique na opção "adicionar imagens" localizado na lateral esquerda das opções de layout, iremos adicionar a logo da Universidade Federal de Uberlândia. Veja no exemplo a seguir:

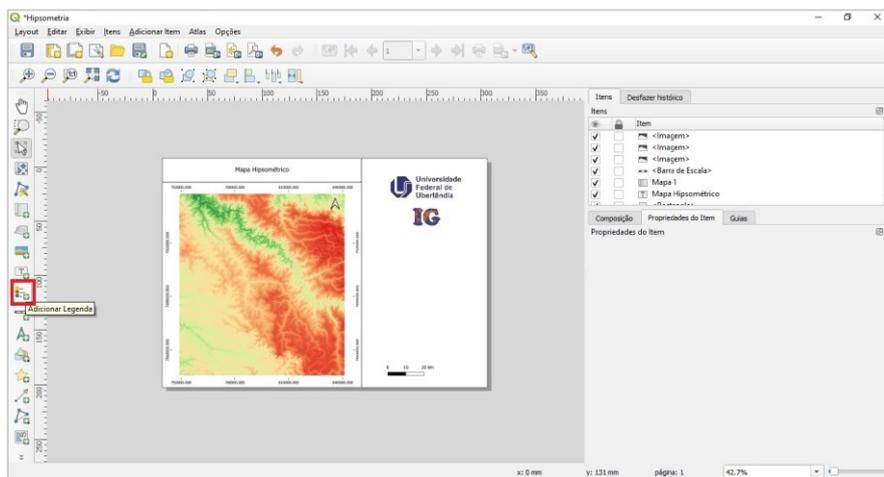
62



Insira a logo da UFU e em seguida insira a logo do Instituto de Geografia igual ao passo a passo anterior. Agora iremos inserir um norte para o seu mapa, insira novamente uma imagem, mas agora vá na opção "Imagem SVG" ou "Procurar diretórios", procure um modelo de norte e insira no canto superior direito do seu mapa.

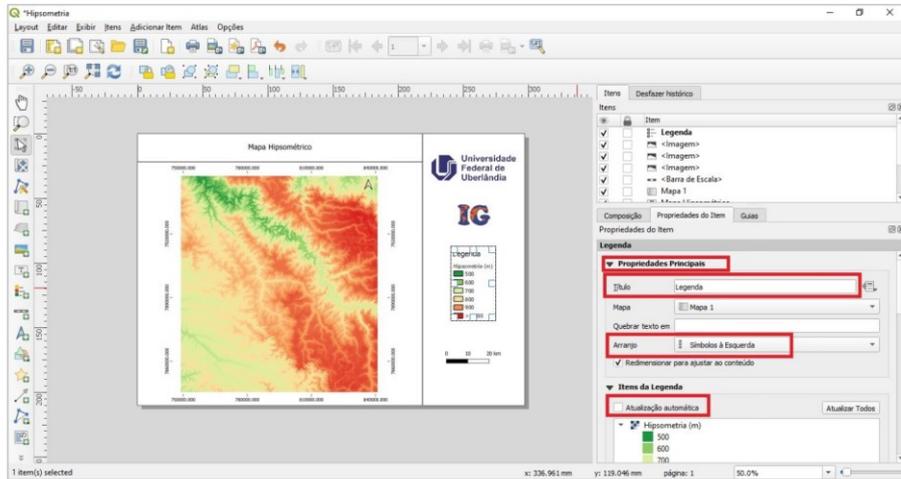
63

Agora iremos inserir a legenda do mapa, clique na opção "Adicionar Legenda".



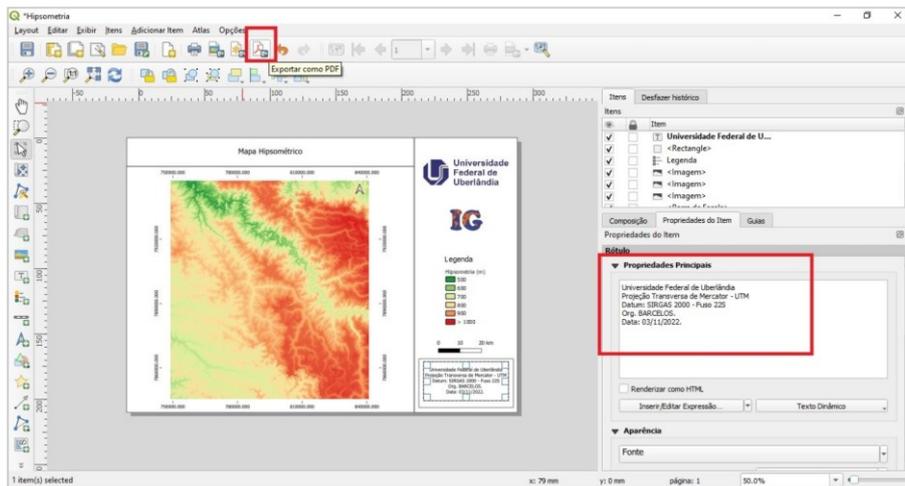
Insira a legenda no local que preferir, coloque o título e edite o que for necessário.

64



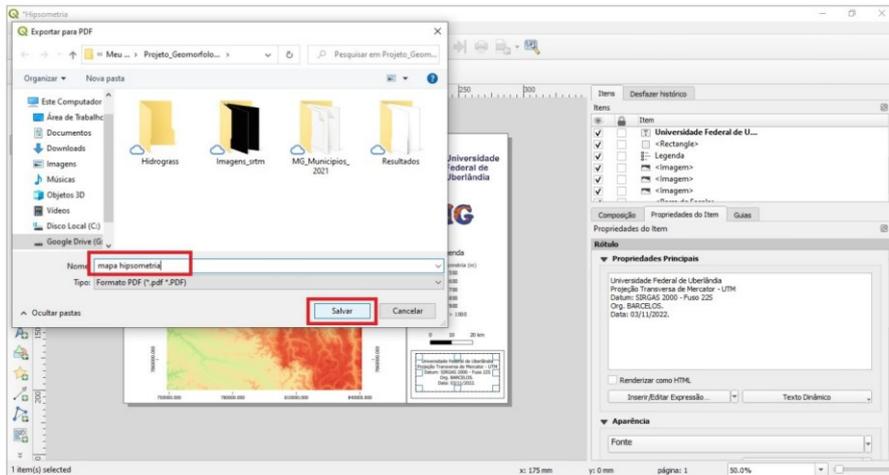
Agora use novamente a ferramenta de **Adicionar Formato** e desenhe um retângulo no canto inferior direito do layout e em seguida use a ferramenta **Adicionar Rotulo** e insira ela dentro do retângulo. Iremos usar ele para colocar algumas informações necessárias.

65



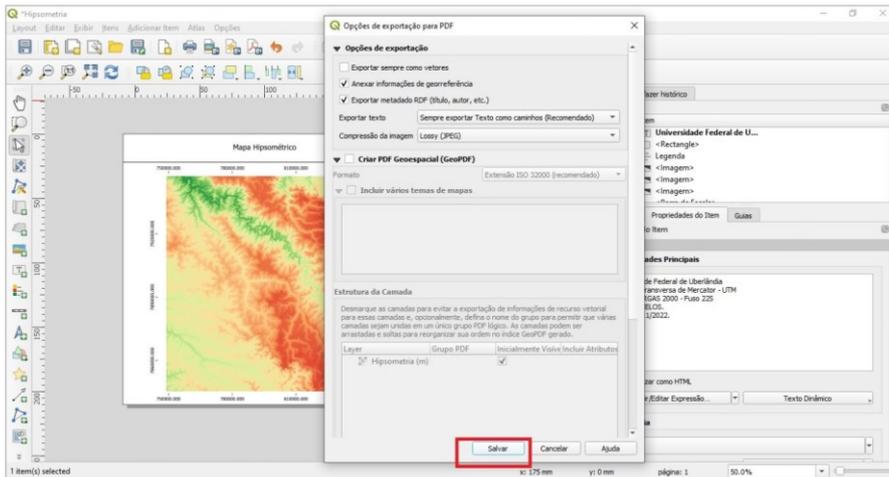
Após inserir as convenções cartográficas de seu mapa, iremos exportar o mesmo para PDF. Clique na opção **Exportar como PDF**, localizada na parte superior do layout.

66



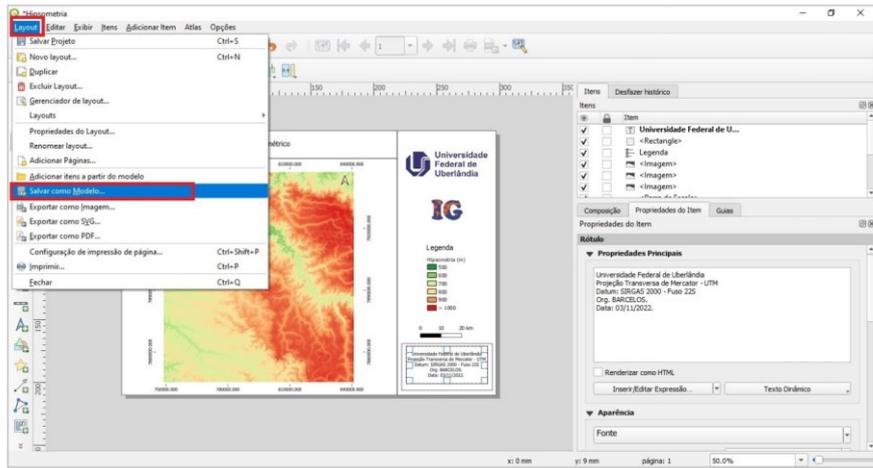
Salve o mapa no seu banco de dados, coloque o nome **mapa hipsometria**, clique em **Salvar**.

67



Depois que você salvar seu mapa em formato PDF, agora iremos salvar o modelo de layout que criamos, para ser usados nos próximos mapas da disciplina.

68



Quando for salvar o seu modelo de Layout na sua pasta do banco de dados, dê o nome de "mapa_layout" e por fim clique em "Salvar".

Apêndice C – Tutorial 3

Essa etapa do material didático, foi voltada para que o aluno continuasse imerso no ambiente do *software* (SIG), para isso foi necessário dar continuidade na realização das atividades propostas, dessa forma foram utilizadas novas ferramentas e alguns dos dados já salvos no banco de dado de cada aluno na etapa anterior, compreendendo assim as etapas de:

- Correções no MDE;
- Gerar curvas de nível;
- Mapa hipsométrico;
- Declividade;
- Reclassificação da declividade;
- Mapa de declividade;
- Verificação topológica;
- Correção de geometrias.

AULA 3

TUTORIAL

QGIS

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UBERABINHA

EQUIPE
Ms. Anna Carolina Barcelos
Dr. Silvio Carlos Rodrigues

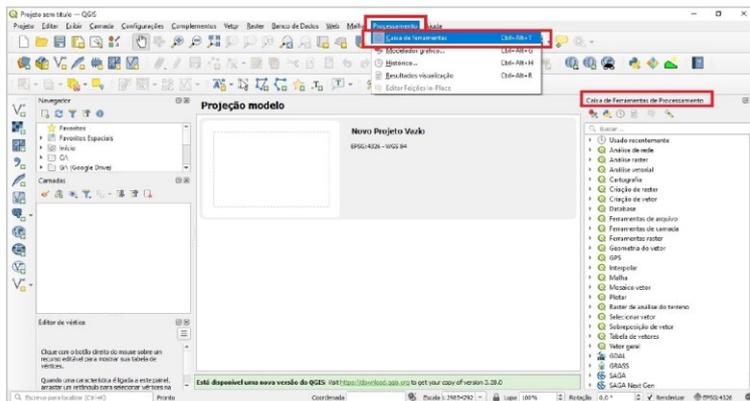
APOIO



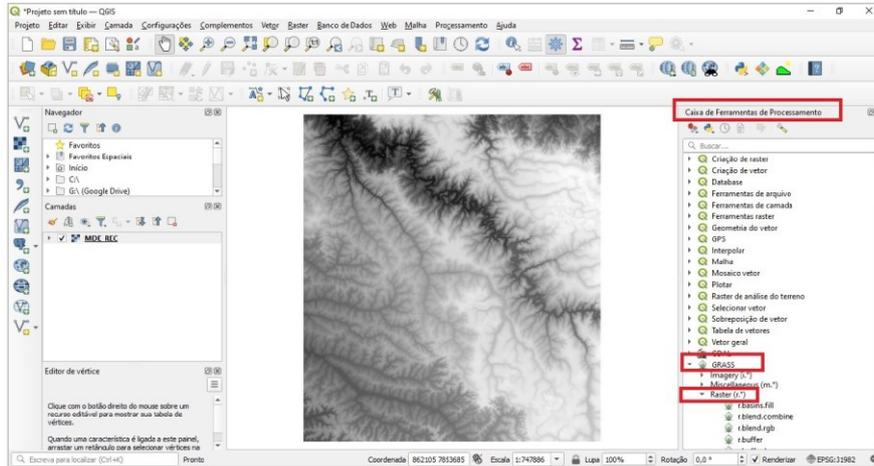
© copyright Todos os direitos reservados. Este Tutorial ou qualquer parte dele não pode ser reproduzido ou usado de forma alguma sem autorização expressa, por escrito, do autor ou editor, exceto pelo uso de citações.

Correções no MDE

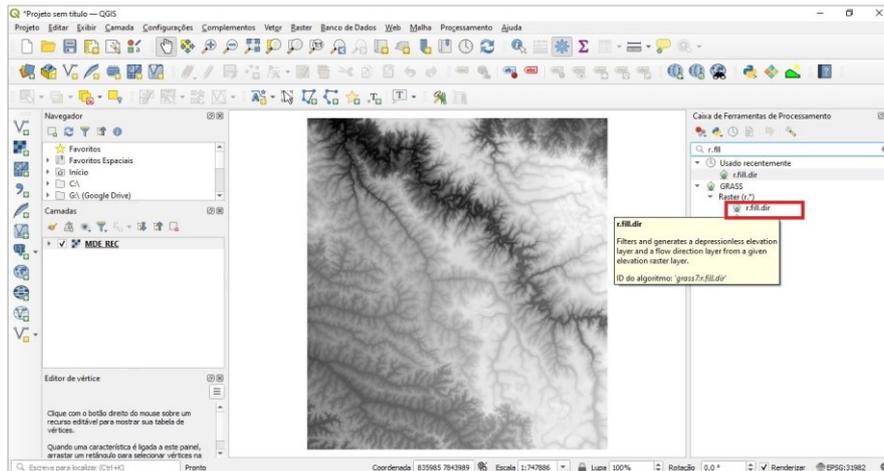
Para fazermos as devidas correções no nosso MDE, será necessário ativar as "Ferramentas". Para isso vá até a opção "Processar", clique em "Caixa de Ferramentas" ou se você já estiver com essa opção ativada, dê um clique sobre a "engrenagem" para abrir as opções de ferramentas. Veja o exemplo na imagem a seguir:



Agora adicione a camada raster que recortamos na última aula, "MDE_REC", siga o mesmo procedimento para adicionar camada raster. Com a caixa de ferramentas aberta, clique na ferramenta "Grass" e em seguida "Raster". Procure agora pela opção "r.fill.dir" ou digite esse nome na opção "buscar". Dê dois cliques na opção.

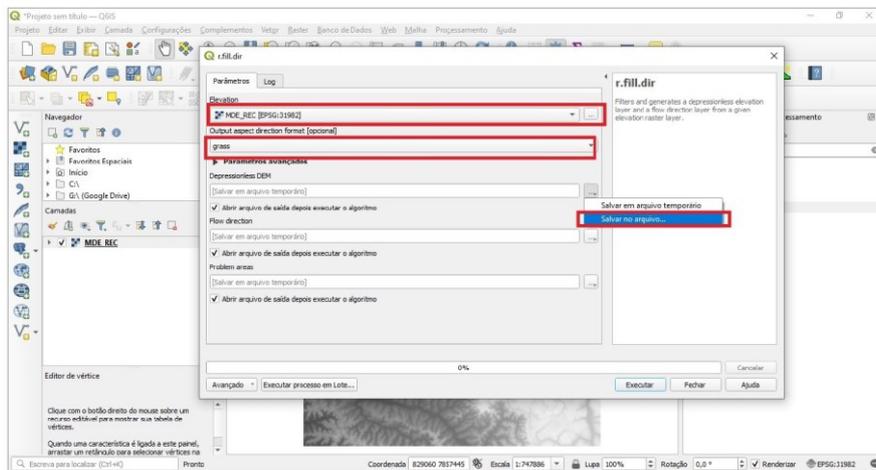


3



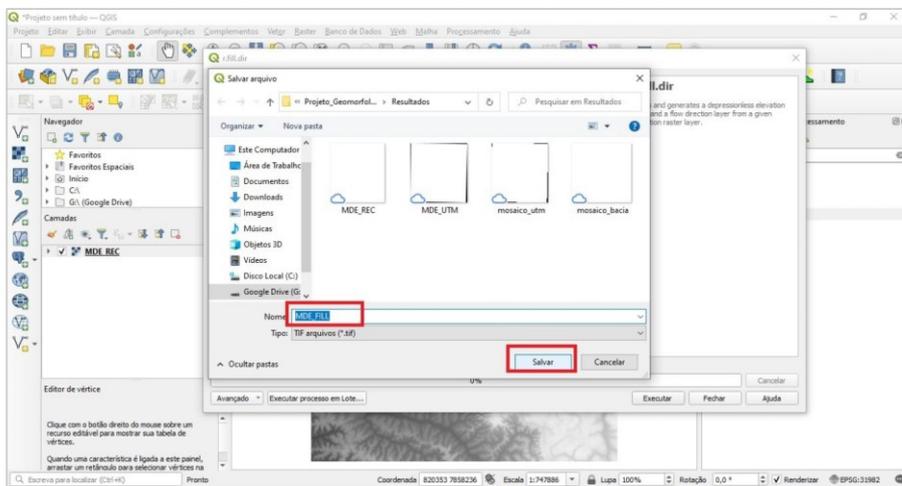
Após dar dois cliques na opção, agora selecione na opção "Elevation" o raster "MDE_REC", na opção "Output aspect Direction format" selecione a opção "grass".

4



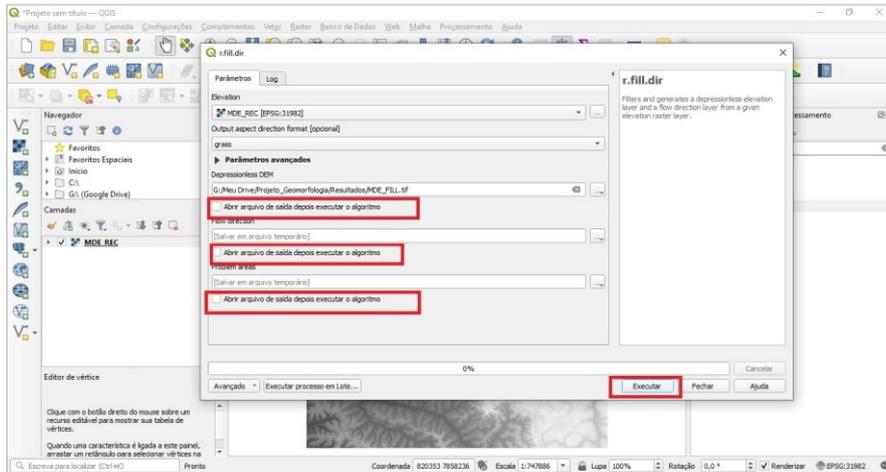
E em seguida clique em "Salvar no arquivo", nomeie seu novo arquivo como, "MDE_FILL" e clique em salvar.

5



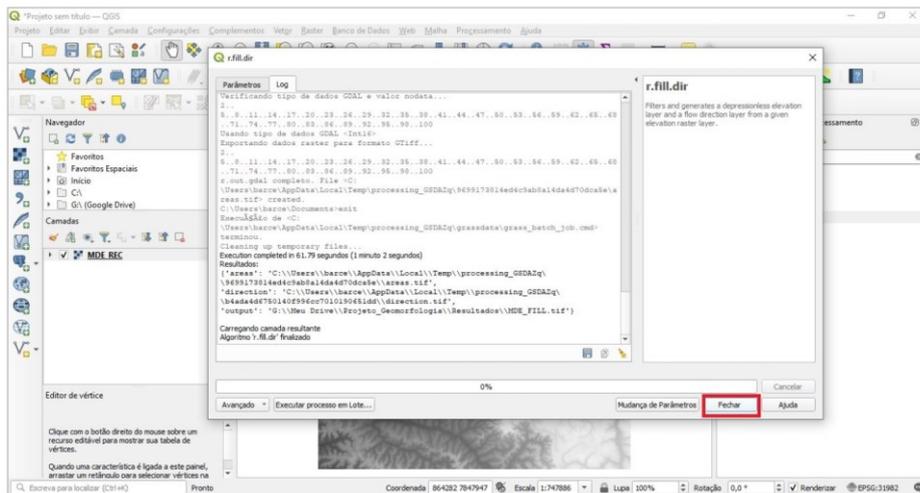
Agora que você salvou o arquivo, "desmarque" as três opções marcadas e por fim clique em "Executar". Veja no exemplo a seguir:

6



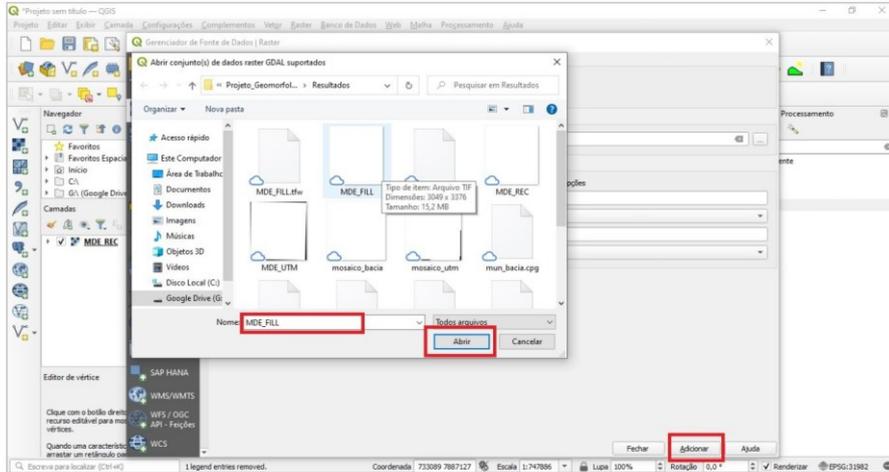
Após a finalização do processamento, clique em "fechar".

7



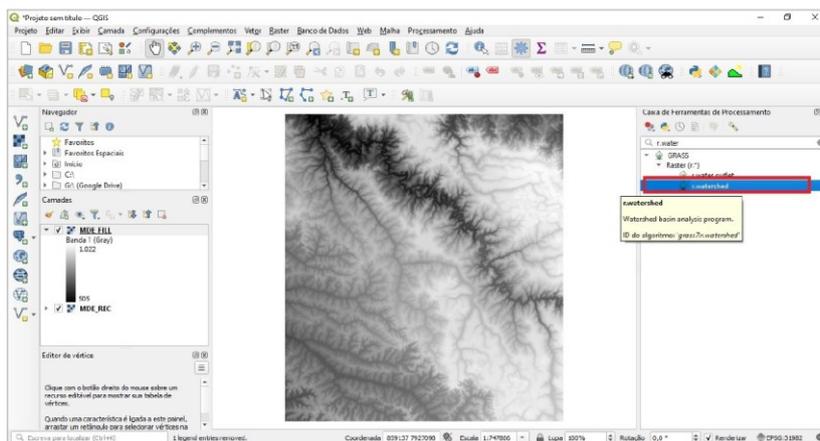
Depois de finalizado você poderá adicionar a camada raster "MDE_FILL" recém processada.

8

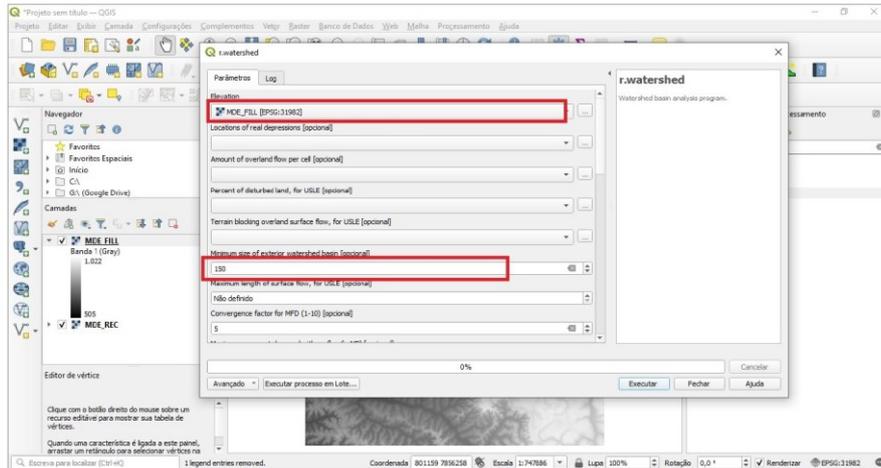


Depois de adicionada, você vai perceber que não há muita diferença entre a camada "MDE_REC" para a camada "MDE_FILL", mas os erros foram corrigidos.

Esses erros acontecem na própria geração do SRTM, onde temos valores que não condizem com a realidade do terreno na área de interesse, por isso é feito essa parte da correção, para preencher esses valores, que são considerados fora do padrão de determinadas áreas. Utilizaremos agora a ferramenta "watershed" para delimitar nossa Bacia Hidrográfica, para isso faça o mesmo procedimento ensinado anteriormente, pesquise na caixa de ferramentas ou vá até a ferramenta "Grass", "Raster" e procure por "watershed" e dê dois cliques.

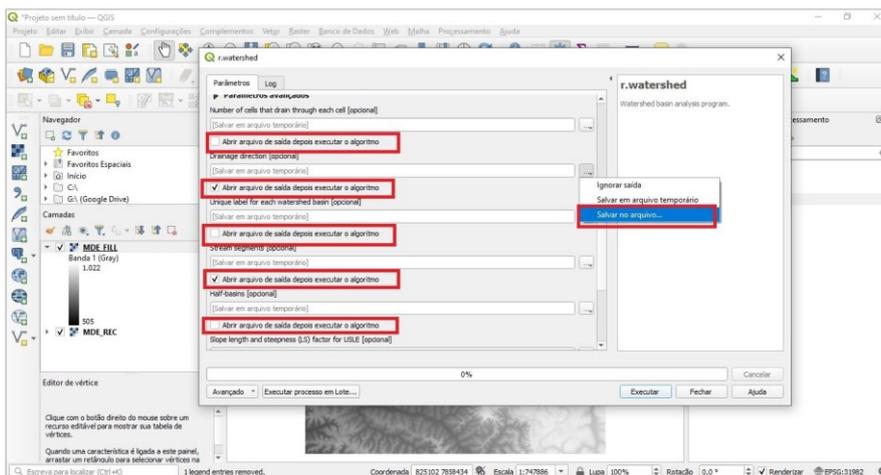


Na opção "Elevation" selecione a camada "MDE_FILL" e em "Tamanho mínimo do exterior da bacia" coloque o valor "150".



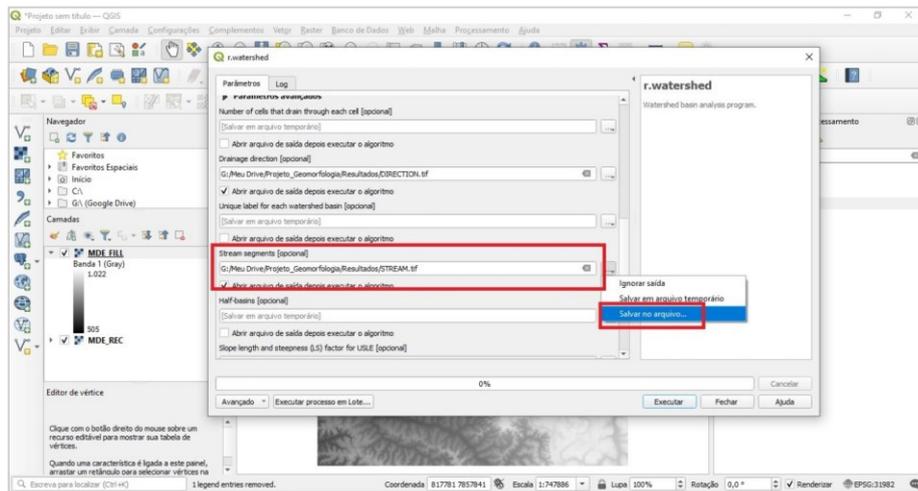
11

Em seguida, **desmarque** a opção "Number of cells that drain...", deixe a opção "Drainage direction" **marcada** e salve ela na opção **salvar no arquivo**, nomeie por **DIRECTION** e clique em **Salvar**. Veja na imagem a seguir:

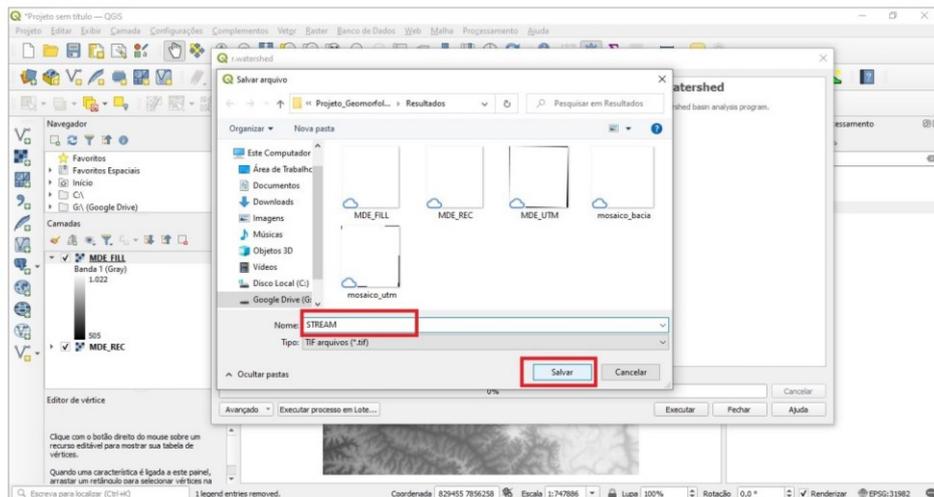


12

Em seguida **desmarque** a opção "Unique label for each watershed..." na opção "Stream segments" deixe ela **marcada** e salve ela na opção **salvar no arquivo**, nomeie o arquivo "STREAM" e clique em **Salvar**.

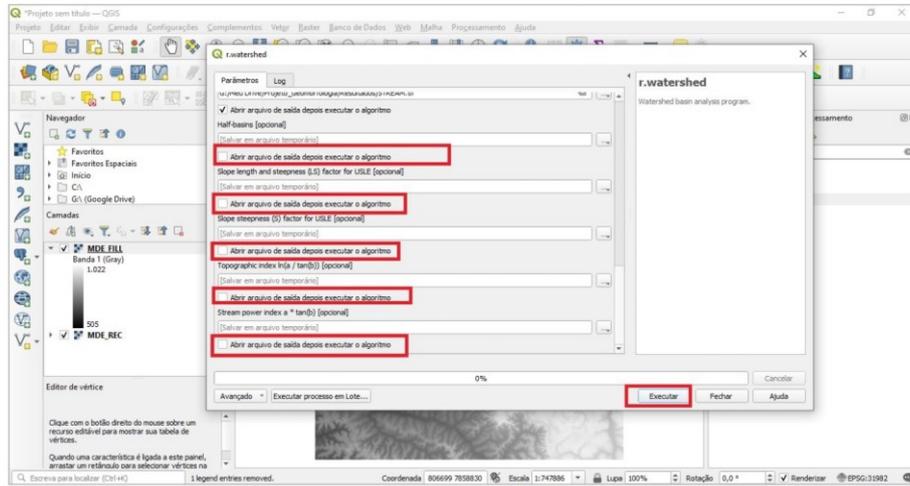


13



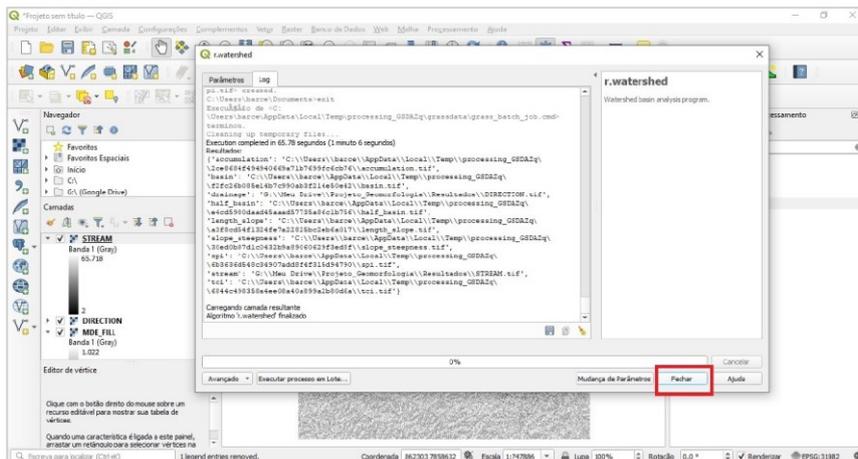
Desmarque as outras opções em seguida, iremos deixar marcadas e salvar apenas as duas opções anteriormente mencionadas "Drainage direction" e "Stream segments". Após desmarca-las clique na opção **Executar**.

14



Ao finalizar o processamento, clique em **Fechar**.

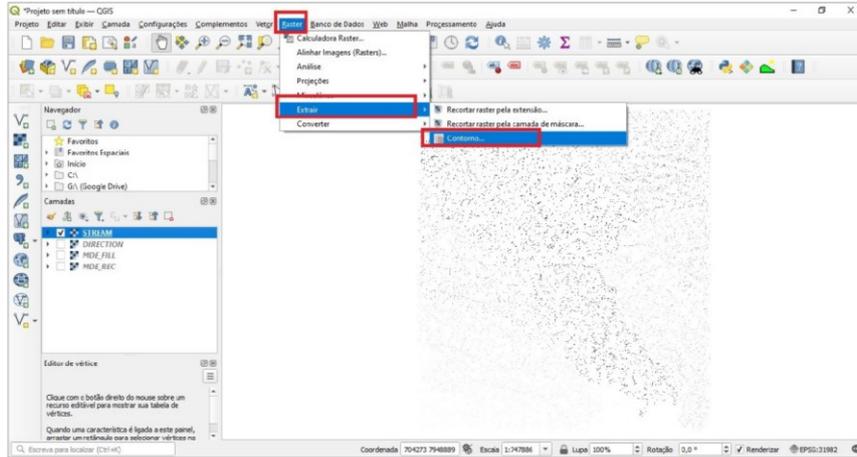
15



16

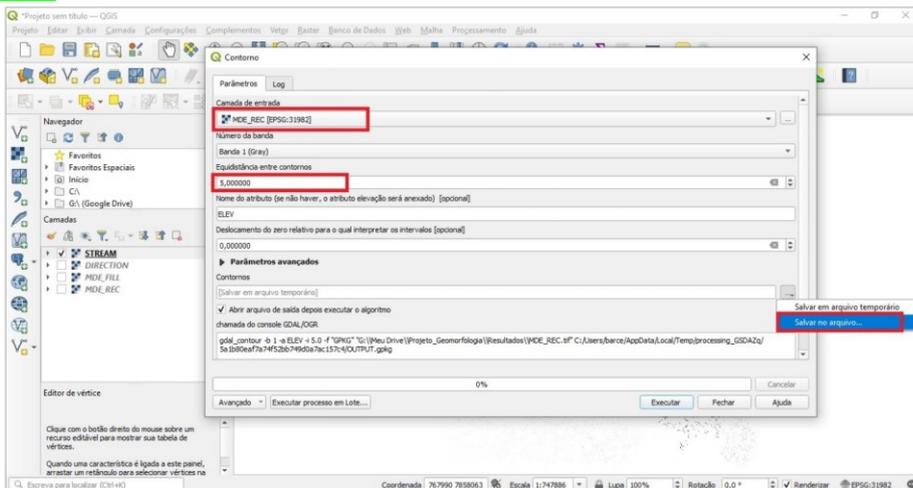
Gerar Curvas de Nível

Para gerar as curvas de nível necessárias para a delimitação da nossa Bacia, clique na opção **Raster**, em seguida **Extrair** e por fim **Contorno**. Veja na imagem a seguir:

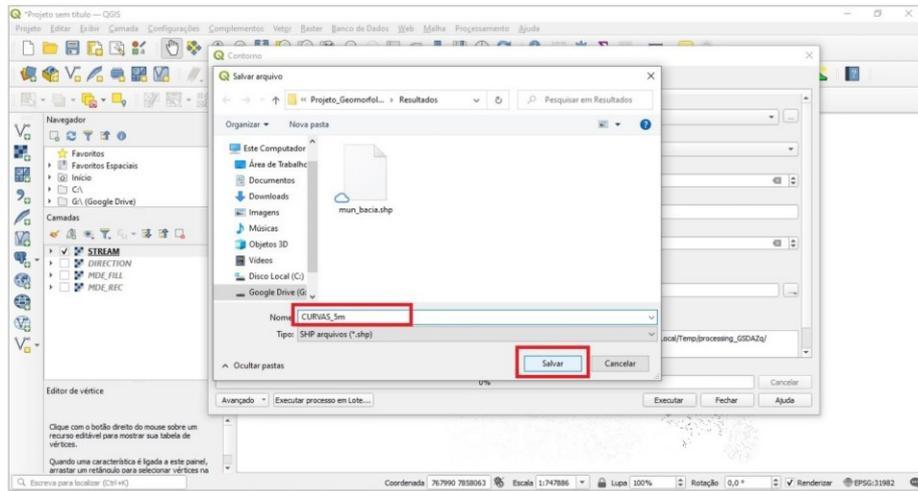


17

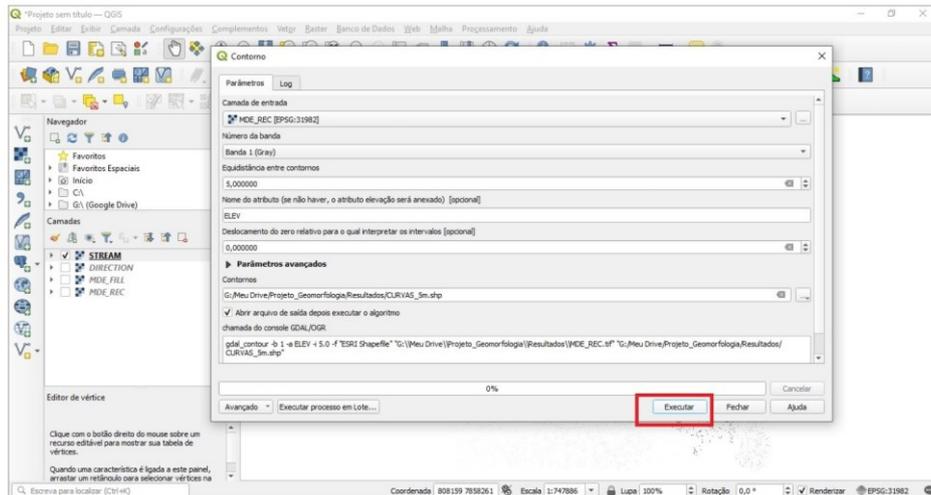
Na opção parâmetros em "Camada de entrada" selecione a camada **MDE_REC**, e na opção "Equidistância entre contornos" coloque o valor **5** e em "Contornos" clique em **salvar no arquivo**, nomeie o arquivo como **CURVAS_5m**, clique em **Salvar** e em seguida **executar**.



18

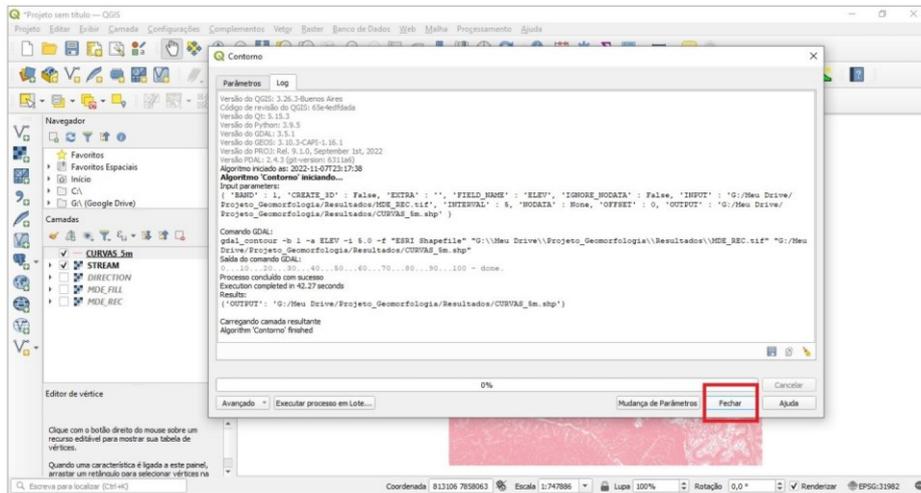


19



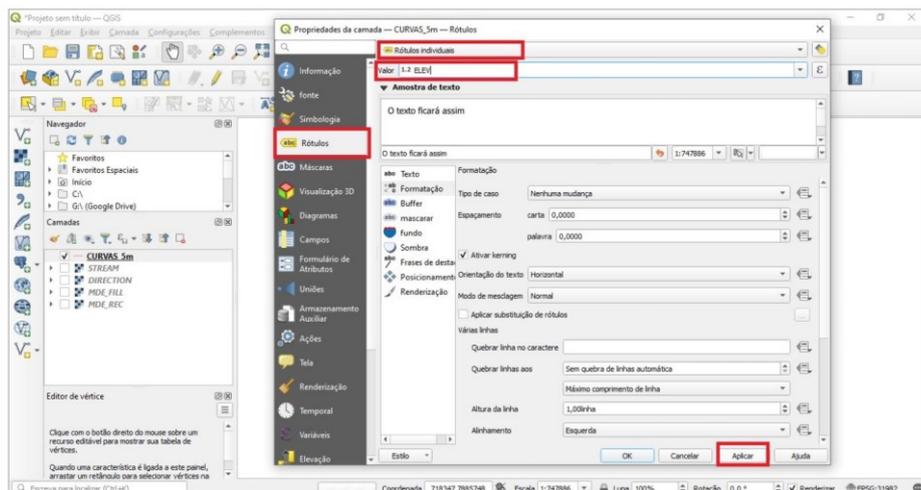
20

Agora que o processamento foi finalizado, clique em **Fechar**.



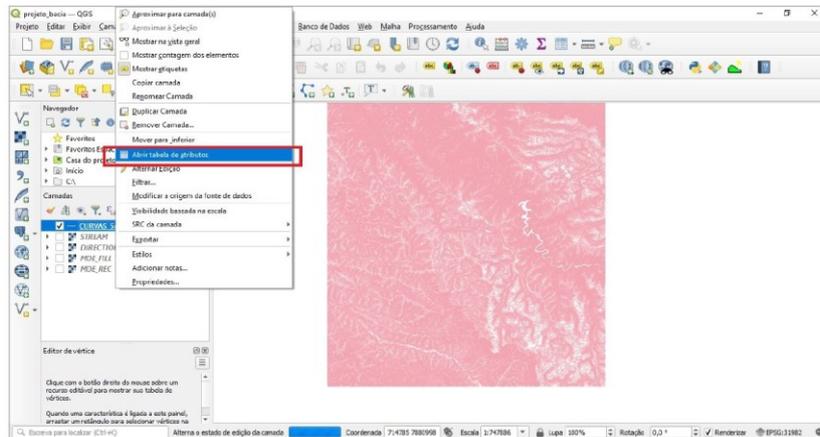
21

Com seu arquivo de curvas de nível pronto, clique na camada criada "Curvas_5m" com o botão direito do mouse, vá em **Propriedades** em seguida na opção **Rótulos**, selecione **Rótulos individuais**, na opção **Valor** coloque a opção **ELEV** e por fim clique em **Aplicar**.



22

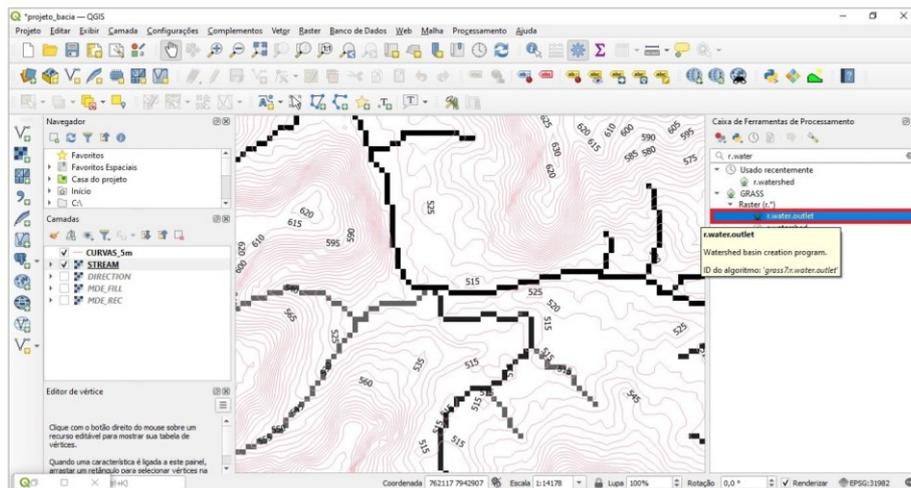
Após aplicar os valores das curvas de nível, clique com o botão direito do mouse sobre a camada "Curvas_5m" e vá na opção "tabela de atributos". Devemos observar a variação dos valores, para achar o exutório da nossa bacia, sendo o menor valor encontrado.



Você pode fazer a indicação do exutório de duas maneiras, ou pelo menor valor da curva de nível ou pelas coordenadas do ponto. No nosso tutorial iremos fazer pelas coordenadas do ponto. Nosso exutório passa na curva de valor 510 metros.

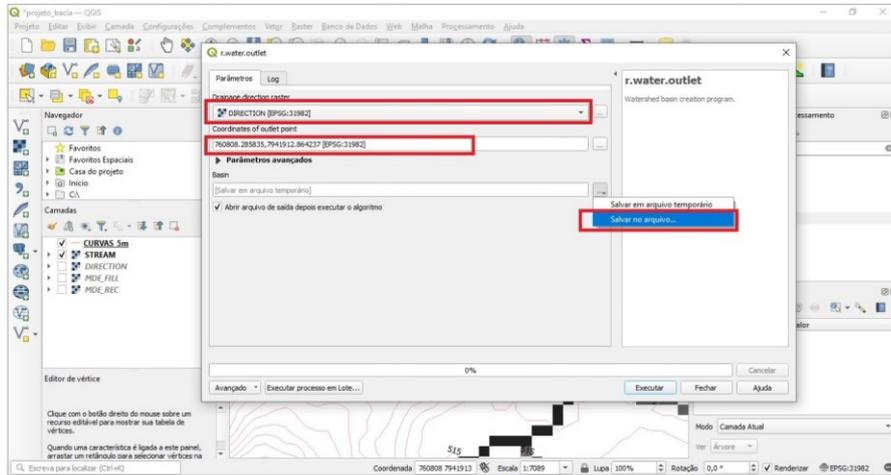
23

Agora na caixa de ferramentas, clique em "Grass", em seguida na opção "Raster" e procure pela ferramenta "water outlet", dê dois cliques.



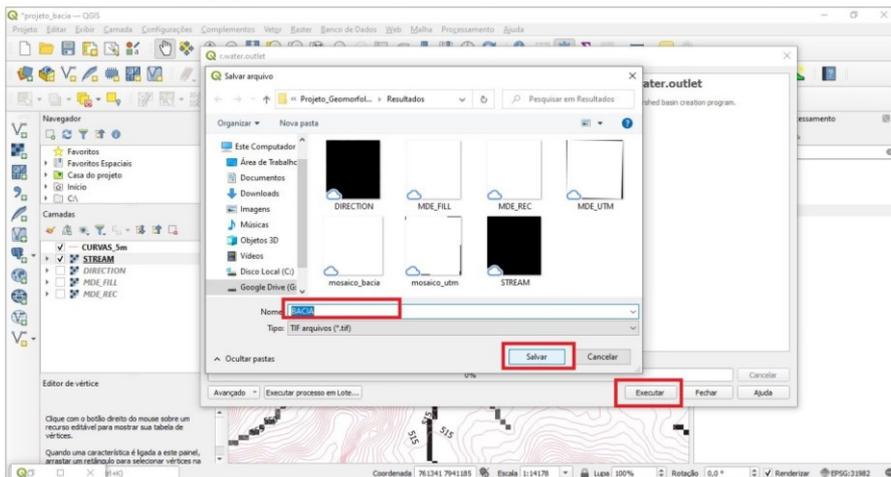
24

Na opção parâmetros, selecione a camada "DIRECTION", e na opção coordenadas preencha com os números "760808.285835,7941912.864237" (coloque os pontos e a vírgula para preencher a coordenada corretamente).



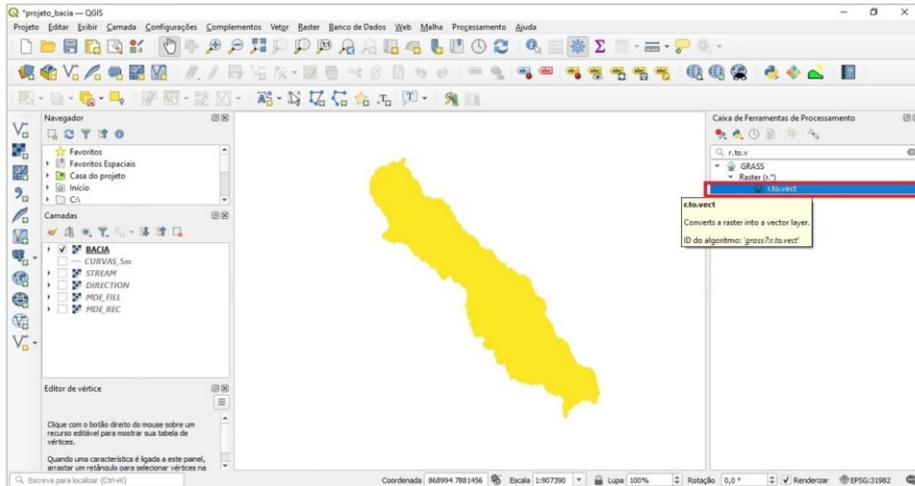
25

Depois de preencher as coordenadas do exutório, vá na opção "Basin", clique em "Salvar no arquivo" e nomeie por "BACIA", em seguida clique em salvar e depois em "Executar".

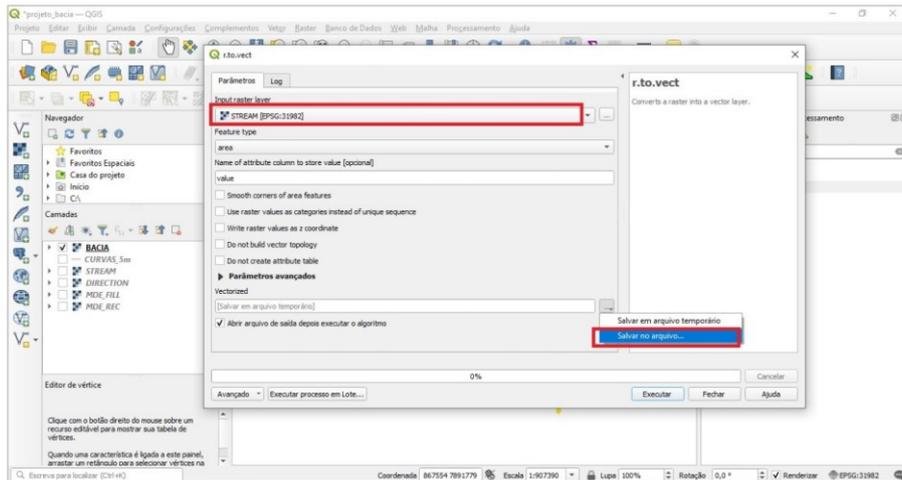


26

Agora iremos converter o arquivo recém criado de raster para vetor. Vá novamente na caixa de ferramentas, "Grass", "Raster" e procure pela ferramenta "r.to.vect" e dê dois cliques.

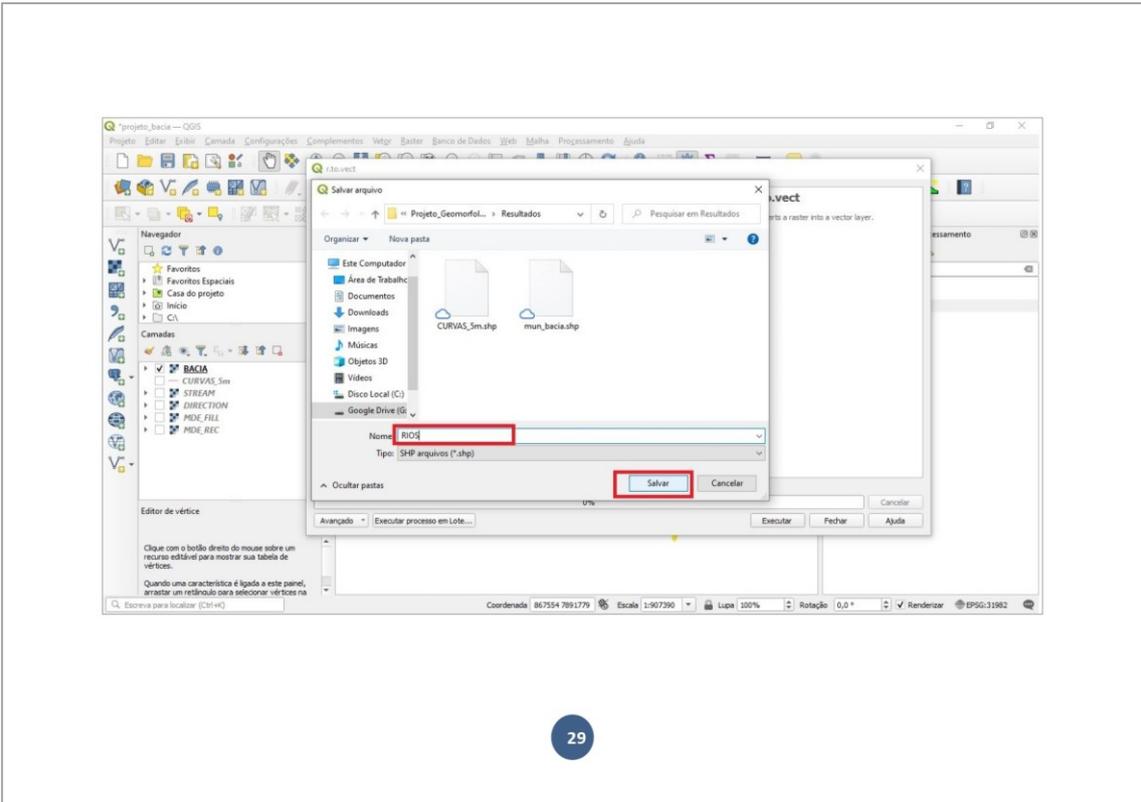


27

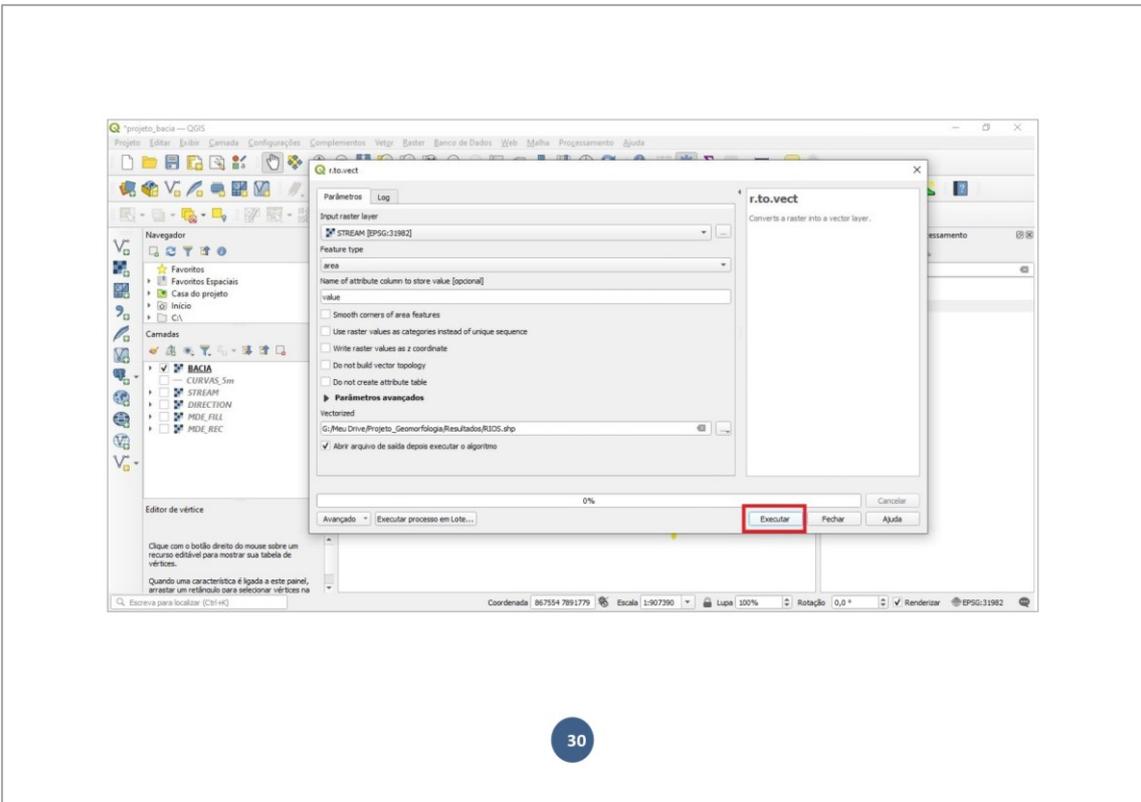


Na opção parâmetros "Input raster layer" selecione a camada "STREAM", em "Vectorized" clique em "Salvar no arquivo", nomeie por "RIOS", clique em "Salvar" e em seguida em "Executar".

28

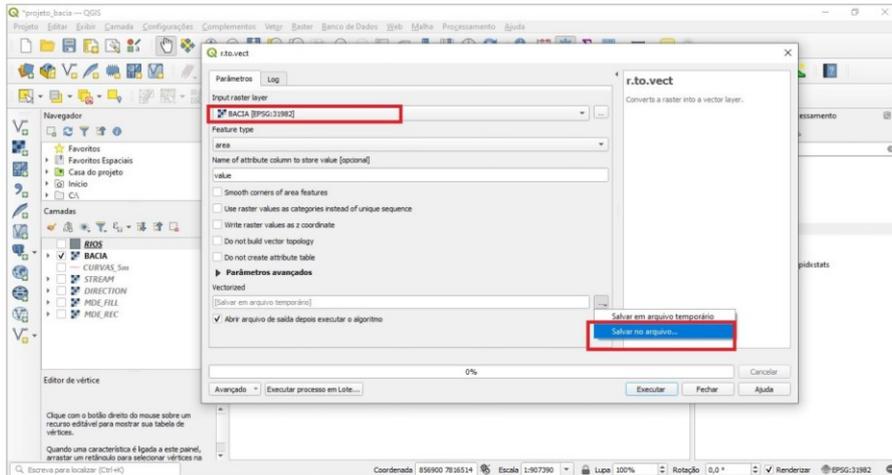


29

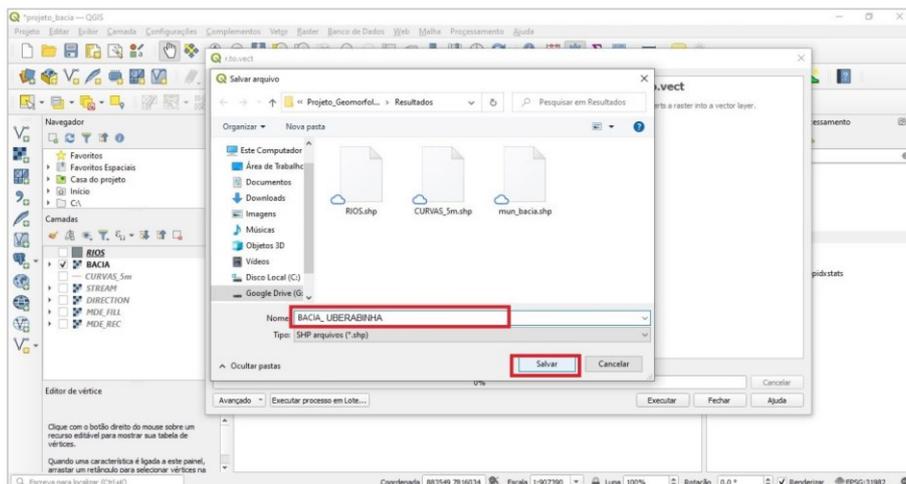


30

Faremos o mesmo procedimento agora para a camada "Bacia", procure na caixa de ferramentas, por "r.to vect" e dê dois cliques. Siga o mesmo passo a passo anterior, selecione agora a camada "BACIA", salve com o nome de "BACIA_UBERABINHA" e clique em "Executar".

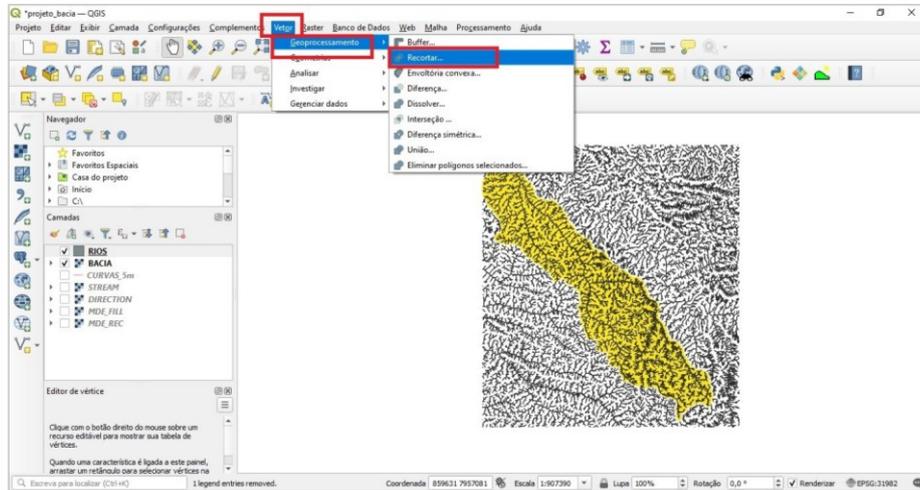


31



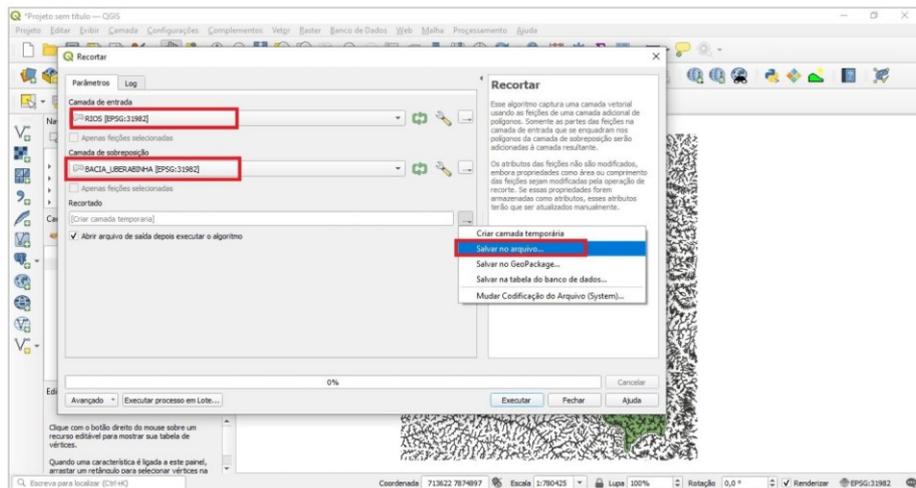
Depois de finalizado o processamento, agora que seus arquivos são vetores, iremos fazer o recorte dos arquivos em shapefile apenas para a área da Bacia.

32



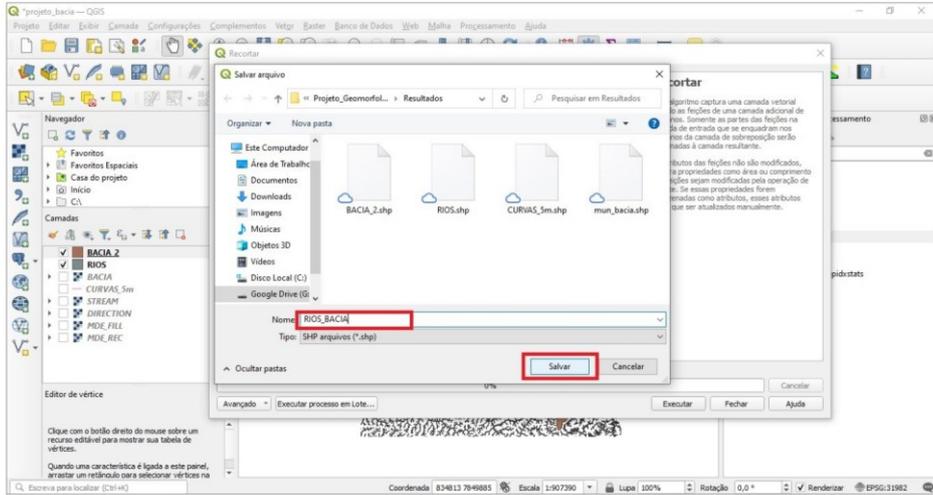
Agora iremos recortar a camada anteriormente criada "RIOS". Clique em "Vetor", em seguida em "Geoprocessamento" e em "Recortar".

33



Na camada de entrada selecione a camada "RIOS", na camada de sobreposição selecione "BACIA_UBERABINHA", clique em "Salvar no arquivo", nomeie por "RIOS_BACIA", clique em "Salvar" e em seguida em "Executar".

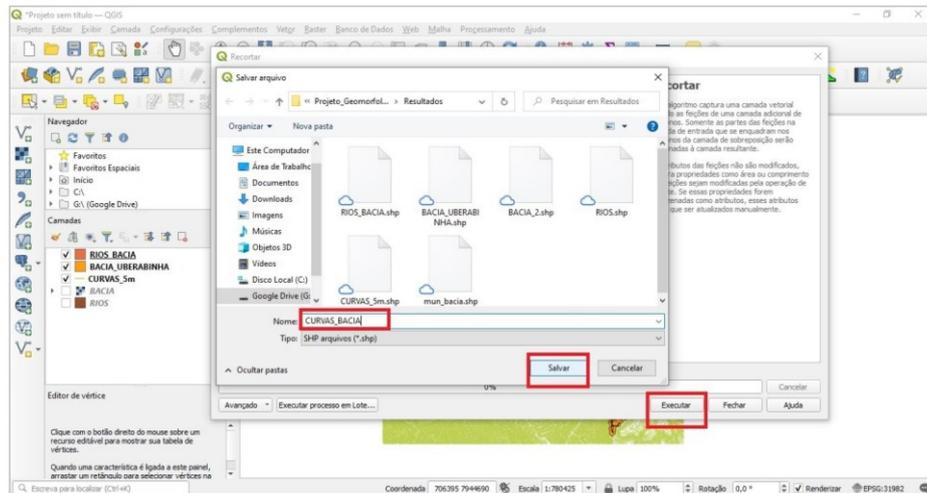
34



Agora que você já aprendeu a fazer o recorte dos arquivos de vetor, faça o mesmo passo o passo para a camada "CURVAS_5m".

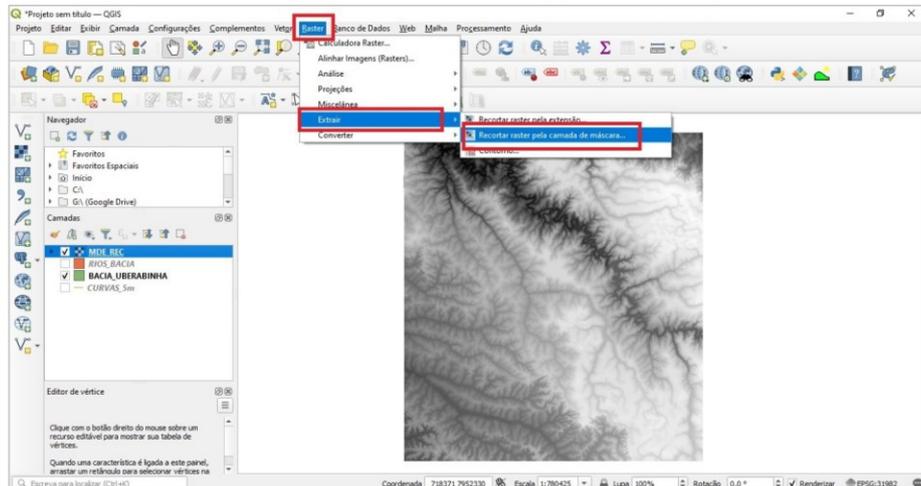
35

Na camada de entrada selecione a camada "CURVAS_5m", na camada de sobreposição selecione "BACIA_UBERABINHA", clique em "Salvar no arquivo", nomeie por "CURVAS_BACIA", clique em "Salvar" e em seguida em "Executar".

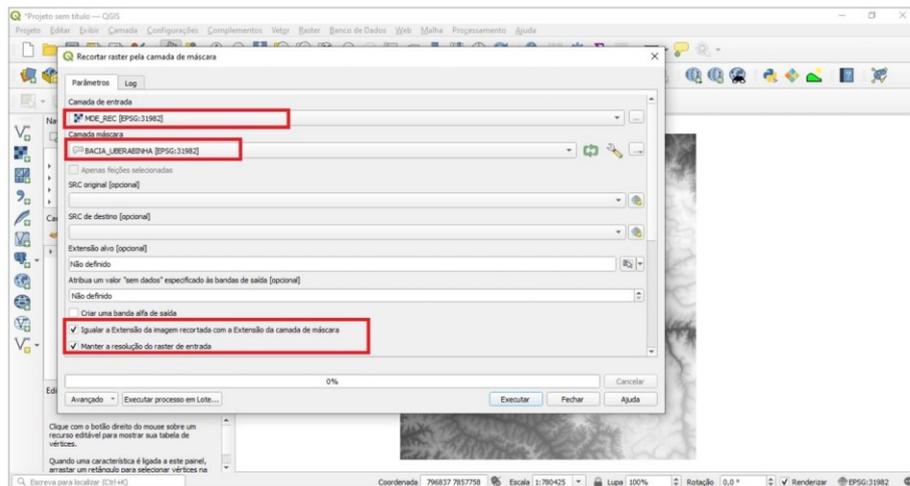


36

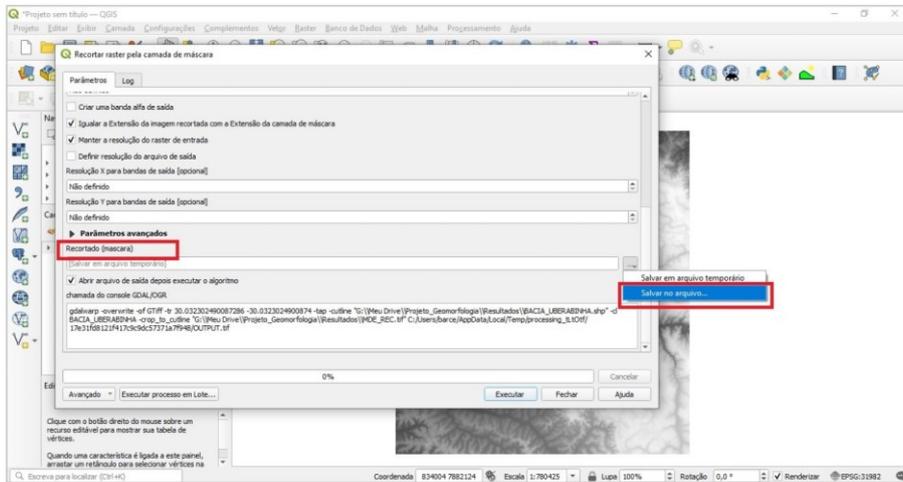
Agora que temos os arquivos em vetor devidamente salvos em nosso banco de dados, iremos fazer o recorte da camada raster, do nosso "MDE_REC". Adicione a camada raster, "MDE_REC", em seguida vá na opção "Raster", "Extrair" e clique em "Recortar raster pela camada de máscara".



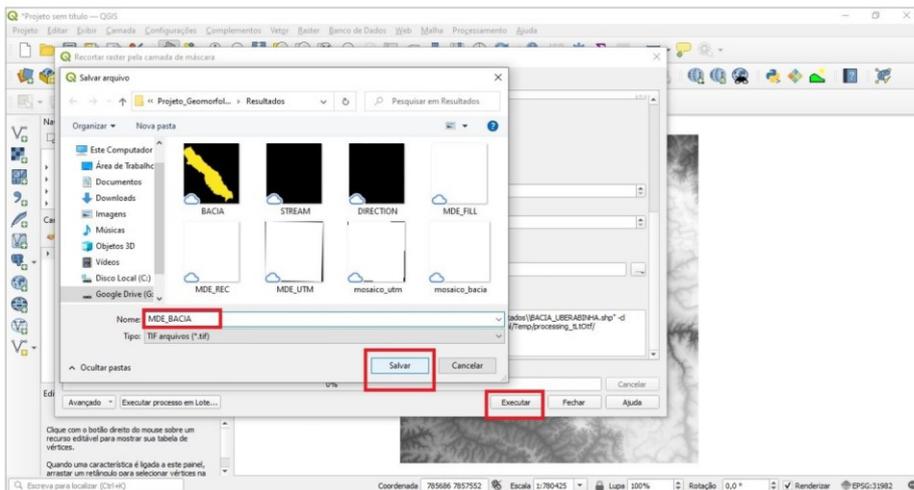
37



38



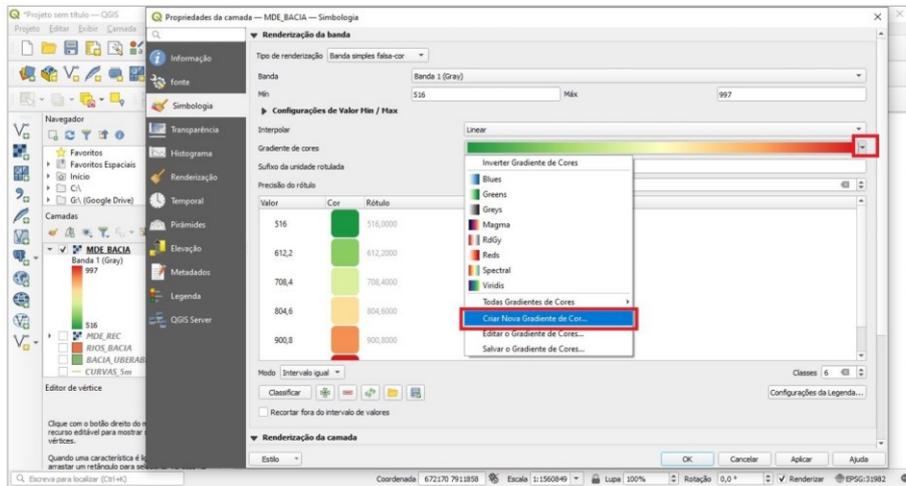
39



Após essa etapa, agora faremos o mapa hipsométrico com a delimitação da nossa bacia, para isso, siga o passo a passo ensinado no último tutorial e faça o layout do mapa.

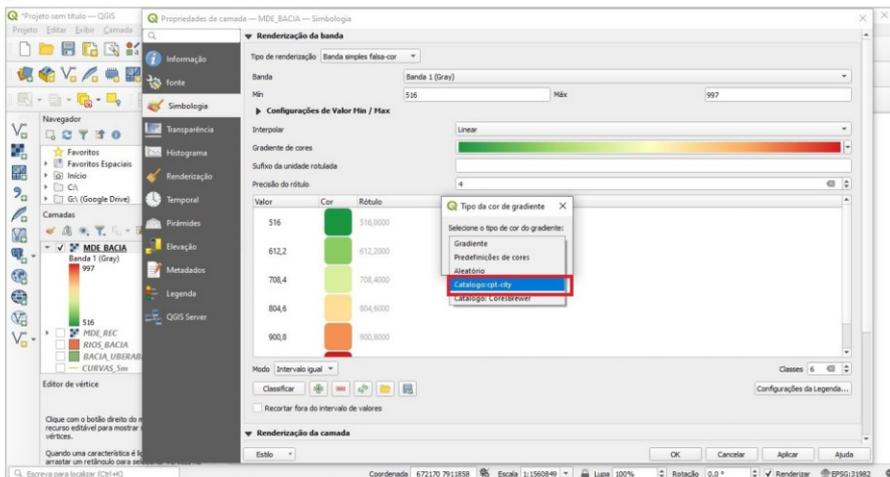
40

Dica: Você poderá agora editar o gradiente de cores do seu mapa hipsométrico da bacia. Veja nas imagens a seguir.

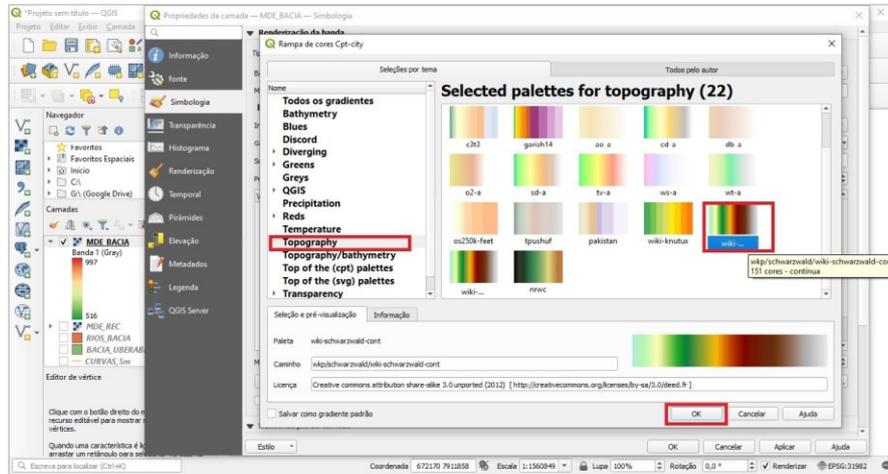


41

Com o botão direito do mouse, clique sobre a camada **MDE_BACIA**, procure por **Simbologia**, **Banda Simples Falsa-cor**, em **Gradientes de cores**, clique em **nova gradiente de cor**. Na opção "Selecione o tipo de cor do gradiente" clique em **Catalogo cpt-city**. Em seguida, clique em **Topography** e escolha uma variação de cor, se preferir você pode continuar com a mesma variação de cor utilizada na última aula.



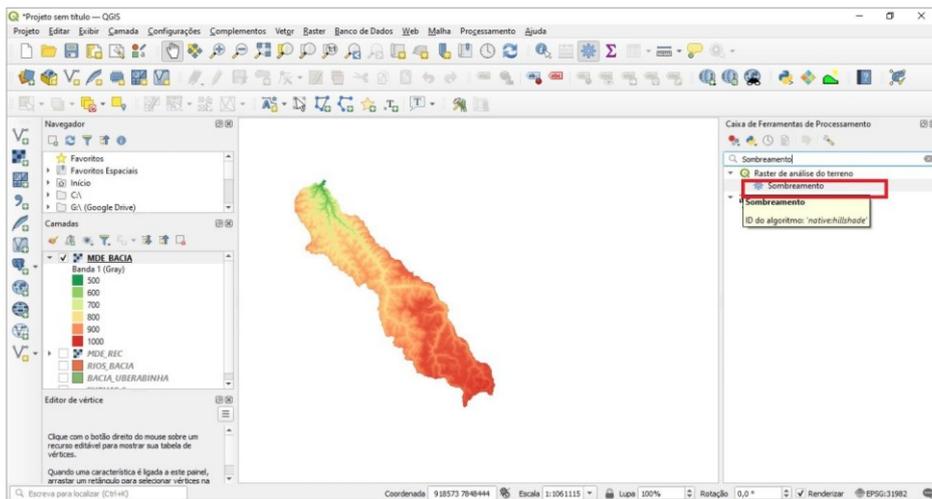
42



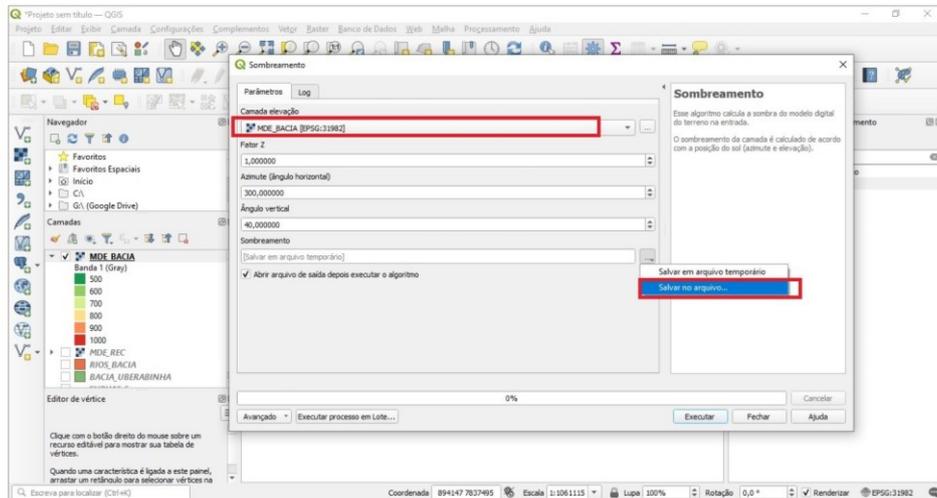
Antes de seguir para o Layout, lembre-se de editar as classes de valores em simbologia.

43

Mapa hipsométrico editado, vá na caixa de ferramentas e procure pela ferramenta "Sombreamento" e dê dois cliques.

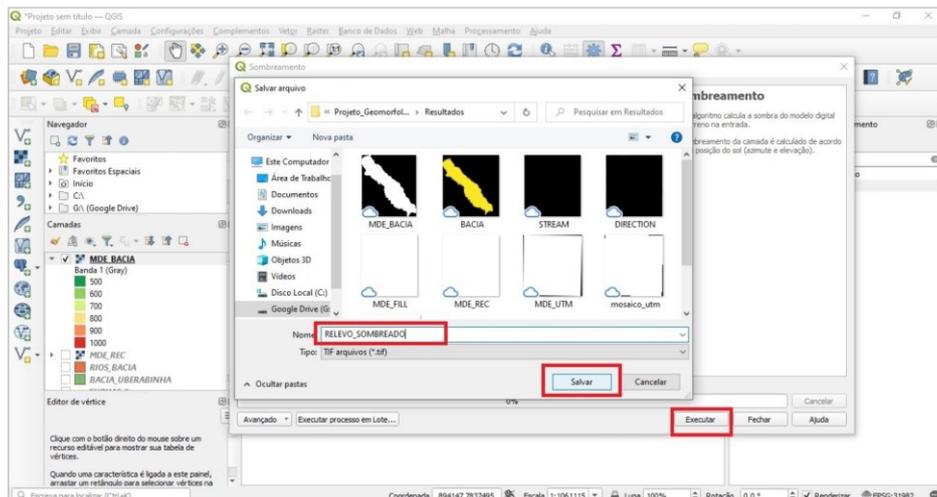


44



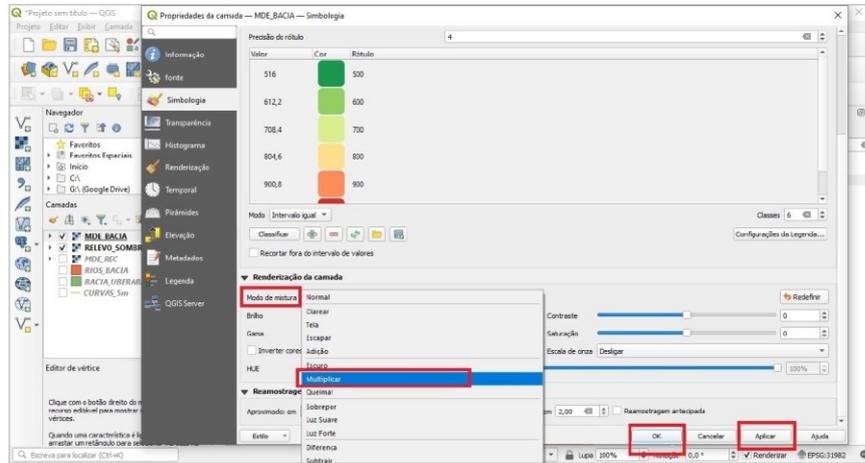
Em camada elevação selecione a camada "MDE_BACIA" e em sombreamento clique em "Salvar no arquivo", em seguida nomeie por "Relevo_Sombreado", clique em "Salvar" e em "Executar".

45



Com a camada relevo sombreado processada, deixe apenas as camadas "MDE_BACIA" e "Relevo_Sombreado". Clique com o botão direito do mouse na camada "MDE_BACIA", "Simbologia" e clique na opção "Modo de mistura" e selecione a opção "Multiplicar".

46

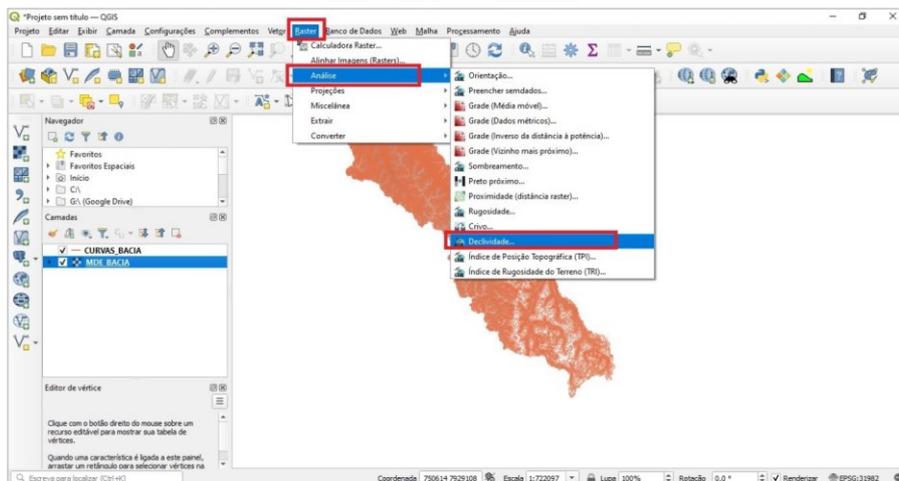


Agora você pode editar seu mapa hipsométrico da bacia no Layout elaborado na última aula. Antes de editar seu layout do mapa hipsométrico, clique com o botão direito do mouse sobre a camada "BACIA_UBERABINHA", "Propriedades", "Simbologia", clique duas vezes em "Preenchimento Simples", em seguida em "Estilo do preenchimento" escolha a opção "Sem Pincel", "Aplica" e por fim clique em "OK". Agora coloque a camada "BACIA_UBERABINHA" acima da camada "MDE_BACIA".

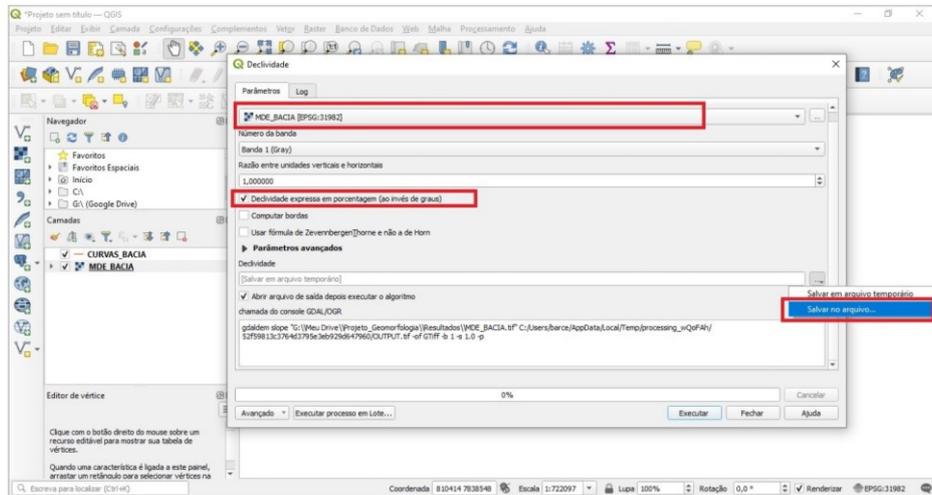
47

Declividade

A declividade é a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, dessa forma iremos realizar o processamento do mapa de declividade da nossa área de estudo. Clique em "Raster", "Análise" e em "Declividade".

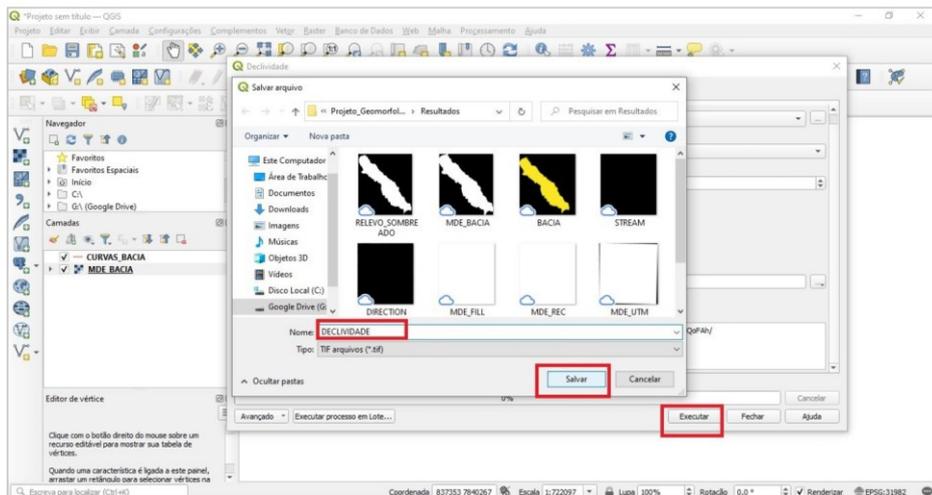


48



Na opção parâmetros, selecione a camada "MDE_BACIA" e "marque" a opção "Declividade expressa em porcentagem (ao invés de graus)" e em seguida na opção "Declividade" clique em "Salvar no arquivo".

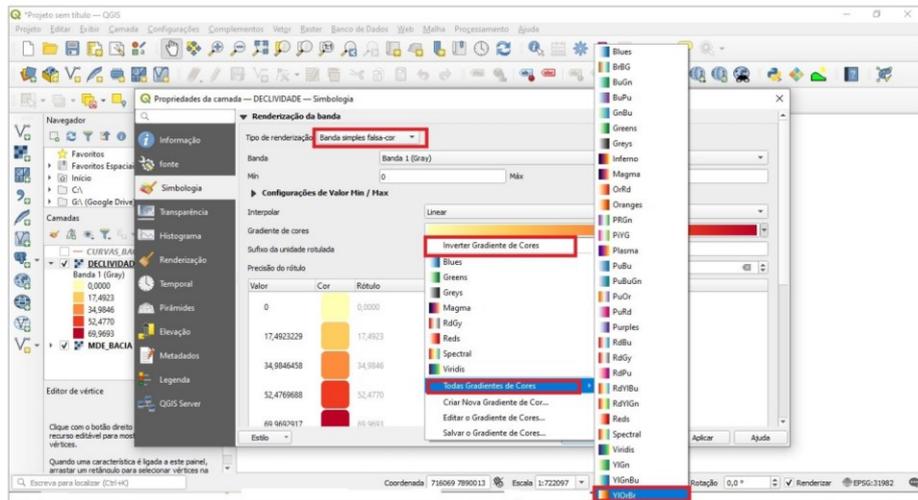
49



Dê o nome no arquivo de "DECLIVIDADE" em seguida clique em "Salvar" e depois "Executar".

50

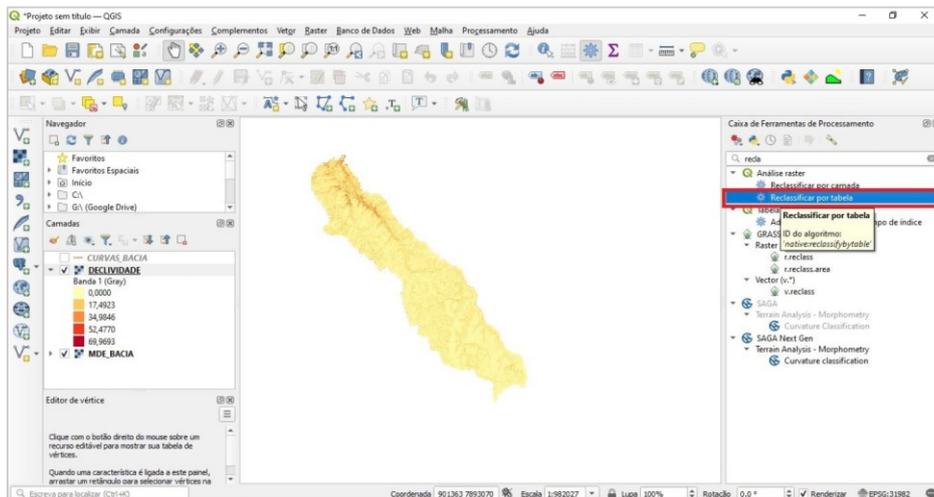
Agora clique com o botão direito do mouse na camada "DECLIVIDADE", vá em "Simbologia", selecione "Banda simples falsa-cor", escolha o gradiente de cor "YlOrBr", selecione a opção "Inverter gradiente de cores", clique em "Aplicar" e em seguida em "OK".



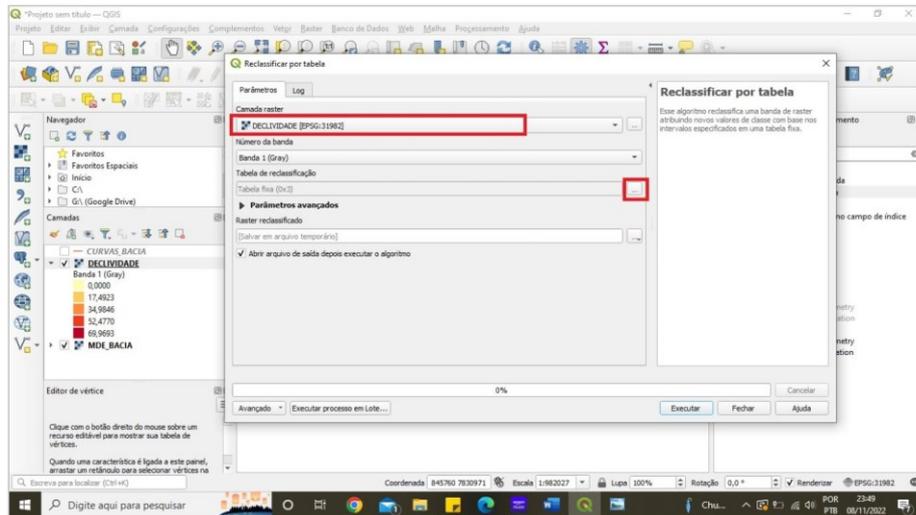
51

Reclassificação da Declividade

Na caixa de ferramentas, procure por "Reclassificar por tabela", dê dois cliques.

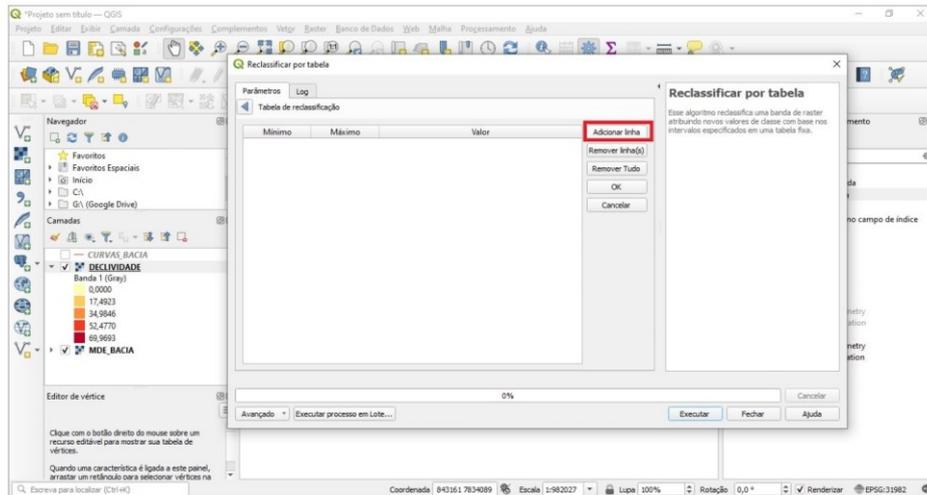


52



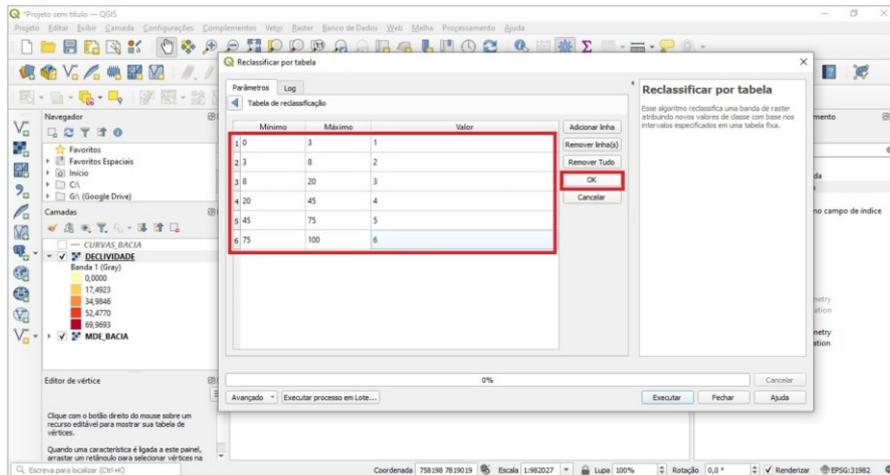
Em camada raster, selecione a camada "DECLIVIDADE", na opção "Tabela de Reclassificação", clique nos "três pontinhos".

53



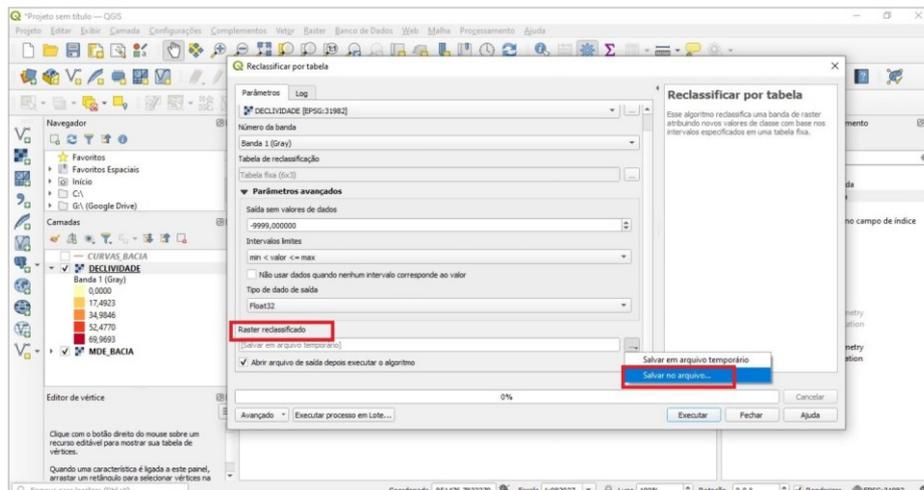
Agora você vai precisar clicar na opção "Adicionar Linha", iremos fazer esse mesmo procedimento seis vezes e no final clicar em "OK", veja no exemplo a seguir:

54



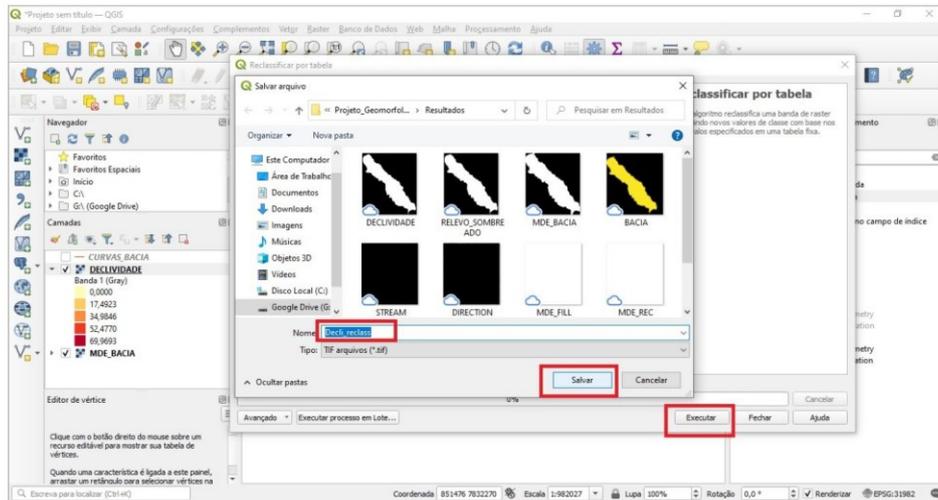
Em cada linha adicionada você vai digitar esses intervalos de valores, por exemplo, na linha 1, na opção "Mínimo" coloque o valor "0" e na opção "Máximo" coloque o valor de "3" e em "Valor" coloque o número "1". Siga esse mesmo procedimento para cada linha, com seu respectivo valor. Siga os valores que estão representados na tabela da imagem exemplo.

55



Depois que preencher a tabela com seus respectivos valores, clique na opção "Raster reclassificado" e em "Salvar no arquivo".

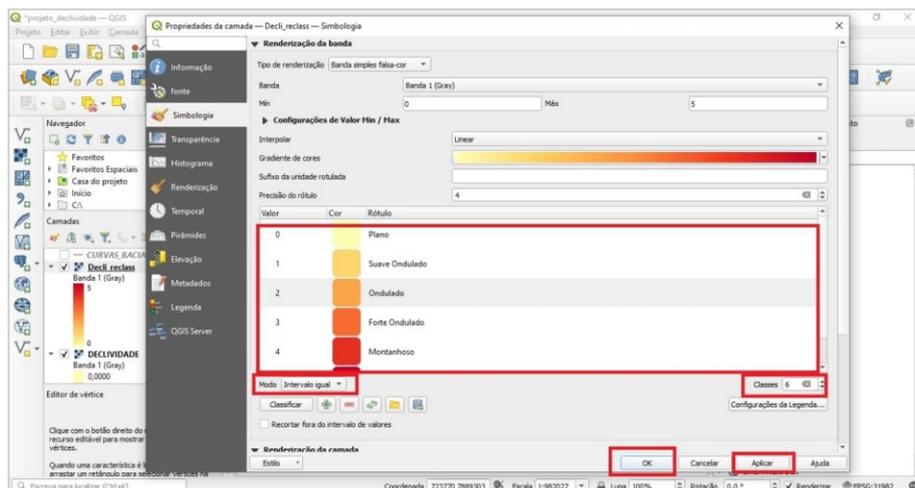
56



Dê o nome para o arquivo de "Decl_reclass", clique em "Salvar" e para finalizar em "Executar".

57

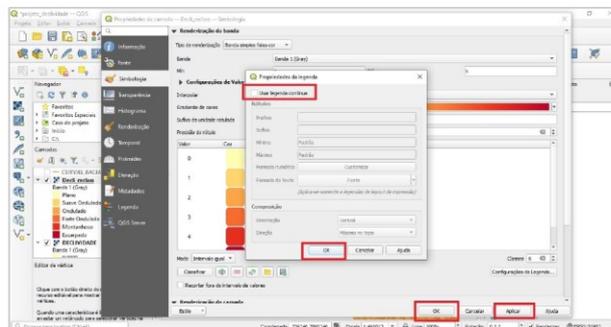
Agora que sua nova camada foi processada, clique com o botão direito do mouse sobre a nova camada, vá na opção "Propriedade" e em seguida "Simbologia". Editaremos novamente as classes de declividade.



58

Seguiremos a classificação da EMBRAPA (2006), para classificar nossos intervalos de classe de declividade.

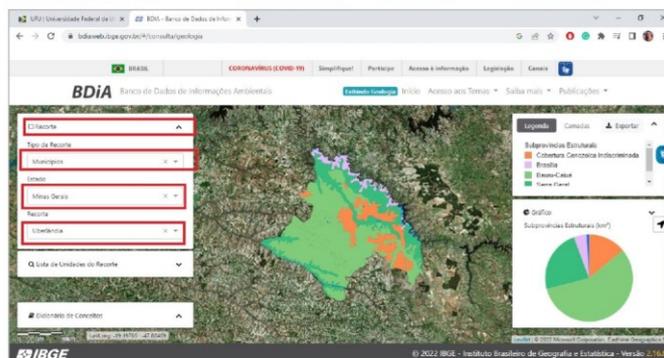
Classe de Relevo	Classes de Declividade
Plano	0 a 3%
Suave Ondulado	3% a 8%
Ondulado	8% a 20%
Forte Ondulado	20% a 45%
Montanhoso	45% a 75%
Escarpado	>75%

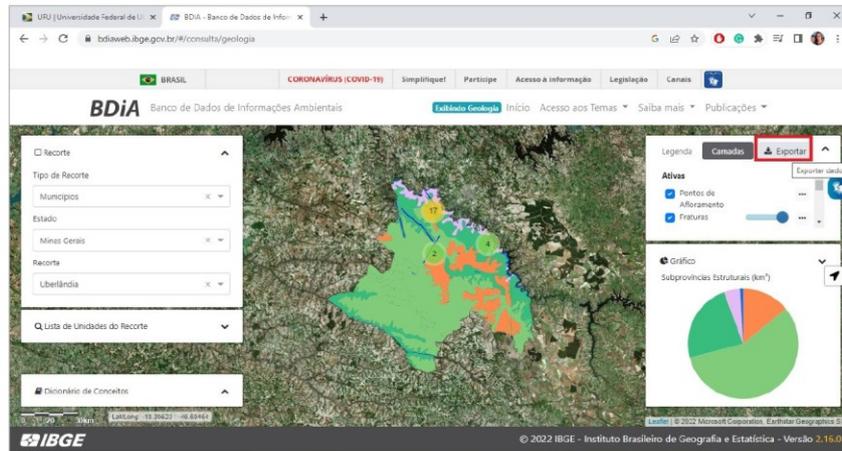


Depois de editar o rótulo com as respectivas classes, clique em "Configuração da Legenda" e desmarque a opção "Usar legenda contínua". Agora abra o Layout usado anteriormente para o mapa de Hipsometria e faça as edições necessárias para elaborar seu mapa de declividade.

Geologia da Bacia hidrográfica

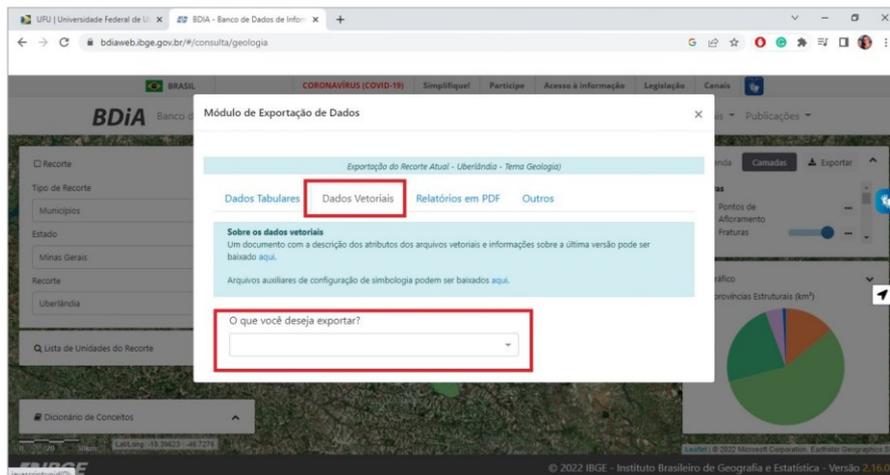
Acesse o site do Bdia IBGE, disponível no link: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>. Procure por Geologia, clique em "Recorte", "Tipo de Recorte", selecione "Municípios", "Estado", selecione "Minas Gerais" e em "Recorte" selecione "Uberlândia".





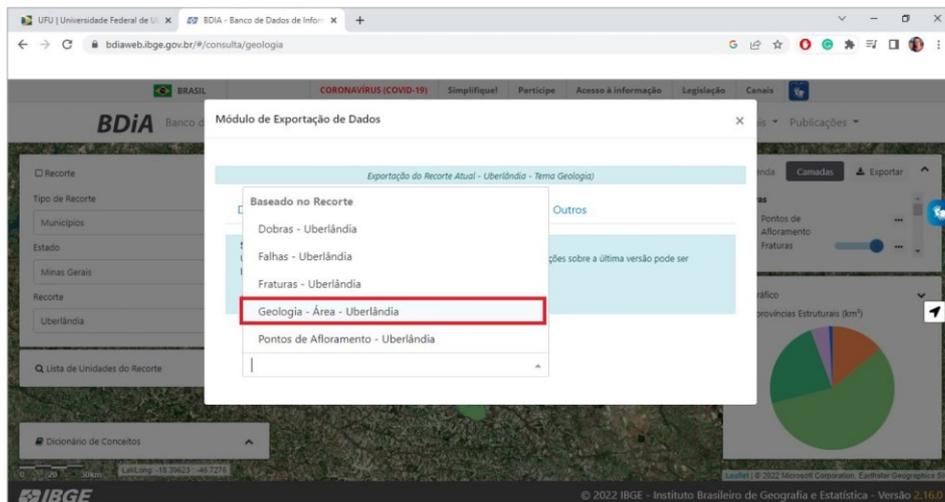
Marque as opções "Pontos de Afloramento", "Fraturas", "Falhas", "Dobras", "Subprovincias" e em seguida clique em "Exportar".

61



Escolha a opção "Dados Vetoriais", clique em "O que você deseja exportar" e selecione "Geologia – Área – Uberlândia".

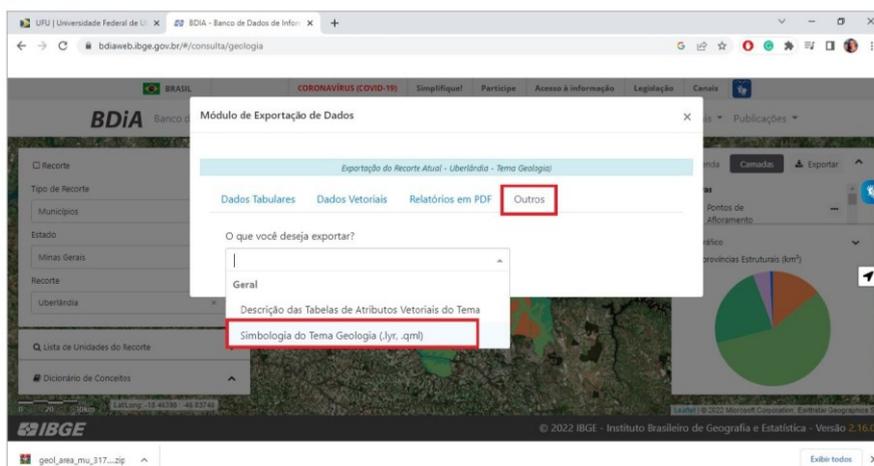
62



Faça esse mesmo procedimento para as outras camadas, "Dobras-Uberlândia", "Falhas-Uberlândia", "Fraturas-Uberlândia" e "Pontos de Afloramento-Uberlândia".

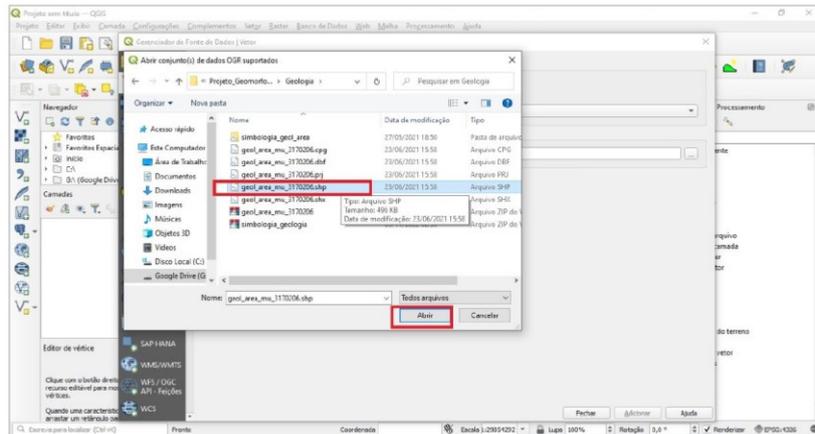
63

Depois de fazer o download dos dados geológicos, será necessário ir na opção "Outros" e escolher o arquivo "Simbologia do Tema Geologia".



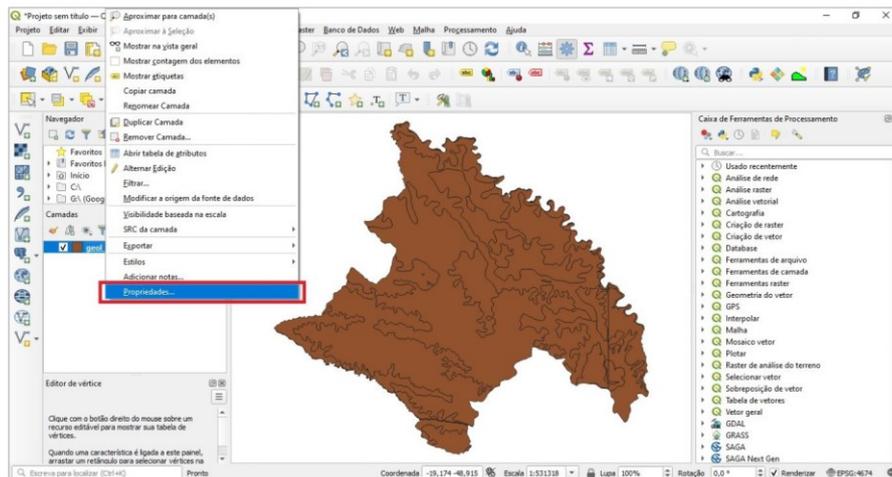
64

Vá até o seu **banco de dados** localizado no seu computador, **crie uma pasta** e nomeie por **"Geologia"**, agora na pasta **Download**, recorte as pastas e cole elas na pasta Geologia recém criada, clique com o botão direito sobre as pastas e clique na opção "Extrair aqui", se preferir dentro da pasta Geologia você também pode criar uma pasta para cada arquivo baixado.



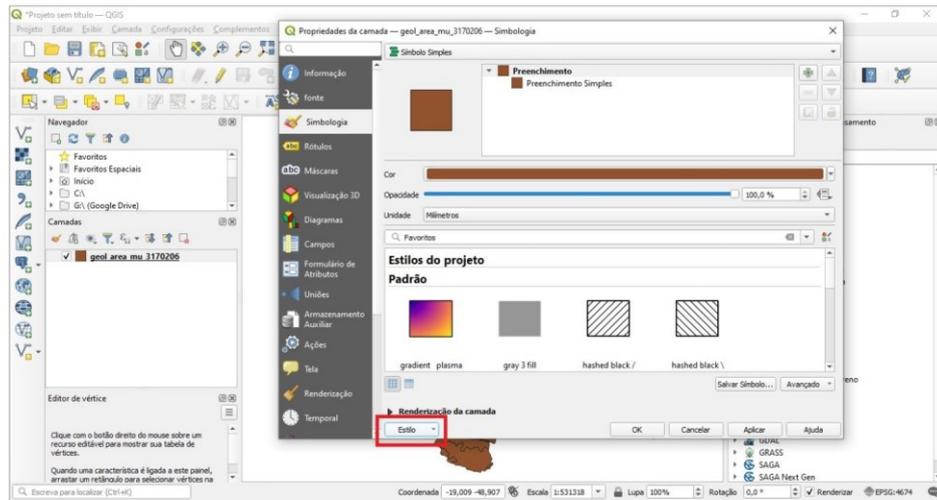
Agora abra um novo projeto no QGIS, e insira o shapefile da geologia do município **"geol_area_mu_31700206.shp"**.

65



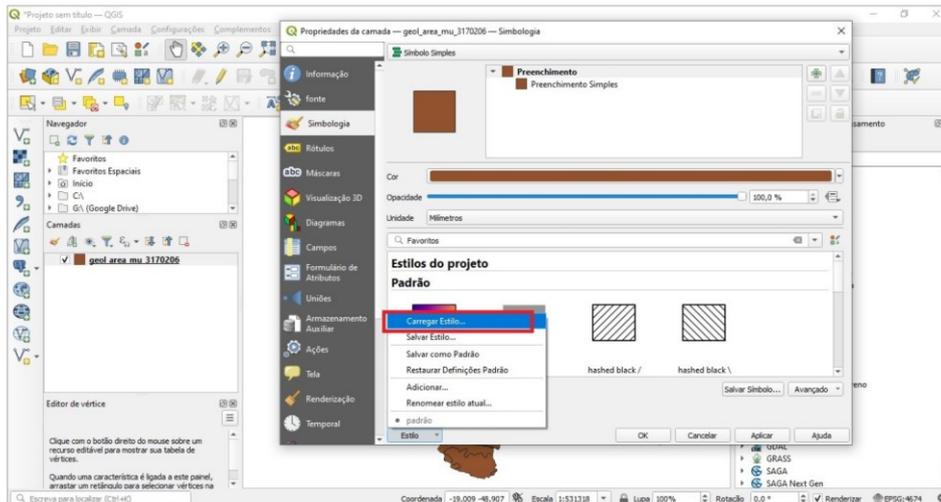
Com o botão direito do mouse clique na camada **"geol_area_mu_31700206.shp"**, **"Propriedades"** e **"Simbologia"**.

66



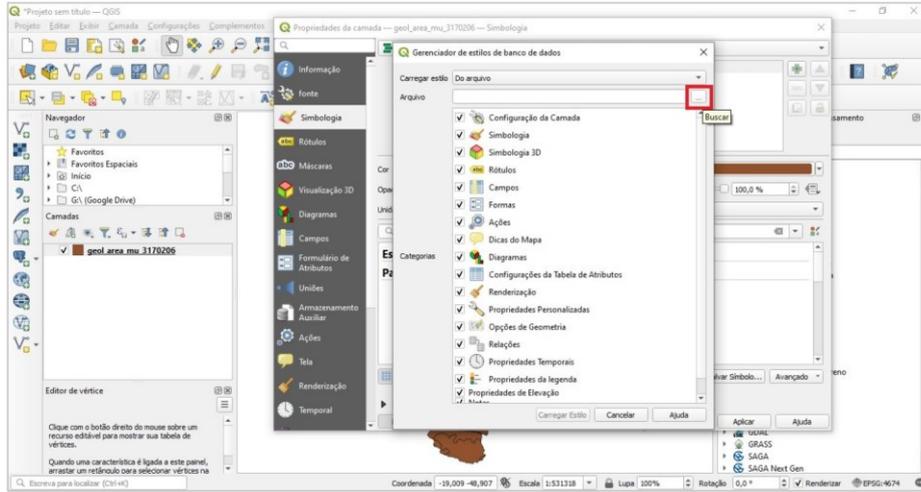
Agora procure por "Estilo", clique na opção e em seguida "Carregar Estilo".

67

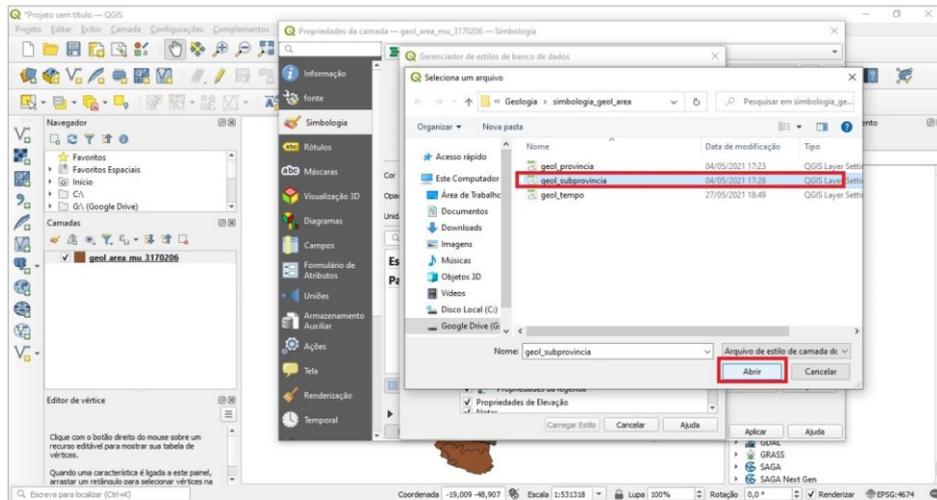


Clique na opção "Buscar" e selecione a pasta de "Simbologia_geol_area", abra o arquivo "geol_subprovincia".

68

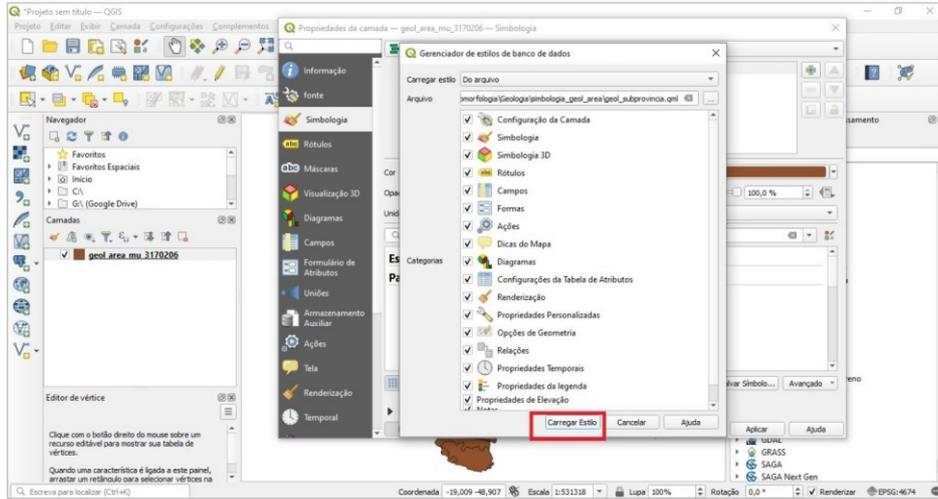


69

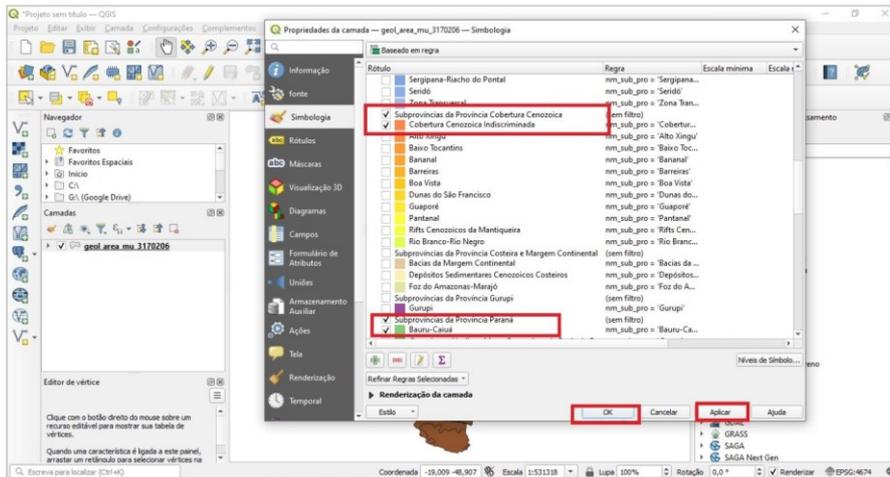


Clique em "Abrir" e depois na opção "Carregar Estilo".

70

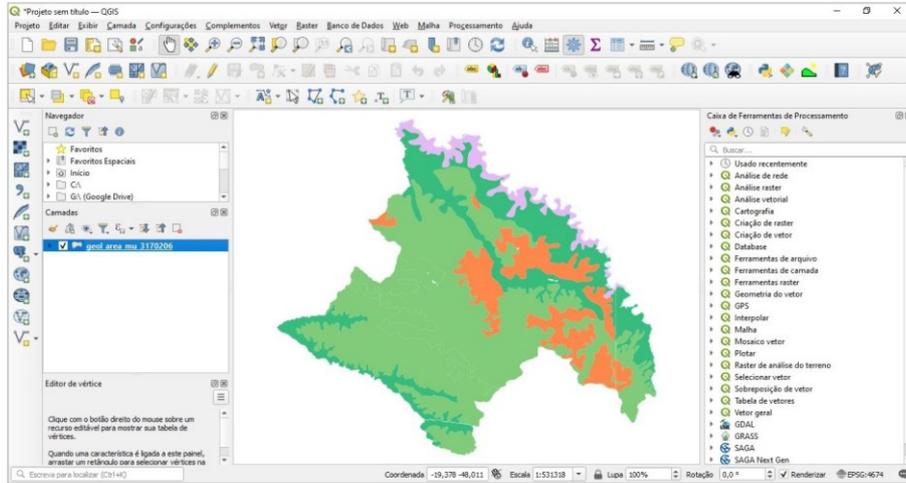


71



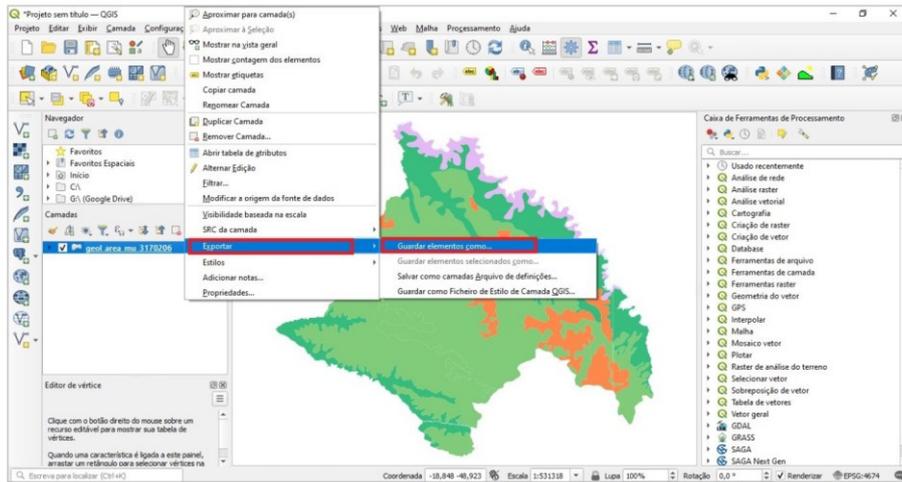
Deixe marcada apenas as subprovincias "Cobertura Cenozoica Indiscriminada", "Bauru-Caiua", "Serra Geral", "Brasilia" e "Corpos d'agua Continental". Clique em "Aplicar" e "OK".

72



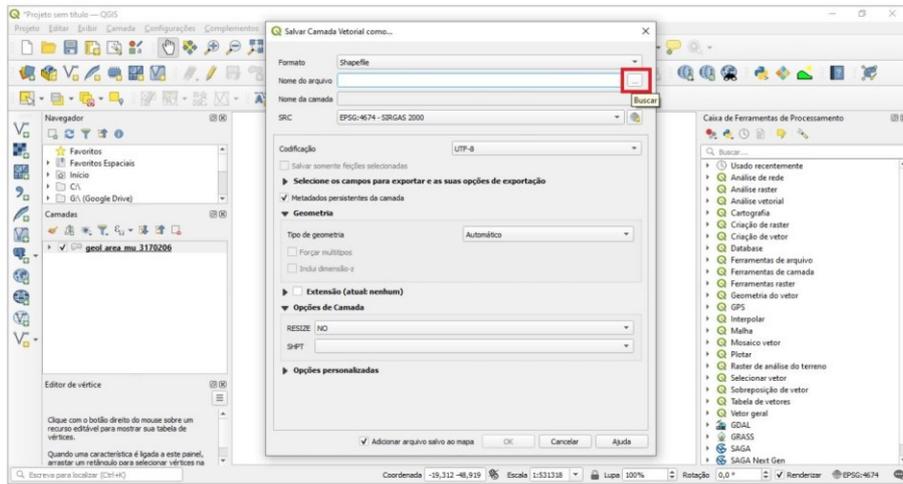
Clique novamente com o botão direito na camada "geol_area_mu_31700206.shp", "Exportar" e "Guardar elementos como".

73

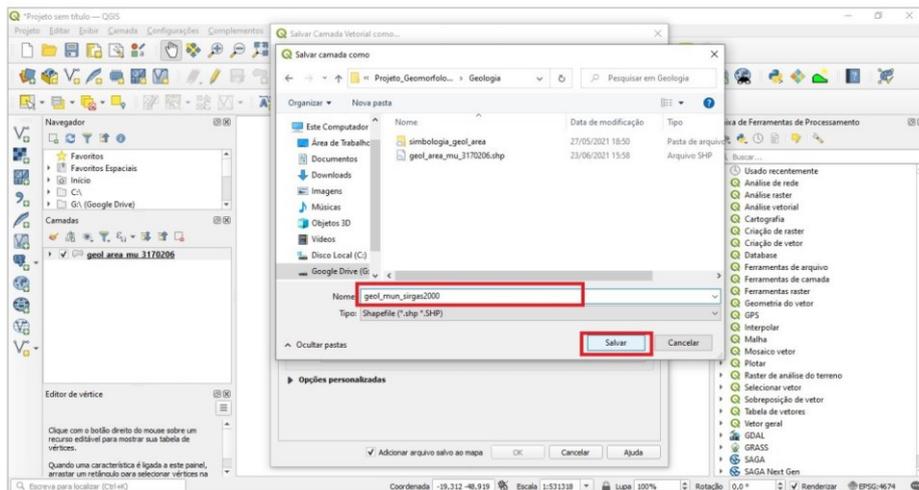


Clique em "Buscar", abra a pasta "Geologia".

74

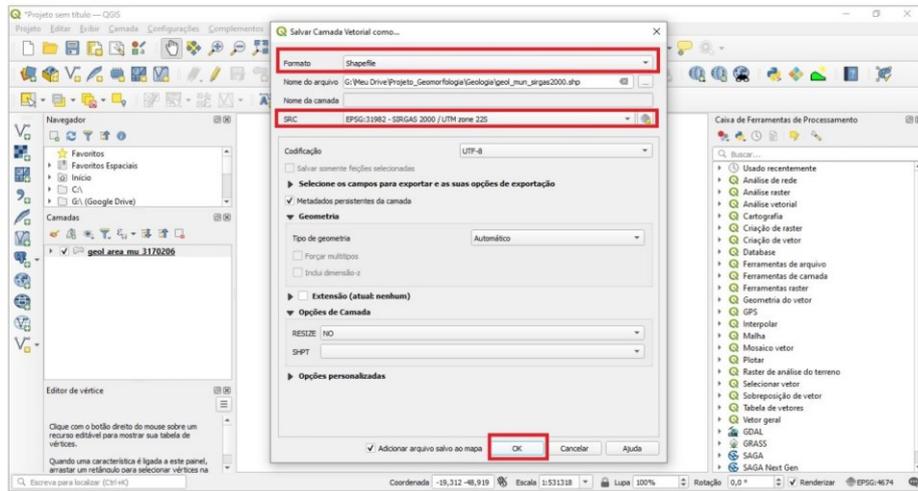


75



Nomeie o arquivo "geol_mun_sirgas2000", clique em "Salvar".

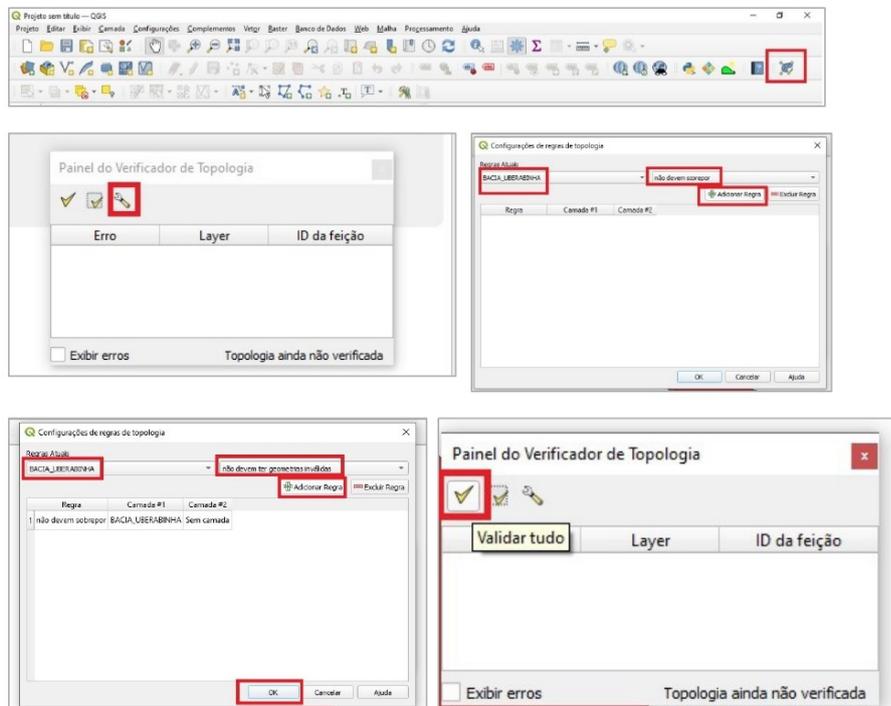
76



Na opção **SRC** selecione a coordenada **Sirgas 2000/UTM 22S** e em seguida clique em **OK**. Você vai perceber que o novo shapefile reprojetoado não veio com as subprovincias, repita o passo anteriormente ensinado para essa nova camada. Salve seu projeto.

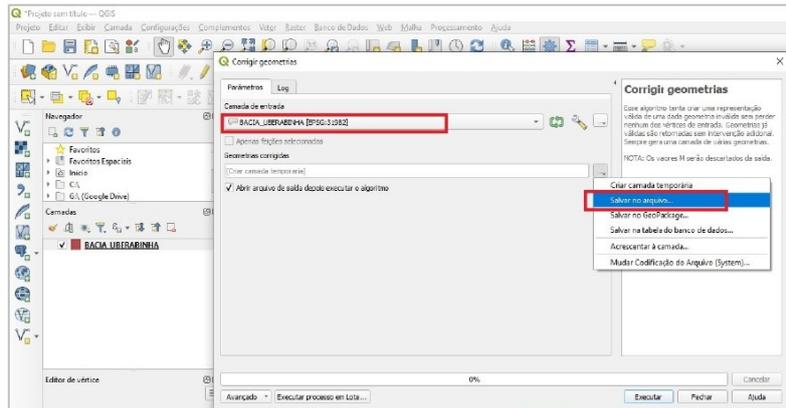
Como fazer uma verificação topológica

Se o seu arquivo apresentou um erro de topologia, primeiro verifique se nos seus complementos a opção “verificador de topologia” está habilitada. Agora procure pelo “painel do verificador de topologia”, abra a ferramenta e clique em “Configura”, em seguida clique na camada que você deseja verificar a topologia, no caso do exemplo, “Bacia_Uberabinha”, selecione a opção “não deve sobrepor” e em seguida clique em “Adicionar Regra”. Agora insira novamente a camada “Bacia_Uberabinha”, mas com a regra “não devem ter geometrias inválidas”, clique novamente em “Adicionar Regra” e em seguida clique em “Ok”. Agora com as regras adicionadas, clique na opção “Validar tudo”.



Agora que você verificou seu arquivo, iremos fazer a correção da geometria inválida. Procure em sua caixa de ferramentas pela opção “Corrigir geometrias”, dê dois cliques. Na opção camada de entrada, coloque o arquivo que apresenta erro, no caso do

exemplo, “**Bacia_Uberabinha**”. Na opção “Geometrias corrigidas”, clique em “Salvar no arquivo”, abra a pasta que você está salvando seus dados de trabalho, e nomeie o arquivo “**BACIA_Corrigida**”, clique em “**Salvar**” e em seguida em “**Executar**”.



Dica: lembre-se do nome que você renomeou a camada da sua bacia para dar continuidade ao tutorial.

Apêndice D – Tutorial 4

Na etapa quatro do material didático, realizamos uma atividade assíncrona, onde cada aluno teve acesso ao material necessário para a efetuar a atividade em casa, houve suporte via e-mail caso os alunos tivessem alguma dúvida, essa atividade compreendeu as etapas de:

- Atividade assíncrona;
- Geologia da área de estudo;
- Disponibilização da base de dados;
- Tabela estratigráfica internacional;
- Mapa Geológico.

AULA 4

TUTORIAL

QGIS

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UBERABINHA

EQUIPE

Ms. Anna Carolina Barcelos
Dr. Silvio Carlos Rodrigues

APOIO



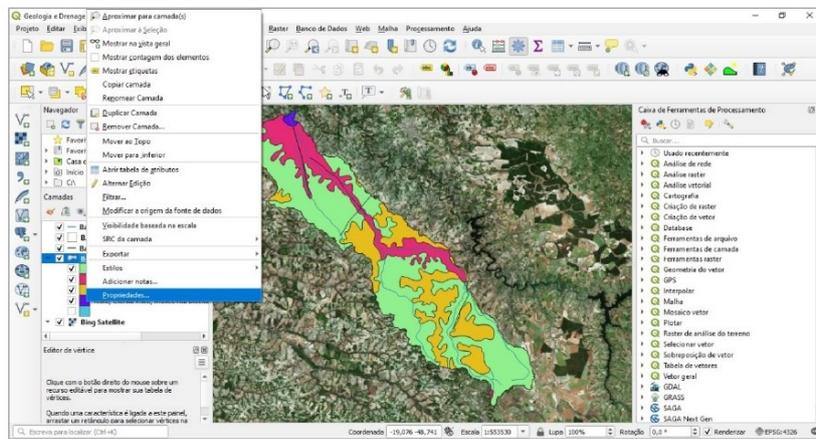
©copyright Todos os direitos reservados. Este Tutorial ou qualquer parte dele não pode ser reproduzido ou usado de forma alguma sem autorização expressa, por escrito, do autor ou editor, exceto pelo uso de citações.

Na aula de hoje iremos trabalhar com a Geologia e a rede de drenagem da área da Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha. Acesse o link: <https://drive.google.com/drive/folders/1ah4fkdoT6tS2Dr8YfL2fNQiLzX0xBWQp?usp=sharing>. Nessa pasta contém os arquivos necessários para fazer a atividade. Baixe **todos** os arquivos para o seu computador:

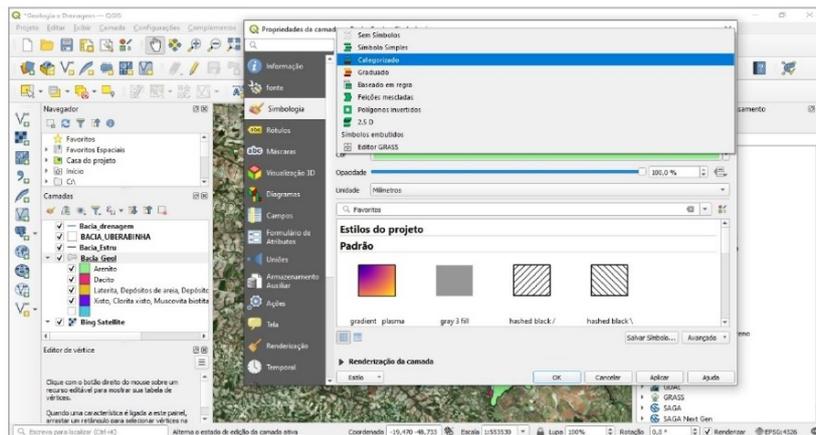
- Bacia Hidrográfica Rio Uberabinha;
- Geologia da Bacia;
- Estrutura Geológica Bacia e
- Rede de Drenagem.

Abra o Qgis, e adicione os arquivos vetoriais. Iremos editar algumas informações e posteriormente iremos montar o layout do mapa geológico e do mapa da rede de drenagem da área da Bacia.

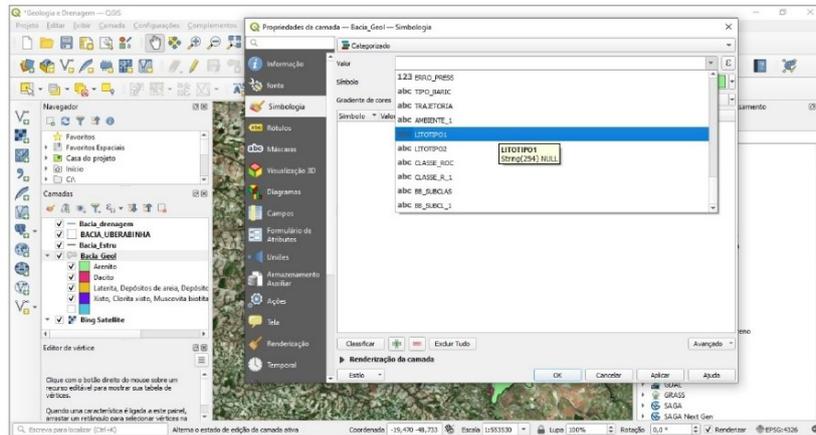
Na camada, **Bacia_Geol** clique com o botão direito do mouse, e vá em **propriedades**.



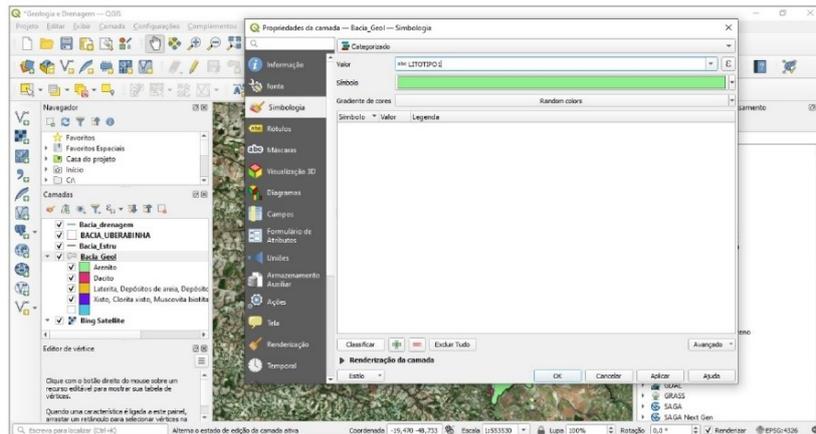
Em seguida vá na opção **simbologia** e selecione a opção **categorizado**.



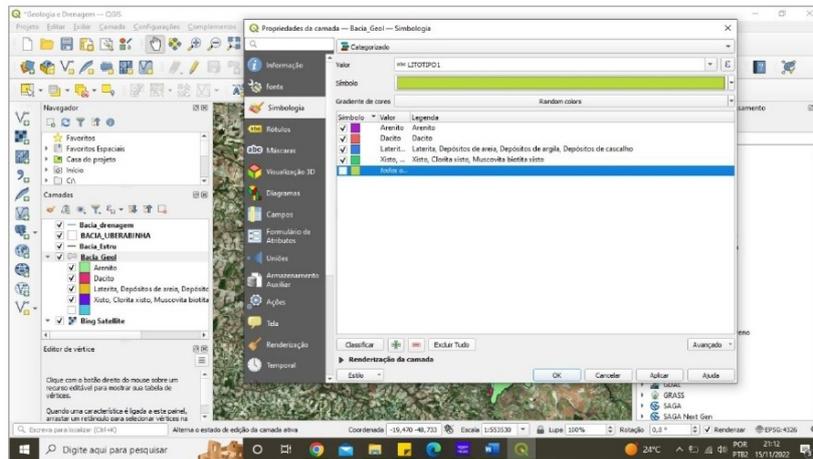
Na opção **valor**, procure por **LITOTIPO1**, selecione a opção.



Agora clique na opção **classificar** localizada no canto inferior esquerdo da janela de simbologia.

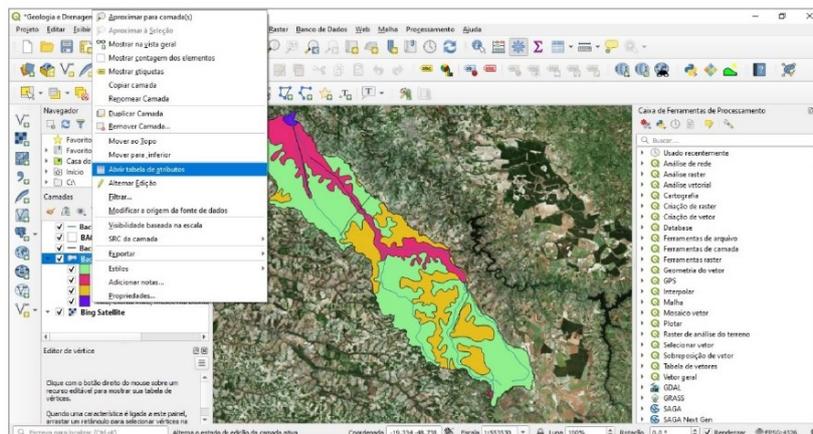


Agora **desmarque** o último quadrado, nomeado por **"todos os outros valores"**, em seguida selecione o mesmo e clique no símbolo de **"menos"** localizado ao lado do símbolo de **"mais"** na barra inferior da janela de simbologia, para excluir.



Com sua geologia classificada, você agora pode mudar as cores que esta representada por cada classe de rocha.

Dica: você pode definir as cores de acordo com a Idade das Rochas, para isso clique com o botão direito sobre a camada, **Bacia_Geol** e clique em **Abrir tabela de atributos**.



Com a tabela de atributos aberta, procure as colunas **EON_IDAD_M**, **ERA_MAXIMA**, **PERIODO_MA** e **EPOCA_MAX**.

Para interpretação das cores ideais para seu mapa geológico, siga as cores da imagem a seguir, lembrando de olhar de acordo com as informações que estão na tabela de atributos. Se preferir, uma forma mais prática de identificar a cor é usando a ferramenta disponível para download no link: <https://annystudio.com/software/colorpicker/>. Dica: para selecionar uma cor e o respetivo código, escolha o formato desejado e aponte o cursor para o tom de cor desejado e pressione Alt + X. Agora para copiar o código da cor, clique no botão Copiar Valor.



TABELA ESTRATIGRÁFICA INTERNACIONAL

Comissão Internacional sobre Estratigrafia (International Commission on Stratigraphy - ICS)

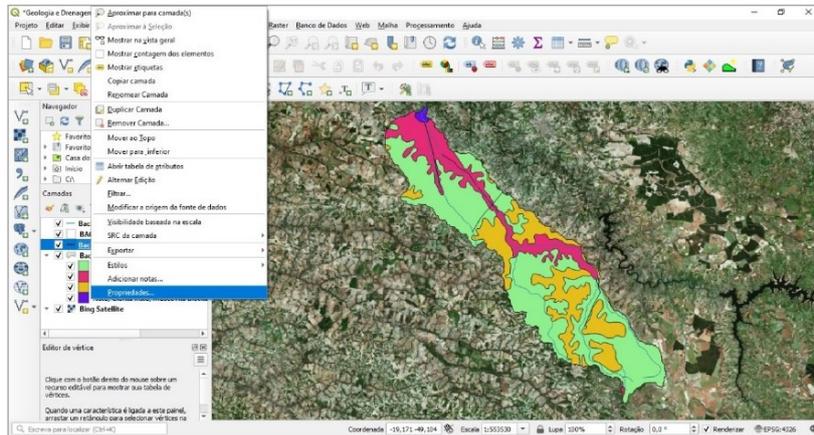


Época	Período	Idade (Ma)	GSSP	Época	Período	Idade (Ma)	GSSP	Época	Período	Idade (Ma)	GSSP	Época	Período	Idade (Ma)	GSSP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Quaternário	Holoceno	0.0117	▶	Quaternário	Superior	0.126	▶	Quaternário	Superior	0.126	▶	Quaternário	Superior	0.126	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Cenozóico	Quaternário	"Younger"	▶	Cenozóico	Quaternário	"Younger"	▶	Cenozóico	Quaternário	"Younger"	▶	Cenozóico	Quaternário	"Younger"	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Pleistoceno	0.781			▶	Gelasiano			1.806	▶			Plioceno	2.588	▶	Zancleano	3.800	▶	Neógeno	Mioceno	5.332	▶	Cenozóico	Neógeno	Mioceno	5.332	▶	Cenozóico	Neógeno	Mioceno	5.332	▶	Cenozóico	Neógeno	Mioceno	5.332	▶	Tortoniano	11.608	▶	Sarmatiano	13.82	▶	Langhiano	15.97	▶	Burdigaliano	20.43	▶	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶	Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶	Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶	Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶	Rupeliano	28.4 ± 0.1	▶	Praboniano	33.9 ± 0.1	▶	Bartonian	37.2 ± 0.1	▶	Eoceno	40.4 ± 0.2	▶	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Ypresiano	55.8 ± 0.2	▶	Thanetiano	58.7 ± 0.2	▶	Selandiano	- 61.1	▶	Daniano	65.5 ± 0.3	▶	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Campanian	83.5 ± 0.7	▶	Santoniano	85.8 ± 0.7	▶	Coniaciano	- 88.8	▶	Turoniano	93.8 ± 0.8	▶	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Albiano	112.0 ± 1.0	▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8	▶	Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																		
		Gelasiano	1.806			▶	Plioceno			2.588	▶			Zancleano	3.800	▶	Neógeno	Mioceno	5.332		▶	Cenozóico	Neógeno			Mioceno	5.332	▶			Cenozóico	Neógeno	Mioceno			5.332	▶	Cenozóico	Neógeno	Mioceno	5.332	▶	Tortoniano	11.608	▶	Sarmatiano	13.82	▶	Langhiano	15.97			▶	Burdigaliano	20.43				▶	Paleógeno	Oligoceno				Chattiano	23.03	▶				Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶	Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶	Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno		Chattiano	23.03	▶			Rupeliano	28.4 ± 0.1	▶			Praboniano	33.9 ± 0.1	▶			Bartonian	37.2 ± 0.1	▶	Eoceno	40.4 ± 0.2	▶	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶			Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano				48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico				Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2				▶	Ypresiano	55.8 ± 0.2	▶	Thanetiano	58.7 ± 0.2	▶	Selandiano	- 61.1	▶	Daniano	65.5 ± 0.3	▶	Mesozóico	Cretáceo		Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶			Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo			Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶			Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Campanian	83.5 ± 0.7	▶			Santoniano	85.8 ± 0.7	▶				Coniaciano	- 88.8	▶				Turoniano	93.8 ± 0.8	▶				Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9		▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano		96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico			Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9			▶	Albiano	112.0 ± 1.0	▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8		▶	Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶			Cenozóico	Paleozóico	Permiano				Berroniense	145.6 ± 4.0	▶				Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano		Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Jurássico	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Permiano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Triássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																										
		Plioceno	2.588			▶	Zancleano			3.800	▶			Neógeno	Mioceno	5.332		▶	Cenozóico		Neógeno					Mioceno	5.332	▶					Cenozóico			Neógeno	Mioceno			5.332	▶	Cenozóico	Neógeno	Mioceno	5.332	▶	Tortoniano	11.608	▶	Sarmatiano			13.82	▶	Langhiano				15.97						▶	Burdigaliano	20.43							▶	Paleógeno	Oligoceno				Chattiano	23.03	▶					Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno			Chattiano	23.03	▶			Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno			Chattiano	23.03	▶	Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno		Chattiano	23.03	▶			Rupeliano	28.4 ± 0.1	▶					Praboniano				33.9 ± 0.1	▶						Bartonian	37.2 ± 0.1				▶	Eoceno	40.4 ± 0.2	▶	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶				Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano								48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico						Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2				▶	Ypresiano	55.8 ± 0.2	▶	Thanetiano	58.7 ± 0.2			▶	Selandiano	- 61.1				▶	Daniano	65.5 ± 0.3				▶	Mesozóico	Cretáceo					Maastrichtiano	70.6 ± 0.6		▶			Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo			Maastrichtiano		70.6 ± 0.6	▶					Cenozóico	Mesozóico			Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6		▶	Campanian	83.5 ± 0.7	▶			Santoniano	85.8 ± 0.7	▶									Coniaciano	- 88.8	▶							Turoniano	93.8 ± 0.8	▶					Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9		▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9		▶	Cenozóico	Jurássico			Cenomaniano		96.6 ± 0.9			▶	Cenozóico			Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9				▶	Albiano	112.0 ± 1.0	▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8			▶	Méligriense			142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico			Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶			Cenozóico	Paleozóico	Permiano								Berroniense	145.6 ± 4.0	▶						Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶		Cenozóico	Paleozóico	Permiano				Berroniense	145.6 ± 4.0			▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5					▶	Jurássico			Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Jurássico				Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio			252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Permiano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Triássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																		
		Zancleano	3.800			▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Neógeno	Mioceno	5.332	▶	Cenozóico	Neógeno	Mioceno	5.332	▶	Cenozóico	Neógeno	Mioceno	5.332		▶	Cenozóico		Neógeno								Mioceno	5.332	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		Tortoniano	11.608	▶			Sarmatiano	13.82	▶			Langhiano	15.97		▶					Burdigaliano				20.43	▶	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶				Cenozóico	Paleógeno		Oligoceno			Chattiano	23.03			▶	Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶		Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano			23.03	▶					Rupeliano	28.4 ± 0.1	▶	Praboniano			33.9 ± 0.1				▶						Bartonian	37.2 ± 0.1	▶				Eoceno				40.4 ± 0.2	▶	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico				Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico					Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2			▶	Cenozóico	Paleoceno		Lutetiano			48.8 ± 0.2			▶	Ypresiano	55.8 ± 0.2				▶		Thanetiano	58.7 ± 0.2			▶	Selandiano	- 61.1	▶	Daniano		65.5 ± 0.3	▶	Mesozóico			Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6			▶			Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo				Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico		Mesozóico	Cretáceo					Maastrichtiano	70.6 ± 0.6				▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6		▶	Campanian	83.5 ± 0.7	▶			Santoniano	85.8 ± 0.7	▶	Coniaciano			- 88.8	▶					Turoniano		93.8 ± 0.8	▶	Jurássico	Cenomaniano								96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico		Cenomaniano	96.6 ± 0.9				▶	Cenozóico		Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9				▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Albiano			112.0 ± 1.0	▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶				Hauteriviense	- 133.8	▶	Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico	Permiano	Berroniense				145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico				Paleozóico		Permiano	Berroniense		145.6 ± 4.0			▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano			Berroniense	145.6 ± 4.0	▶		Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense					145.6 ± 4.0	▶			Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Jurássico	Superior						201.8 ± 1.5	▶				Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo							Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico		Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Paleozóico		Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Permiano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Triássico		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶								Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5						▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo	Superior				201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo		Superior		201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5			▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Devoniano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio		252.0 ± 1.5	▶					Inferior	252.0 ± 1.5			▶			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																						
		Sarmatiano	13.82	▶			Langhiano	15.97	▶			Burdigaliano	20.43		▶		Paleógeno			Oligoceno		Chattiano	23.03	▶	Cenozóico			Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶						Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano			23.03				▶	Cenozóico	Paleógeno					Oligoceno			Chattiano	23.03		▶			Rupeliano	28.4 ± 0.1	▶	Praboniano			33.9 ± 0.1			▶	Bartonian					37.2 ± 0.1	▶	Eoceno	40.4 ± 0.2			▶	Paleoceno				Lutetiano	48.8 ± 0.2		▶	Cenozóico	Paleoceno						Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶					Cenozóico		Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico				Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶			Ypresiano	55.8 ± 0.2	▶	Thanetiano			58.7 ± 0.2	▶	Selandiano	- 61.1			▶	Daniano	65.5 ± 0.3	▶	Mesozóico		Cretáceo	Maastrichtiano					70.6 ± 0.6	▶		Cenozóico	Mesozóico								Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶							Cenozóico		Mesozóico	Cretáceo			Maastrichtiano	70.6 ± 0.6				▶	Cenozóico		Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6			▶	Campanian	83.5 ± 0.7	▶			Santoniano	85.8 ± 0.7					▶	Coniaciano	- 88.8	▶		Turoniano	93.8 ± 0.8	▶				Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶			Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9			▶				Cenozóico	Jurássico				Cenomaniano			96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico		Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Albiano	112.0 ± 1.0	▶			Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8	▶	Méligriense			142.2 ± 3.0			▶	Paleozóico	Permiano				Berroniense				145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico			Paleozóico						Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶				Cenozóico		Paleozóico	Permiano		Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico		Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶	Jurássico				Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico			Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Paleozóico			Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5			▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Cretáceo				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio					252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Ordoviciano	Superior				201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico					Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5		▶			Cambriano	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶				Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶				Hadeano (informal)			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶											
		Langhiano	15.97	▶			Burdigaliano	20.43	▶			Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03				▶		Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano						23.03	▶	Cenozóico	Paleógeno			Oligoceno					Chattiano	23.03	▶	Cenozóico				Paleógeno										Oligoceno	Chattiano		23.03			▶	Rupeliano	28.4 ± 0.1	▶			Praboniano			33.9 ± 0.1	▶		Bartonian			37.2 ± 0.1	▶	Eoceno	40.4 ± 0.2			▶				Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2		▶						Cenozóico		Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2				▶				Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano						48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico			Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶			Ypresiano	55.8 ± 0.2	▶	Thanetiano			58.7 ± 0.2	▶	Selandiano	- 61.1		▶		Daniano		65.5 ± 0.3	▶		Mesozóico	Cretáceo				Maastrichtiano	70.6 ± 0.6							▶	Cenozóico	Mesozóico		Cretáceo						Maastrichtiano					70.6 ± 0.6	▶				Cenozóico					Mesozóico	Cretáceo			Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico			Mesozóico	Cretáceo		Maastrichtiano			70.6 ± 0.6	▶	Campanian	83.5 ± 0.7		▶	Santoniano	85.8 ± 0.7			▶		Coniaciano	- 88.8	▶					Turoniano	93.8 ± 0.8			▶		Jurássico						Cenomaniano	96.6 ± 0.9			▶	Cenozóico				Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico			Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9			▶			Albiano						112.0 ± 1.0		▶		Barremiano	128.0 ± 1.0		▶	Hauteriviense					- 133.8	▶		Méligriense	142.2 ± 3.0	▶					Paleozóico			Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶					Cenozóico	Paleozóico	Permiano		Berroniense	145.6 ± 4.0	▶		Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense			145.6 ± 4.0		▶		Cenozóico			Paleozóico	Permiano	Berroniense			145.6 ± 4.0			▶	Triássico	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Jurássico	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5						▶	Médio	252.0 ± 1.5						▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶				Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico		Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Paleozóico		Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior			252.0 ± 1.5					▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo					Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Siluriano	Superior				201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶
		Burdigaliano	20.43	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶	Cenozóico	Paleógeno	Oligoceno	Chattiano	23.03	▶	Cenozóico			Paleógeno	Oligoceno	Chattiano		23.03	▶					Cenozóico						Paleógeno	Oligoceno										Chattiano	23.03	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		Rupeliano	28.4 ± 0.1	▶				Praboniano	33.9 ± 0.1	▶						Bartonian		37.2 ± 0.1	▶								Eoceno										40.4 ± 0.2				▶	Paleoceno	Lutetiano				48.8 ± 0.2				▶			Cenozóico		Paleoceno	Lutetiano		48.8 ± 0.2		▶	Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2			▶	Ypresiano		55.8 ± 0.2			▶	Thanetiano	58.7 ± 0.2	▶			Selandiano					- 61.1	▶	Daniano	65.5 ± 0.3			▶				Mesozóico		Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6			▶		Cenozóico				Mesozóico		Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6		▶	Cenozóico		Mesozóico	Cretáceo		Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Campanian	83.5 ± 0.7	▶	Santoniano	85.8 ± 0.7	▶		Coniaciano		- 88.8		▶	Turoniano	93.8 ± 0.8						▶	Jurássico			Cenomaniano				96.6 ± 0.9						▶				Cenozóico					Jurássico	Cenomaniano			96.6 ± 0.9			▶					Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶		Cenozóico	Jurássico				Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Albiano	112.0 ± 1.0	▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8			▶		Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico	Permiano			Berroniense	145.6 ± 4.0			▶	Cenozóico		Paleozóico					Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico						Paleozóico	Permiano	Berroniense					145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico			Paleozóico	Permiano		Berroniense	145.6 ± 4.0			▶						Triássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶						Cenozóico	Jurássico	Superior		201.8 ± 1.5							▶	Cenozóico	Jurássico	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶			Inferior	252.0 ± 1.5			▶			Cretáceo			Superior		201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico			Carbonífero		Superior		201.8 ± 1.5			▶			Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Paleozóico	Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Permiano	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico			Triássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Triássico				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5			▶		Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Paleozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano				Superior	201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5	▶				Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																						
		Praboniano	33.9 ± 0.1	▶				Bartonian	37.2 ± 0.1	▶						Eoceno		40.4 ± 0.2	▶	Paleoceno							Lutetiano		48.8 ± 0.2								▶			Cenozóico	Paleoceno		Lutetiano				48.8 ± 0.2				▶				Cenozóico		Paleoceno		Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶			Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano			48.8 ± 0.2	▶	Ypresiano	55.8 ± 0.2	▶	Thanetiano		58.7 ± 0.2	▶	Selandiano	- 61.1	▶	Daniano	65.5 ± 0.3	▶	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano				70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6							▶	Cenozóico			Mesozóico	Cretáceo		Maastrichtiano				70.6 ± 0.6		▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo						Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶				Campanian	83.5 ± 0.7	▶	Santoniano	85.8 ± 0.7	▶	Coniaciano	- 88.8	▶		Turoniano	93.8 ± 0.8	▶		Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9			▶			Cenozóico				Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico						Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9				▶	Cenozóico	Jurássico		Cenomaniano			96.6 ± 0.9			▶		Albiano					112.0 ± 1.0	▶	Barremiano							128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8	▶	Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico	Permiano	Berroniense			145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano			Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico			Paleozóico				Permiano	Berroniense				145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico			Paleozóico	Permiano	Berroniense				145.6 ± 4.0			▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5							▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5		▶	Jurássico			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Jurássico	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5			▶				Médio				252.0 ± 1.5		▶		Inferior				252.0 ± 1.5	▶			Cretáceo				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5			▶				Paleozóico	Carbonífero	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico						Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5			▶							Médio	252.0 ± 1.5		▶		Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶						Inferior	252.0 ± 1.5	▶					Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶					Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Paleozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Ordoviciano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶				Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶				Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																				
		Bartonian	37.2 ± 0.1	▶				Eoceno	40.4 ± 0.2	▶			Paleoceno			Lutetiano		48.8 ± 0.2	▶				Cenozóico				Paleoceno		Lutetiano							48.8 ± 0.2	▶						Cenozóico				Paleoceno				Lutetiano							48.8 ± 0.2	▶	Cenozóico	Paleoceno					Lutetiano			48.8 ± 0.2	▶	Ypresiano	55.8 ± 0.2	▶	Thanetiano	58.7 ± 0.2	▶	Selandiano	- 61.1	▶	Daniano	65.5 ± 0.3	▶	Mesozóico			Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico				Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico		Mesozóico		Cretáceo		Maastrichtiano	70.6 ± 0.6				▶	Cenozóico	Mesozóico		Cretáceo		Maastrichtiano					70.6 ± 0.6			▶	Campanian	83.5 ± 0.7	▶				Santoniano	85.8 ± 0.7	▶	Coniaciano	- 88.8	▶	Turoniano	93.8 ± 0.8	▶		Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9			▶	Cenozóico		Jurássico	Cenomaniano								96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico					Jurássico			Cenomaniano	96.6 ± 0.9				▶				Cenozóico			Jurássico			Cenomaniano		96.6 ± 0.9		▶			Albiano	112.0 ± 1.0	▶					Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8	▶	Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico			Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico						Paleozóico	Permiano	Berroniense		145.6 ± 4.0	▶			Cenozóico			Paleozóico	Permiano	Berroniense		145.6 ± 4.0	▶			Cenozóico			Paleozóico	Permiano			Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Triássico		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Jurássico		Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Jurássico				Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico			Jurássico				Superior	201.8 ± 1.5			▶		Médio		252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5						▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico				Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico		Paleozóico		Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Triássico			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico		Devoniano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶																																																								
		Eoceno	40.4 ± 0.2	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2	▶			Cenozóico	Paleoceno	Lutetiano	48.8 ± 0.2					▶	Cenozóico		Paleoceno	Lutetiano										48.8 ± 0.2		▶					Cenozóico	Paleoceno														Lutetiano							48.8 ± 0.2	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
		Ypresiano	55.8 ± 0.2	▶					Thanetiano	58.7 ± 0.2					▶				Selandiano							- 61.1			▶		Daniano			65.5 ± 0.3	▶							Mesozóico			Cretáceo	Maastrichtiano					70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico		Cretáceo		Maastrichtiano	70.6 ± 0.6			▶	Cenozóico			Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Campanian	83.5 ± 0.7	▶	Santoniano	85.8 ± 0.7	▶					Coniaciano	- 88.8	▶							Turoniano	93.8 ± 0.8	▶				Jurássico			Cenomaniano	96.6 ± 0.9				▶					Cenozóico	Jurássico					Cenomaniano		96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano			96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Albiano	112.0 ± 1.0	▶			Barremiano	128.0 ± 1.0	▶		Hauteriviense				- 133.8				▶	Méligriense	142.2 ± 3.0		▶	Paleozóico					Permiano		Berroniense		145.6 ± 4.0	▶		Cenozóico		Paleozóico			Permiano		Berroniense	145.6 ± 4.0				▶		Cenozóico		Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico		Paleozóico	Permiano		Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5					▶	Inferior	252.0 ± 1.5						▶			Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5								▶	Cenozóico	Jurássico	Superior									201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Jurássico			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior							252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico					Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Paleozóico			Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5							▶	Triássico			Superior	201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo		Superior			201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico					Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Devoniano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5		▶				Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico		Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano		Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio					252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano		Superior			201.8 ± 1.5	▶			Médio			252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio					252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																													
		Thanetiano	58.7 ± 0.2	▶					Selandiano	- 61.1					▶		Daniano		65.5 ± 0.3	▶					Mesozóico	Cretáceo		Maastrichtiano	70.6 ± 0.6		▶			Cenozóico	Mesozóico			Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶					Cenozóico			Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6			▶		Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo			Maastrichtiano		70.6 ± 0.6	▶			Campanian	83.5 ± 0.7	▶				Santoniano	85.8 ± 0.7	▶	Coniaciano	- 88.8	▶	Turoniano	93.8 ± 0.8	▶			Jurássico		Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶					Cenozóico		Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9							▶	Cenozóico		Jurássico		Cenomaniano									96.6 ± 0.9		▶		Cenozóico	Jurássico			Cenomaniano			96.6 ± 0.9	▶			Albiano	112.0 ± 1.0	▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense		- 133.8	▶	Méligriense	142.2 ± 3.0	▶				Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense			145.6 ± 4.0					▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense		145.6 ± 4.0		▶	Cenozóico			Paleozóico	Permiano			Berroniense	145.6 ± 4.0	▶					Triássico	Superior	201.8 ± 1.5						▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico			Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Jurássico		Superior					201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico			Jurássico			Superior					201.8 ± 1.5				▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶		Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Paleozóico		Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero		Superior			201.8 ± 1.5		▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5					▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Triássico	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior		252.0 ± 1.5				▶	Jurássico	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Paleozóico	Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio		252.0 ± 1.5	▶					Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶			Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶																																																																																																												
		Selandiano	- 61.1	▶					Daniano	65.5 ± 0.3		▶	Mesozóico		Cretáceo		Maastrichtiano		70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo				Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶		Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo						Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶		Cenozóico	Mesozóico			Cretáceo	Maastrichtiano			70.6 ± 0.6	▶			Campanian					83.5 ± 0.7	▶	Santoniano		85.8 ± 0.7	▶			Coniaciano	- 88.8	▶				Turoniano	93.8 ± 0.8	▶	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico	Jurássico				Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico						Jurássico		Cenomaniano	96.6 ± 0.9					▶		Cenozóico					Jurássico				Cenomaniano					96.6 ± 0.9		▶						Albiano			112.0 ± 1.0	▶			Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8	▶	Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico			Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0				▶		Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense		145.6 ± 4.0	▶				Cenozóico		Paleozóico		Permiano			Berroniense			145.6 ± 4.0	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶				Médio	252.0 ± 1.5		▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶							Cenozóico		Jurássico			Superior	201.8 ± 1.5							▶				Médio					252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico			Paleozóico				Carbonífero	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Permiano		Superior	201.8 ± 1.5		▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Cretáceo		Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico					Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶					Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶																																																																																																																									
		Daniano	65.5 ± 0.3	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico	Cretáceo	Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico		Cretáceo		Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶	Cenozóico	Mesozóico				Cretáceo			Maastrichtiano	70.6 ± 0.6	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Campanian	83.5 ± 0.7	▶				Santoniano	85.8 ± 0.7	▶						Coniaciano	- 88.8	▶									Turoniano	93.8 ± 0.8	▶	Jurássico						Cenomaniano	96.6 ± 0.9		▶	Cenozóico	Jurássico				Cenomaniano			96.6 ± 0.9			▶	Cenozóico			Jurássico	Cenomaniano				96.6 ± 0.9	▶	Cenozóico		Jurássico	Cenomaniano		96.6 ± 0.9	▶	Albiano	112.0 ± 1.0			▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶		Hauteriviense	- 133.8	▶						Méligriense	142.2 ± 3.0	▶									Paleozóico	Permiano		Berroniense		145.6 ± 4.0	▶						Cenozóico				Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0			▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano			Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Jurássico	Superior						201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico					Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶										Cenozóico	Jurássico			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior						252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico						Carbonífero				Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Paleozóico			Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico			Paleozóico		Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Triássico	Superior						201.8 ± 1.5			▶		Cenozóico		Triássico	Superior						201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																			
		Santoniano	85.8 ± 0.7	▶				Coniaciano	- 88.8	▶						Turoniano	93.8 ± 0.8	▶								Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶							Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9						▶			Cenozóico		Jurássico	Cenomaniano					96.6 ± 0.9			▶	Cenozóico	Jurássico				Cenomaniano		96.6 ± 0.9	▶	Albiano	112.0 ± 1.0			▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶		Hauteriviense	- 133.8	▶				Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico	Permiano				Berroniense	145.6 ± 4.0	▶		Cenozóico				Paleozóico		Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0		▶	Cenozóico	Paleozóico							Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico				Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶				Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico			Superior		201.8 ± 1.5				▶		Cenozóico	Jurássico			Superior							201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Jurássico										Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo		Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Paleozóico		Carbonífero	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Paleozóico					Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Paleozóico			Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico		Triássico	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5				▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Cretáceo					Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio		252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Devoniano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano	Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano			Superior			201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																										
		Coniaciano	- 88.8	▶				Turoniano	93.8 ± 0.8	▶					Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶					Cenozóico				Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9				▶					Cenozóico	Jurássico						Cenomaniano		96.6 ± 0.9				▶					Cenozóico			Jurássico						Cenomaniano		96.6 ± 0.9	▶	Albiano	112.0 ± 1.0			▶	Barremiano	128.0 ± 1.0	▶	Hauteriviense	- 133.8	▶	Méligriense	142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0			▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶				Cenozóico		Paleozóico		Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶				Cenozóico	Paleozóico	Permiano				Berroniense	145.6 ± 4.0	▶							Triássico	Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico				Jurássico	Superior					201.8 ± 1.5					▶		Cenozóico	Jurássico									Superior					201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo	Superior			201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico		Paleozóico	Carbonífero	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Paleozóico	Carbonífero	Superior			201.8 ± 1.5			▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶		Permiano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior		252.0 ± 1.5		▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Devoniano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano			Superior			201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Siluriano				Superior	201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Médio				252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																			
		Turoniano	93.8 ± 0.8	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9	▶			Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano	96.6 ± 0.9				▶		Cenozóico	Jurássico	Cenomaniano						96.6 ± 0.9				▶	Cenozóico				Jurássico												Cenomaniano		96.6 ± 0.9				▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		Albiano	112.0 ± 1.0	▶					Barremiano	128.0 ± 1.0				▶				Hauteriviense						- 133.8				▶		Méligriense										142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico			Permiano		Berroniense				145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano							Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior			252.0 ± 1.5				▶	Jurássico	Superior			201.8 ± 1.5						▶	Cenozóico	Jurássico								Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Jurássico				Superior	201.8 ± 1.5			▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5						▶					Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Paleozóico	Carbonífero								Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Paleozóico		Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior		252.0 ± 1.5			▶			Triássico			Superior	201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico		Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Devoniano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5		▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano			Superior			201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Médio					252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Médio			252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																										
		Barremiano	128.0 ± 1.0	▶					Hauteriviense	- 133.8				▶				Méligriense						142.2 ± 3.0	▶	Paleozóico		Permiano		Berroniense				145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico			Permiano	Berroniense					145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0					▶	Cenozóico		Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶				Triássico	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico				Jurássico		Superior			201.8 ± 1.5				▶		Cenozóico										Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶							Médio		252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5		▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico				Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5							▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5				▶	Permiano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico				Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5				▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cretáceo		Superior		201.8 ± 1.5		▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Médio		252.0 ± 1.5	▶					Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶					Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5			▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5			▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5			▶																																																																																																																																																																																																																																						
		Hauteriviense	- 133.8	▶					Méligriense	142.2 ± 3.0			▶	Paleozóico	Permiano			Berroniense			145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano		Berroniense			145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico		Paleozóico	Permiano			Berroniense	145.6 ± 4.0		▶		Cenozóico	Paleozóico		Permiano	Berroniense				145.6 ± 4.0	▶				Triássico	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5					▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico			Jurássico			Superior				201.8 ± 1.5	▶									Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior							252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Paleozóico	Carbonífero	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico				Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5			▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo			Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico					Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶					Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶																																																																																																																																																																																																																																																				
		Méligriense	142.2 ± 3.0	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano			Berroniense	145.6 ± 4.0	▶	Cenozóico	Paleozóico	Permiano	Berroniense					145.6 ± 4.0		▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		Triássico	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5						▶	Inferior	252.0 ± 1.5				▶					Jurássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico					Jurássico	Superior		201.8 ± 1.5				▶		Cenozóico				Jurássico	Superior			201.8 ± 1.5		▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior					252.0 ± 1.5	▶		Paleozóico						Carbonífero			Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico		Paleozóico	Carbonífero			Superior			201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Triássico	Superior					201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico							Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5						▶	Jurássico	Superior				201.8 ± 1.5						▶	Cenozóico	Jurássico	Superior								201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Jurássico					Superior		201.8 ± 1.5			▶		Médio		252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Paleozóico			Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico			Paleozóico	Carbonífero	Superior		201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico			Paleozóico	Carbonífero	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Triássico		Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Triássico				Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cretáceo	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5			▶	Médio				252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5			▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			Inferior	252.0 ± 1.5				▶	Jurássico	Superior					201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico				Jurássico			Superior			201.8 ± 1.5			▶				Cenozóico				Jurássico	Superior						201.8 ± 1.5				▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Paleozóico	Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Paleozóico			Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio							252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Triássico			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Cretáceo	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio					252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Médio			252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio		252.0 ± 1.5			▶		Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Cambriano		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			Jurássico	Superior				201.8 ± 1.5		▶					Cenozóico	Jurássico									Superior			201.8 ± 1.5			▶									Cenozóico						Jurássico				Superior		201.8 ± 1.5			▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Médio			252.0 ± 1.5			▶	Inferior		252.0 ± 1.5			▶								Cretáceo				Superior			201.8 ± 1.5			▶																			Médio		252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Paleozóico		Carbonífero	Superior				201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico		Paleozóico						Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5								▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶							Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico		Superior		201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Triássico	Superior						201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Jurássico			Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶		Cretáceo				Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio			252.0 ± 1.5					▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶					Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Devoniano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Devoniano			Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5				▶	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico			Siluriano		Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio		252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5		▶			Ordoviciano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico		Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶				Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																										
	Inferior	252.0 ± 1.5		▶			Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5			▶												Médio		252.0 ± 1.5	▶			Inferior		252.0 ± 1.5					▶				Paleozóico					Carbonífero			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5		▶					Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior			252.0 ± 1.5								▶		Permiano	Superior			201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶			Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5						▶					Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5					▶			Inferior	252.0 ± 1.5		▶				Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico	Devoniano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano					Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico			Siluriano	Superior								201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano		Superior			201.8 ± 1.5	▶						Cenozóico			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5					▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶		Cambriano				Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico					Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cambriano		Superior		201.8 ± 1.5			▶	Médio		252.0 ± 1.5			▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5				▶		Médio			252.0 ± 1.5				▶								Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5		▶			Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero			Superior				201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶							Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶			Inferior			252.0 ± 1.5			▶		Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5		▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶			Cretáceo	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico				Devoniano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano		Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶							Inferior			252.0 ± 1.5	▶		Siluriano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior								252.0 ± 1.5		▶				Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio			252.0 ± 1.5			▶	Inferior		252.0 ± 1.5					▶	Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Cambriano			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5					▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)			Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Hadeano (informal)					Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		Médio		252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Paleozóico			Carbonífero	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero	Superior				201.8 ± 1.5		▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior				252.0 ± 1.5				▶	Permiano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio					252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶				Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Triássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Jurássico			Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior					252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Devoniano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano				Superior		201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5					▶	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5			▶	Inferior		252.0 ± 1.5						▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior			252.0 ± 1.5				▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Inferior	252.0 ± 1.5	▶				Paleozóico	Carbonífero	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Paleozóico				Carbonífero	Superior				201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico				Paleozóico				Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior				252.0 ± 1.5				▶		Permiano	Superior	201.8 ± 1.5		▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5					▶	Triássico	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico					Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior			201.8 ± 1.5	▶				Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Jurássico			Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Cretáceo				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cretáceo					Superior	201.8 ± 1.5					▶	Cenozóico	Cretáceo				Superior				201.8 ± 1.5	▶							Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5				▶	Paleozóico	Devoniano	Superior					201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico					Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5						▶	Cenozóico	Devoniano			Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶		Inferior			252.0 ± 1.5	▶						Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5						▶		Cenozóico		Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Siluriano					Superior		201.8 ± 1.5			▶	Médio			252.0 ± 1.5			▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico		Ordoviciano						Superior		201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5				▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior				252.0 ± 1.5	▶			Cambriano				Superior			201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Hadeano (informal)			Superior			201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Paleozóico		Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Paleozóico	Carbonífero	Superior	201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico	Paleozóico	Carbonífero		Superior				201.8 ± 1.5			▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior					252.0 ± 1.5	▶		Permiano								Superior				201.8 ± 1.5			▶										Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio		252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶				Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico			Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Paleozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶		Cenozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5					▶			Siluriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio		252.0 ± 1.5			▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico			Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior		252.0 ± 1.5			▶	Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Cambriano		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5			▶	Inferior			252.0 ± 1.5		▶			Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5		▶			Inferior		252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Permiano		Superior					201.8 ± 1.5	▶										Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5						▶	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5			▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Cretáceo		Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cretáceo					Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico					Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico	Devoniano			Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Siluriano						Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico		Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano			Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5							▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico					Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5					▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico			Hadeano (informal)			Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Permiano		Superior	201.8 ± 1.5			▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior						252.0 ± 1.5	▶	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Triássico		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio		252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Jurássico	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo				Superior	201.8 ± 1.5		▶		Médio	252.0 ± 1.5							▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5		▶				Médio	252.0 ± 1.5	▶				Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico					Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Ordoviciano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio						252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5					▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio					252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5				▶		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio					252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5				▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Triássico	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Triássico			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Jurássico		Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo		Superior		201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Paleozóico	Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5				▶		Cenozóico	Devoniano		Superior						201.8 ± 1.5	▶		Médio				252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano				Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶						Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio					252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cambriano		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5						▶	Cenozóico	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5			▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5						▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Triássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Triássico		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Médio	252.0 ± 1.5		▶					Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Jurássico	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio			252.0 ± 1.5			▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico		Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5				▶		Cenozóico	Cretáceo						Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶							Paleozóico	Devoniano	Superior							201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico					Devoniano						Superior	201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶		Médio		252.0 ± 1.5	▶			Inferior				252.0 ± 1.5	▶						Siluriano			Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico	Siluriano	Superior						201.8 ± 1.5	▶	Médio								252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5					▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶			Cenozóico		Ordoviciano	Superior						201.8 ± 1.5	▶						Cenozóico			Ordoviciano		Superior			201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Cambriano		Superior					201.8 ± 1.5	▶						Cenozóico			Cambriano					Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Triássico		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Triássico			Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico				Triássico	Superior	201.8 ± 1.5		▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior					252.0 ± 1.5	▶		Jurássico						Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5					▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico				Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico					Devoniano			Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5					▶	Cenozóico	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico		Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5			▶		Cenozóico		Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶			Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cambriano	Superior				201.8 ± 1.5			▶			Cenozóico	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico				Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio		252.0 ± 1.5					▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Jurássico	Superior					201.8 ± 1.5	▶								Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo			Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Paleozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5						▶	Cenozóico			Devoniano	Superior				201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5				▶			Cenozóico		Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5						▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Ordoviciano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cambriano	Superior				201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior				201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Hadeano (informal)				Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Jurássico	Superior	201.8 ± 1.5			▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶					Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico	Devoniano		Superior			201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico			Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano		Superior				201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Siluriano			Superior			201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Ordoviciano						Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶		Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Cambriano					Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico					Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Hadeano (informal)				Superior				201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico						Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior			252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cretáceo			Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio				252.0 ± 1.5	▶					Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico			Devoniano	Superior		201.8 ± 1.5		▶				Cenozóico	Devoniano		Superior		201.8 ± 1.5	▶				Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Siluriano				Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Siluriano					Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico			Ordoviciano	Superior				201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico				Ordoviciano		Superior		201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico			Cambriano		Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico				Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Hadeano (informal)		Superior						201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Hadeano (informal)			Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Inferior		252.0 ± 1.5	▶	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico			Cretáceo	Superior	201.8 ± 1.5		▶					Médio		252.0 ± 1.5	▶			Inferior				252.0 ± 1.5	▶					Paleozóico	Devoniano	Superior					201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico					Devoniano		Superior		201.8 ± 1.5							▶		Cenozóico	Devoniano				Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶		Inferior	252.0 ± 1.5		▶							Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5									▶			Cenozóico	Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Médio						252.0 ± 1.5				▶		Inferior								252.0 ± 1.5		▶		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico									Ordoviciano		Superior		201.8 ± 1.5						▶	Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano		Superior			201.8 ± 1.5						▶	Cenozóico							Cambriano		Superior			201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Cretáceo		Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Cretáceo				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico					Cretáceo	Superior		201.8 ± 1.5					▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior						252.0 ± 1.5	▶	Paleozóico							Devoniano		Superior					201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Devoniano		Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶		Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Siluriano					Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico		Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Siluriano					Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Ordoviciano					Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Ordoviciano				Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Cambriano		Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano					Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio			252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5			▶			Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior				201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5		▶		Médio	252.0 ± 1.5			▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Paleozóico	Devoniano						Superior	201.8 ± 1.5									▶	Cenozóico			Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶		Siluriano	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico			Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Siluriano	Superior			201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5					▶	Cenozóico	Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶			Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Hadeano (informal)			Superior	201.8 ± 1.5				▶		Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5					▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Paleozóico	Devoniano	Superior								201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Devoniano	Superior				201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Devoniano	Superior	201.8 ± 1.5					▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
			Médio	252.0 ± 1.5					▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶				Siluriano		Superior	201.8 ± 1.5			▶		Cenozóico				Siluriano	Superior					201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico				Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico	Cambriano			Superior		201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico	Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio		252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Hadeano (informal)		Superior		201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5		▶		Inferior	252.0 ± 1.5			▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Inferior			252.0 ± 1.5	▶			Siluriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Siluriano			Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Siluriano							Superior					201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior		201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico		Ordoviciano				Superior	201.8 ± 1.5	▶							Cenozóico	Ordoviciano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶		Cambriano					Superior		201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico			Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5				▶	Inferior	252.0 ± 1.5					▶		Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico		Hadeano (informal)	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Siluriano			Superior	201.8 ± 1.5				▶	Cenozóico	Siluriano				Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico		Siluriano								Superior	201.8 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5						▶	Ordoviciano			Superior					201.8 ± 1.5			▶			Cenozóico	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Ordoviciano		Superior	201.8 ± 1.5		▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶	Cambriano	Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico			Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico		Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)	Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5				▶	Médio		252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶					Cenozóico	Ordoviciano			Superior	201.8 ± 1.5					▶		Cenozóico	Ordoviciano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio				252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico		Cambriano	Superior							201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico				Cambriano	Superior				201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶		Hadeano (informal)	Superior						201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior				201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶			Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior	252.0 ± 1.5			▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Ordoviciano	Superior	201.8 ± 1.5		▶	Cenozóico		Ordoviciano								Superior	201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico	Ordoviciano			Superior	201.8 ± 1.5			▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Médio	252.0 ± 1.5		▶		Inferior				252.0 ± 1.5	▶				Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5		▶		Cenozóico					Cambriano	Superior			201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico			Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶		Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)			Superior		201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5	▶			Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Inferior		252.0 ± 1.5	▶		Cambriano		Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano					Superior	201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico	Cambriano							Superior			201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶		Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5				▶		Cenozóico	Hadeano (informal)					Superior	201.8 ± 1.5	▶							Cenozóico	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5		▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Cambriano		Superior	201.8 ± 1.5				▶		Cenozóico	Cambriano					Superior		201.8 ± 1.5	▶	Cenozóico									Cambriano	Superior	201.8 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Médio	252.0 ± 1.5	▶			Inferior						252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5							▶	Cenozóico			Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5	▶		Cenozóico	Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5	▶	Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior		252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Inferior	252.0 ± 1.5	▶	Hadeano (informal)		Superior	201.8 ± 1.5	▶					Cenozóico	Hadeano (informal)			Superior	201.8 ± 1.5					▶	Cenozóico	Hadeano (informal)					Superior	201.8 ± 1.5	▶					Médio	252.0 ± 1.5	▶	Inferior	252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Hadeano (informal)	Superior	201.8 ± 1.5			▶	Cenozóico	Hadeano (informal)								Superior	201.8 ± 1.5	▶				Cenozóico	Hadeano (informal)				Superior			201.8 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		Médio	252.0 ± 1.5		▶	Inferior					252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Inferior		252.0 ± 1.5	▶																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

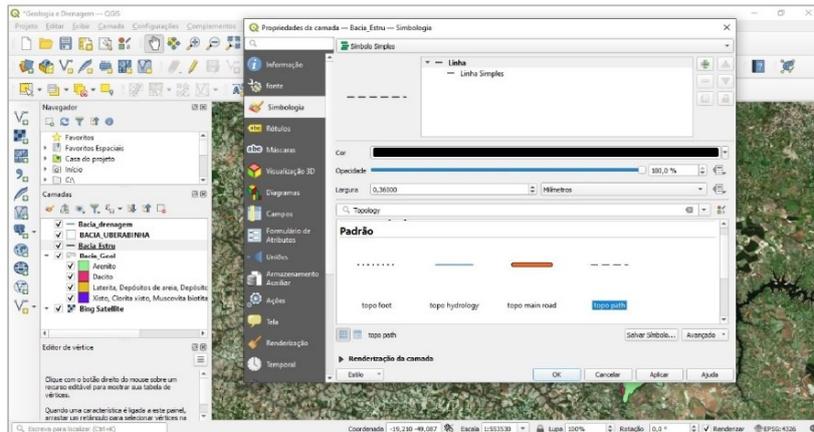
Cita tabela foi redigida por G. Ogg
 As unidades de idade do Cambriano com * são informais, e equidem ratificação de suas definições pela IGUS.
 Copyright © 2010 International Commission on Stratigraphy

As subdivisões do registro geológico global são definidas formalmente pelos seus limites inferiores. Cada unidade do Fanerozoico (>542 Ma até o Presente) e a base do Ediacarano são definidas com base de estabelecimento de Seções e Pontos de Estratítipos de Limite Global (GSSP-*PL*).
 Considerando que as unidades pré-cambrianas são formalmente subdivididas por idade absoluta (Idade Global Estratigráfica Padrão - GISSA). Os detalhes de cada GSSP estão no website da ICS (www.stratigraphy.org).
 Estas supostas a revisão as idades numéricas dos limites das unidades do Fanerozoico. Alguns estratítipos dentro do Cambriano são formalmente nomeados em consenso internacional sobre os seus limites GSSP. A maioria dos limites de sub-série (por exemplo, Artiano Médio e Superior) não são formalmente definidos. As cores estão de acordo com a Comissão para o Mapa Geológico do Mundo (www.gmwa.org). As idades numéricas indicadas são de "A Geologic Time Scale 2004" de F.M. Gradstein, J.G. Ogg, A.G. Smith, et al. (2004, Cambridge University Press) e "The Concise Geologic Time Scale" de J.G. Ogg, G. Ogg e F.M. Gradstein (2008).

Agora com a camada **Bacia_estru**, clique com o botão direito do mouse sobre a camada, vá em **propriedades** e em seguida em **simbologia**.

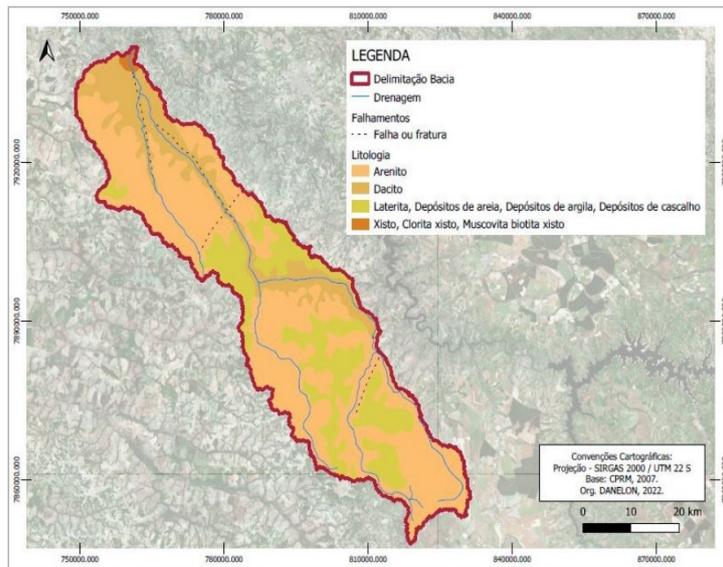


Escolha uma opção de linha para representar as falhas da área da bacia, no exemplo a linha escolhida foi a **topo path**. Clique em **aplicar** e em seguida em **ok**.



Agora na camada **Bacia_drenagem**, você pode editar a cor do traço, seguindo as etapas, clique com o botão direito sobre a camada, **propriedades**, **simbologia**, escolha a cor de tonalidade **azul** e se preferir você pode editar a largura do traço.

Depois de editar as cores para cada classe de rocha, a estrutura, a rede de drenagem, agora você pode criar o seu layout do mapa geológico. Veja o exemplo a seguir, **essa imagem é apenas um exemplo de layout, para as cores de cada classe de rocha, siga as instruções passadas anteriormente de acordo com a tabela estratigráfica internacional***.



Apêndice E – Tutorial 5

Na penúltima aula da aplicação do material didático, a intenção dessa etapa era de aproximar o aluno com as informações geomorfológicas da área de estudo, para que fosse possível compreender a importância dos passos anteriores até a etapa atual, essa fase do material didático compreendeu as etapas de:

- Compartimentação do relevo;
- Download dos dados de Geomorfologia no site BDIA web;
- Recorte da camada;
- Dissolver camada.

AULA 5

TUTORIAL

QGIS

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UBERABINHA

EQUIPE

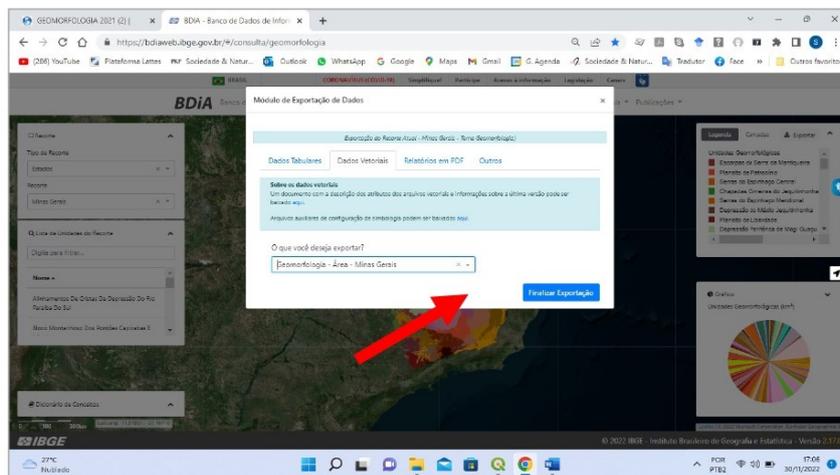
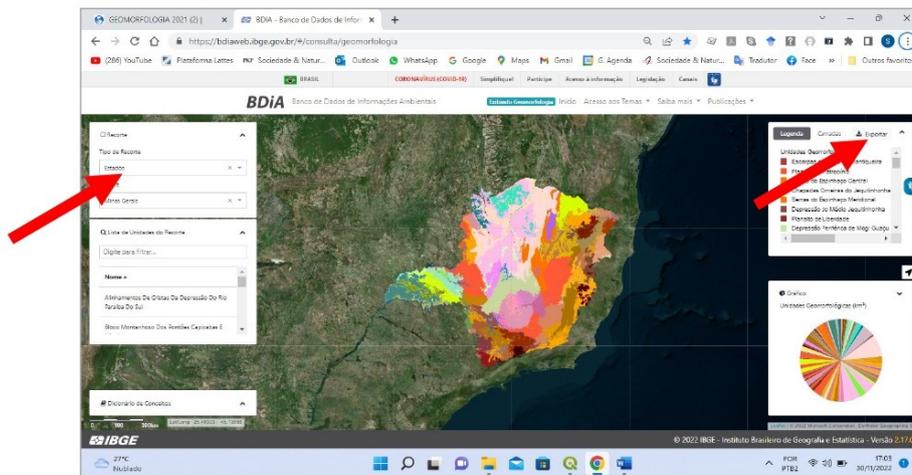
Ms. Anna Carolina Barcelos
Dr. Silvio Carlos Rodrigues

APOIO



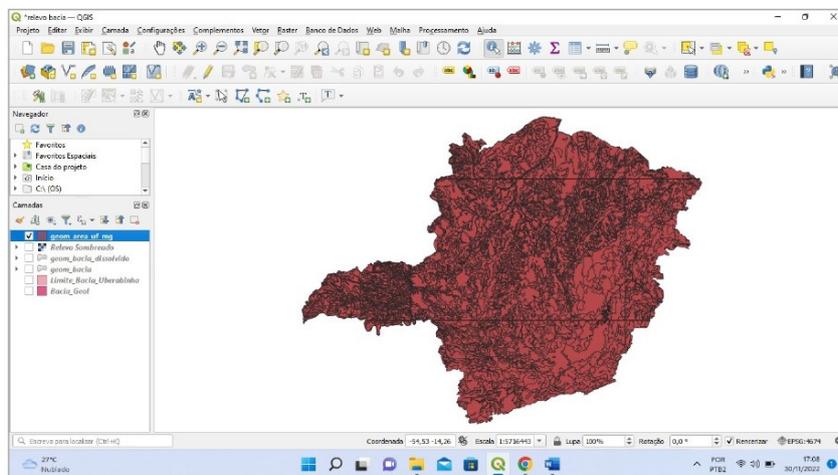
©copyright Todos os direitos reservados. Este Tutorial ou qualquer parte dele não pode ser reproduzido ou usado de forma alguma sem autorização expressa, por escrito, do autor ou editor, exceto pelo uso de citações.

Na aula de hoje seguiremos alguns procedimentos para realizar a compartimentação do relevo. Acesse o site: <https://bdiweb.ibge.gov.br/#/home>, clique na opção GEOMORFOLOGIA. Em seguida clique tipo de recorte escolha Estado, na opção recorte escolha Minas Gerais, Na sequencia escolha Exportar, e nas opções, clique em Dados Vetoriais. Escolha o que voce deseja exportar, selecione a opção Geomorfologia – Area - MG. Em seguida Finalizar Exportação.



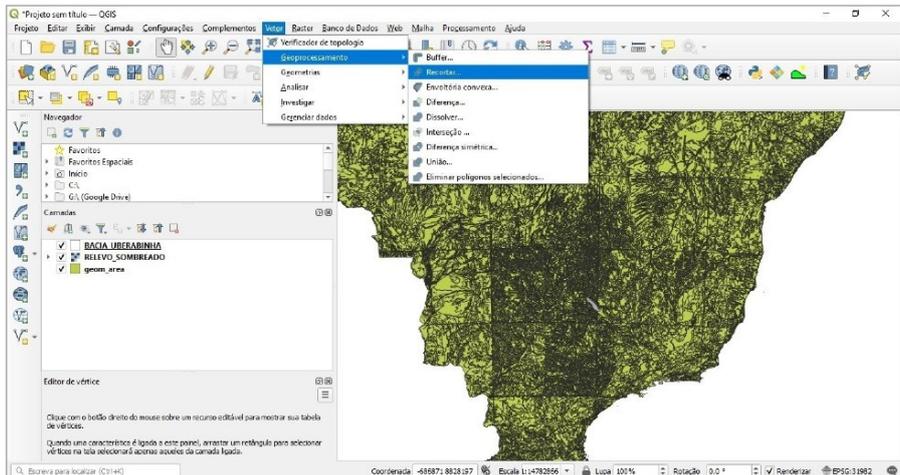
Após fazer o download da pasta que contém a base de geomorfologia, crie uma pasta no seu banco de dados, e nomeie como GEOMORFOLOGIA e faça a descompactação da pasta geom_area_uf_mg.zip na pasta recém criada.

Agora abra o software QGIS, insira as camadas BACIA UBERABINHA, RELEVO SOMBREADO que fizemos nas aulas anteriores e insira também o arquivo vetorial geom_area_uf_mg.shp, presente na pasta GEOMORFOLOGIA, recém criada no seu banco de dados.

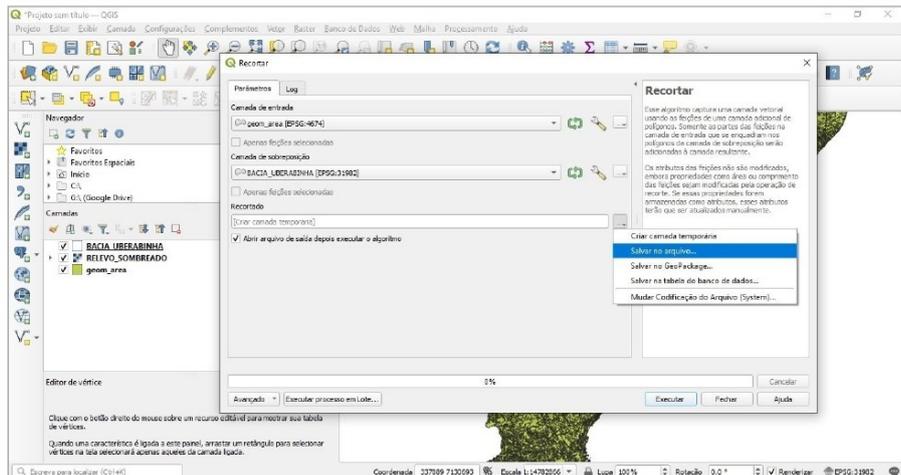


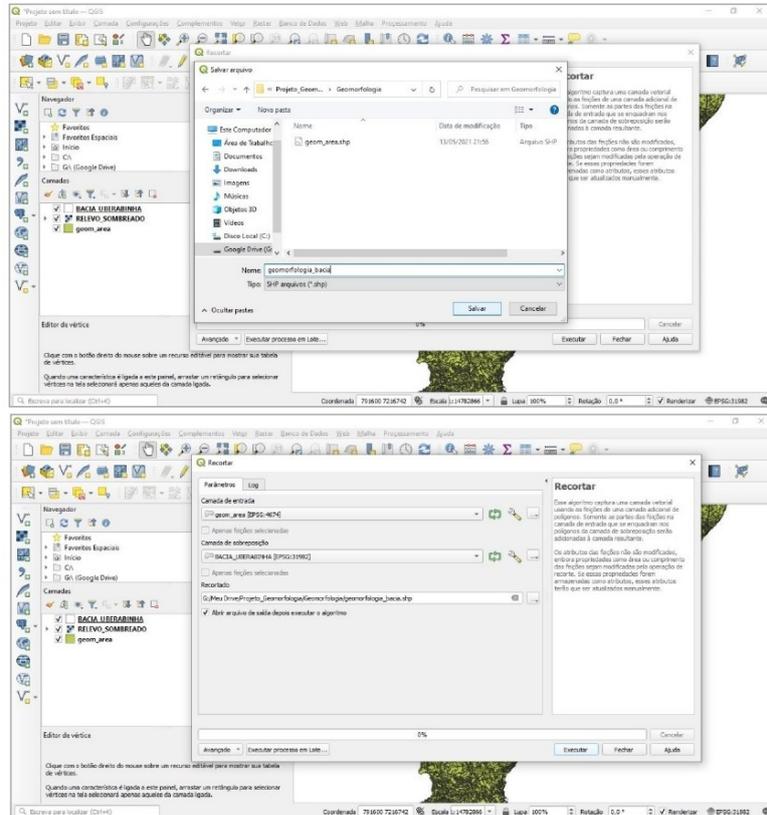
Recorte da camada

Agora vá até a opção VETOR, GEOPROCESSAMENTO, RECORTAR.

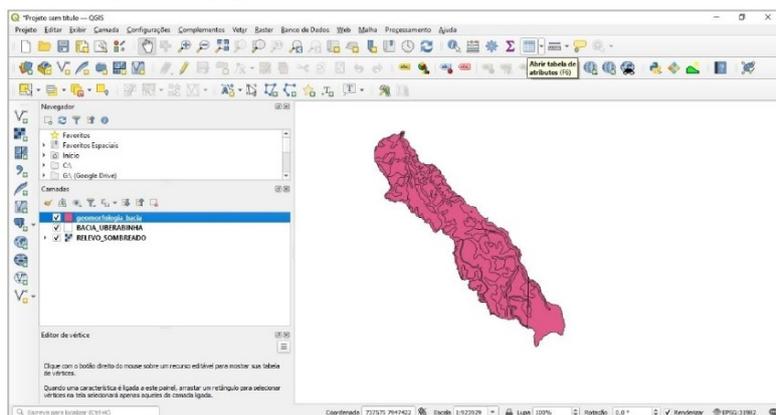


Na opção Camada de entrada, selecione a camada GEOM_AREA_UF-MG, em camada de sobreposição selecione a camada BACIA_UBERABINHA e na opção recortado, selecione a opção SALVAR NO ARQUIVO, dê o nome de geomorfologia_bacia, clique em SALVAR e em seguida clique em EXECUTAR.



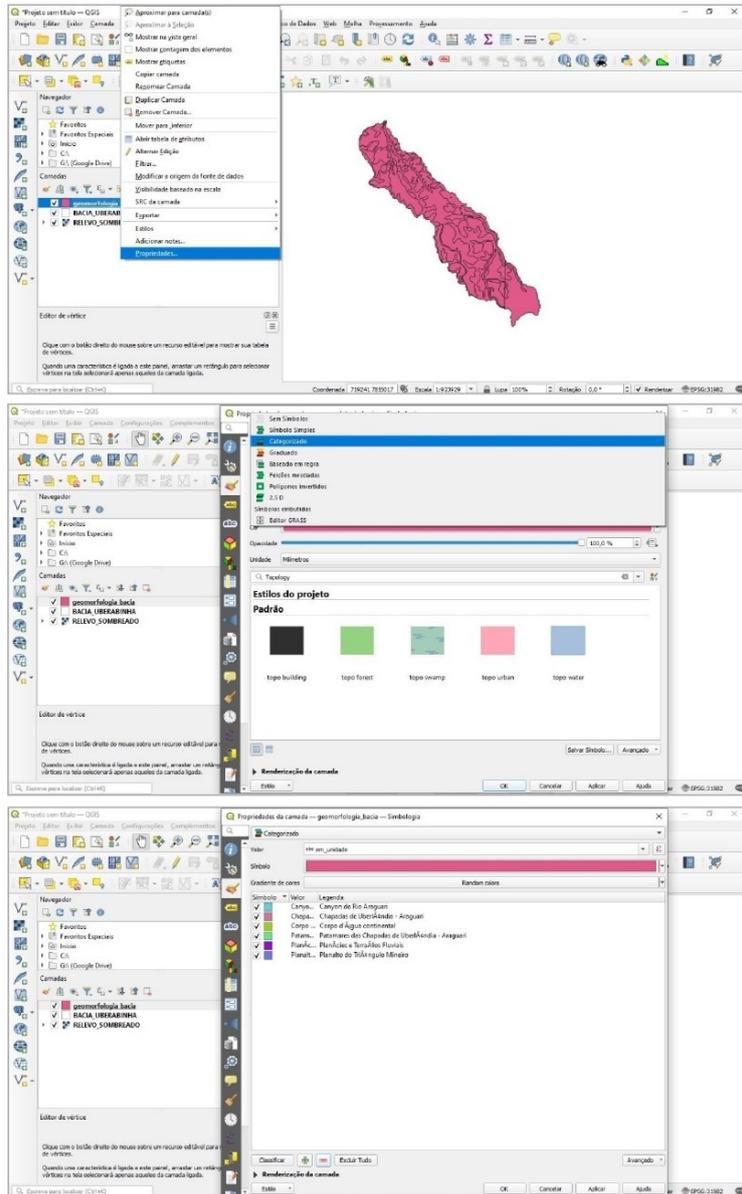


Agora com sua camada recortada, remova a camada GEOM_AREA_UF_MG. Na camada recém criada geomorfologia_bacia, abra a tabela de atributos.



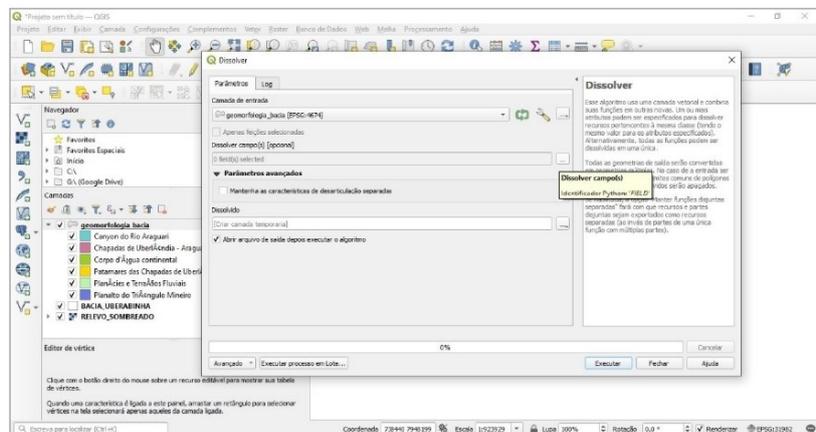
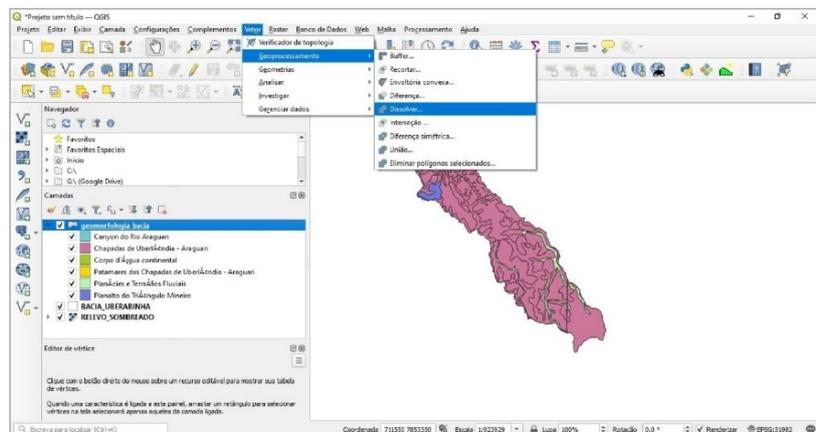
5

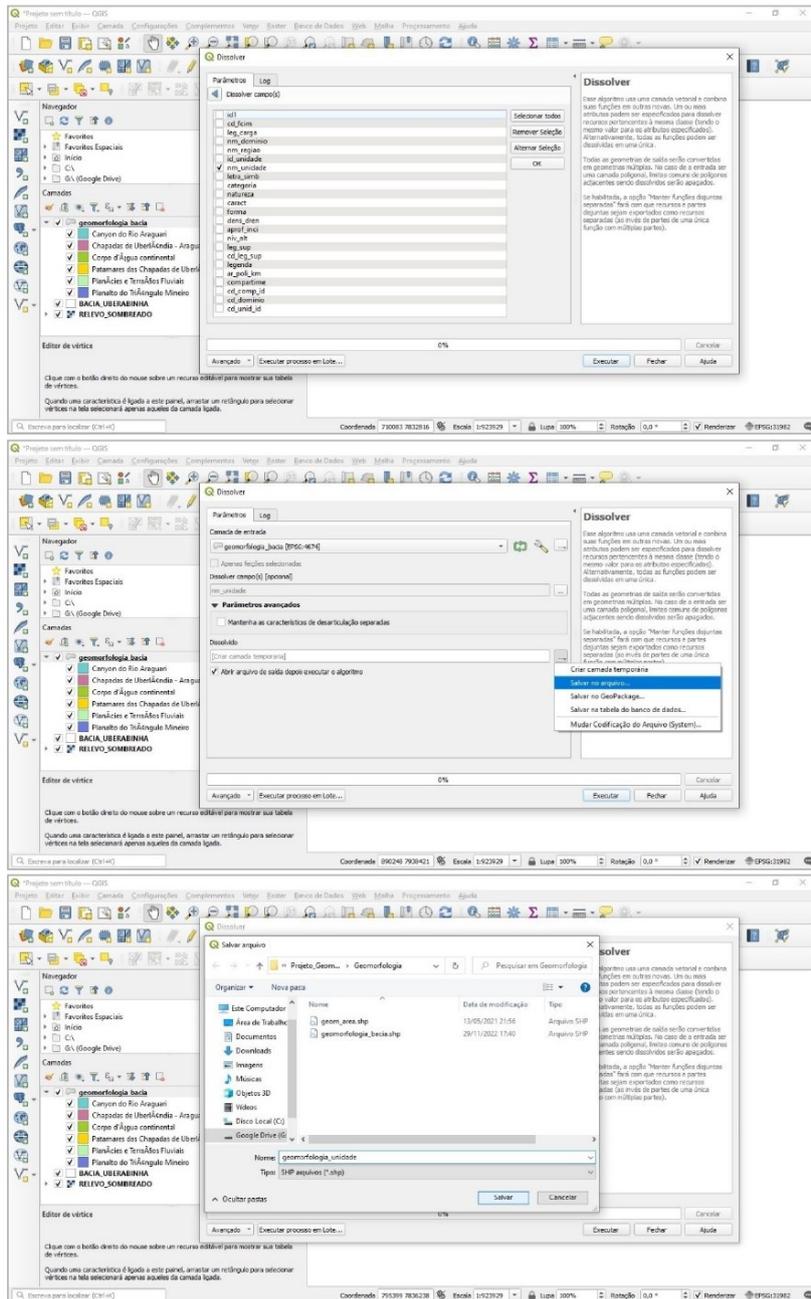
Na tabela de atributos você pode observar os dados de geomorfologia da área da bacia. Agora com o botão direito do mouse na camada geomorfologia_bacia, vá em propriedades, em seguida em simbologia, clique na opção categorizado. Em valor selecione a opção nm_unidade.



Dissolver camada

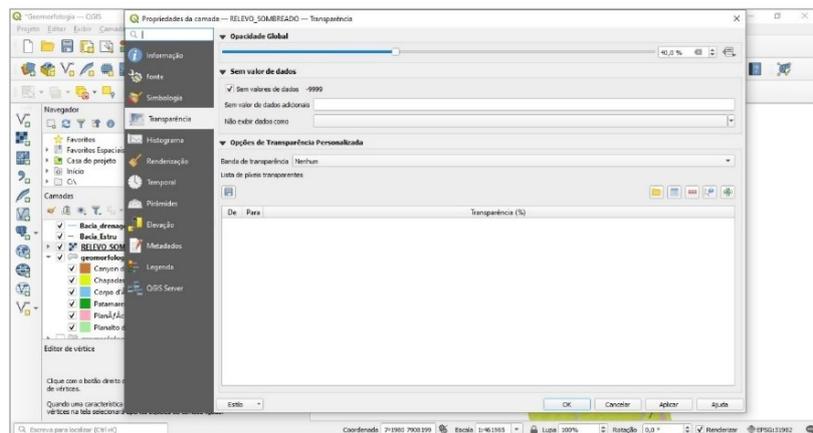
Iremos dissolver a camada para unificar as feições semelhantes. Para isso, vá na opção VETOR, GEOPROCESSAMENTO e clique em DISSOLVER. Em camada de entrada selecione a camada GEOMORFOLOGIA_BACIA e na opção Dissolver Campos, selecione a opção nm_unidade, em seguida clique na opção Dissolvido e clique em SALVAR NO ARQUIVO, nomeie como geomorfologia_unidade, clique em SALVAR e por fim em EXECUTAR.



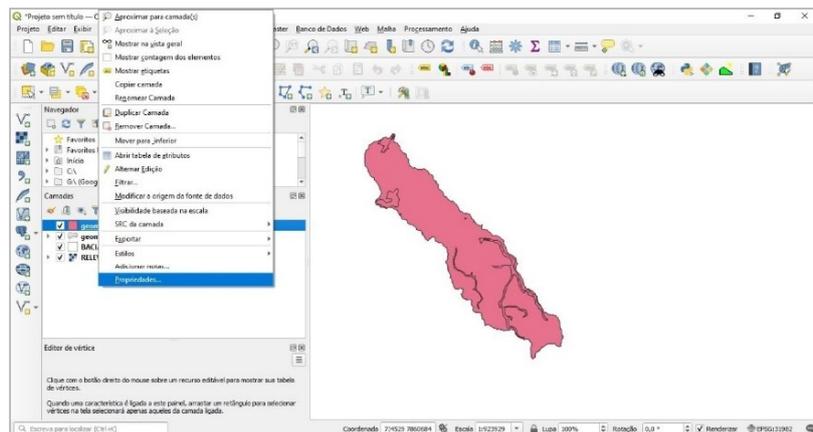


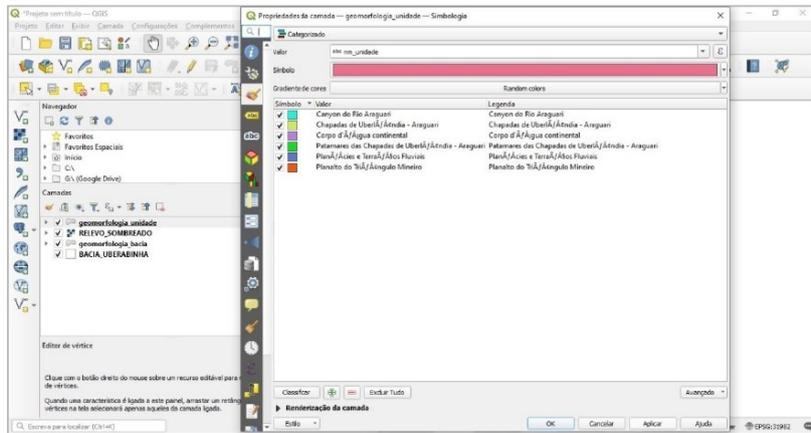
Em seguida deixe selecionado apenas as camadas GEOMORFOLOGIA_UNIDADE, RELEVO SOMBREADO e insira as camadas vetoriais de BACIA_DRENAGEM e BACIA_ESTRU (utilizadas na última aula para o mapa geológico).

Agora na camada RELEVO SOMBREADO, clique com o botão direito do mouse e vá em PROPRIEDADES, TRANSPARÊNCIA em OPACIDADE GLOBAL coloque 30% , clique em aplicar e OK.

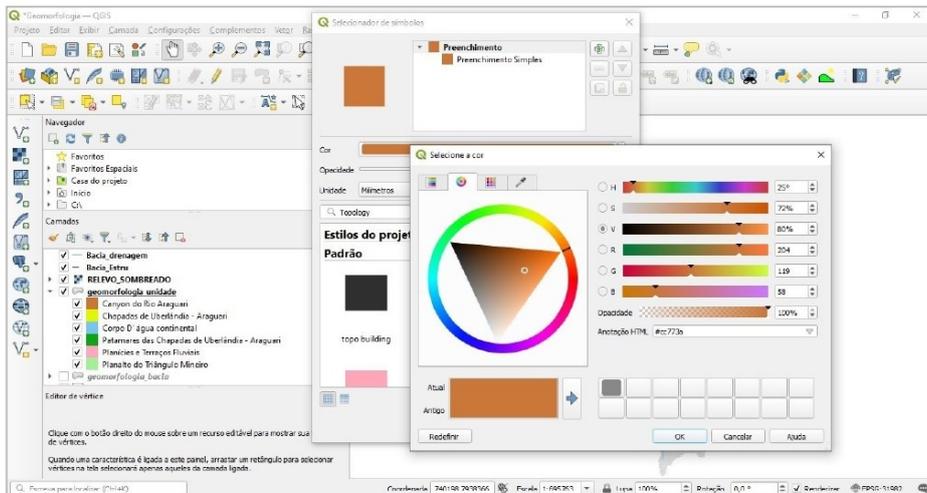


Deixe a camada RELEVO SOMBREADO acima da camada GEOMORFOLOGIA_UNIDADE. Agora na camada GEOMORFOLOGIA_UNIDADE, clique com o botão direito sobre a camada, vá em PROPRIEDADES, SIMBOLOGIA, CATEGORIZADO, em valor selecione MN_UNIDADE, clique em CLASSIFICAR, APLICAR e OK.

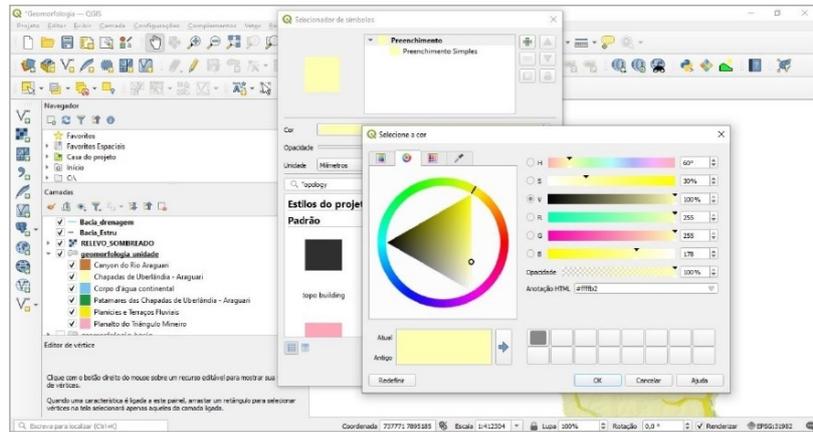




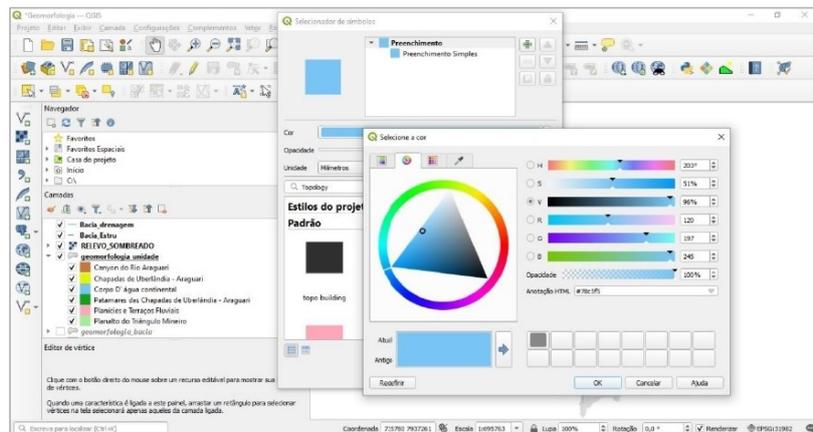
Agora que você já classificou as Unidades, iremos modificar as cores. Para a legenda, a cor para o Canyon do Rio Araguari, usaremos R – 204, G – 119 E B – 58, de acordo com a imagem a seguir:



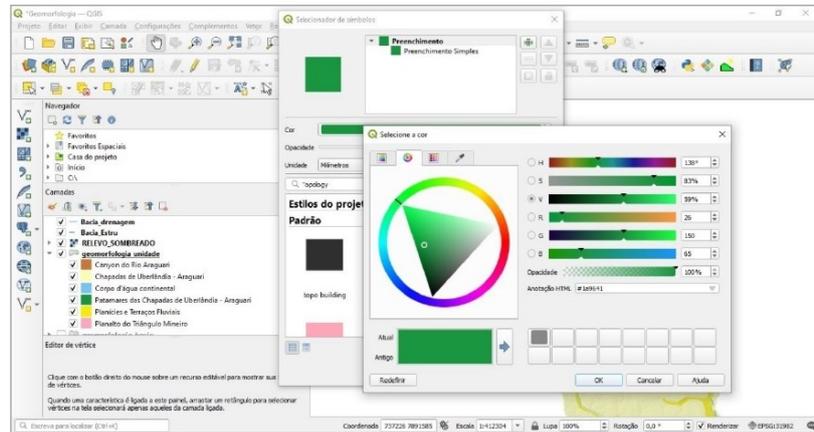
Para a opção Chapadas de Uberlândia - Araguari, usaremos em R – 255, G – 255 e B – 178, de acordo com a imagem a seguir:



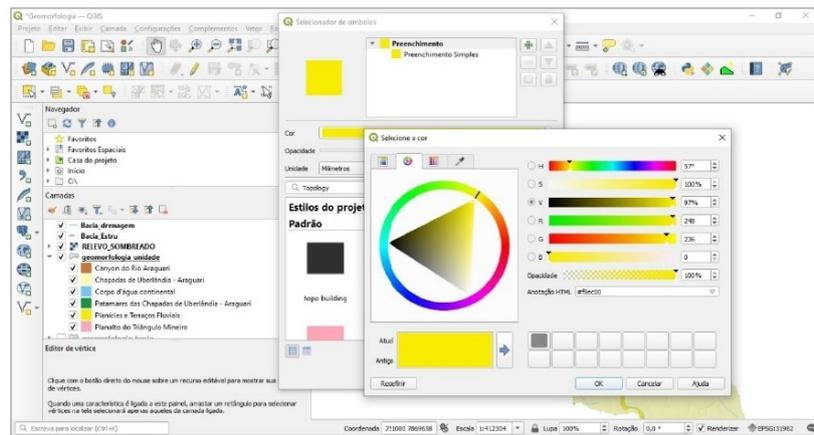
Para Corpos d'água Continental usaremos, R – 120, G – 197 e B – 245, de acordo com a imagem a seguir:



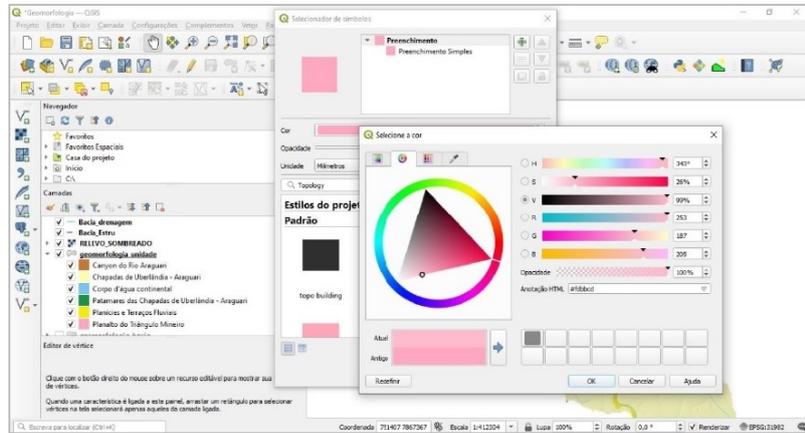
Em Patamares das Chapadas de Uberlândia – Araguari, R – 26, G – 150 e B – 655, de acordo com a imagem a seguir:



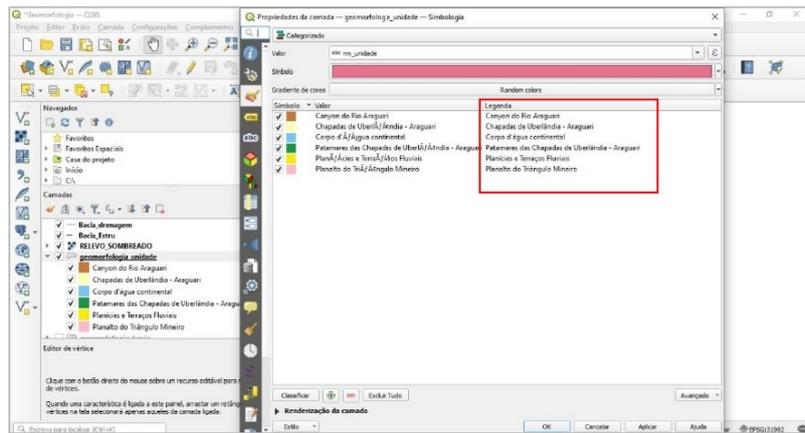
Planícies e Terrços Fluviais, R – 248, G – 236 e B – 0, de acordo com a imagem a seguir:



Em Planalto do Triângulo Mineiro, R – 253, G – 187 e B – 205, de acordo com a imagem a seguir:



Agora você pode editar a legenda se tiver algum erro, clique em PROPRIEDADES, SIMBOLOGIA, modifique o texto onde tiver algum erro e em seguida clique em APLICAR e OK.



Com todas as etapas realizadas, podemos iniciar o layout do novo mapa das unidades morfoesculturais da área da Bacia do Rio Uberabinha. Para confeccionar o novo layout, siga o passo a passo já ensinado em aulas anteriores.

Apêndice F – Tutorial 6

Na última parte do material didático em sala de aula, o objetivo principal era fazer com que o aluno pudesse compreender as unidades geomorfológicas, o conteúdo que o próprio aluno manipulou nas aulas anteriores e a partir dessas informações realizar o preenchimento do quadro de referência das unidades geomorfológicas da área de estudo. Essa fase do material didático compreendeu as etapas de:

- Recorte das unidades;
- Cálculo da área da unidade;
- Recorte do MDE para cada unidade;
- Recorte da Declividade para cada unidade;
- Recorte da Geologia para cada unidade;
- Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia hidrográfica do Rio Uberabinha.

AULA 6

TUTORIAL

QGIS

**MAPEAMENTO
GEOMORFOLÓGICO
DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO
UBERABINHA**

EQUIPE

Ms. Anna Carolina Barcelos
Dr. Silvio Carlos Rodrigues

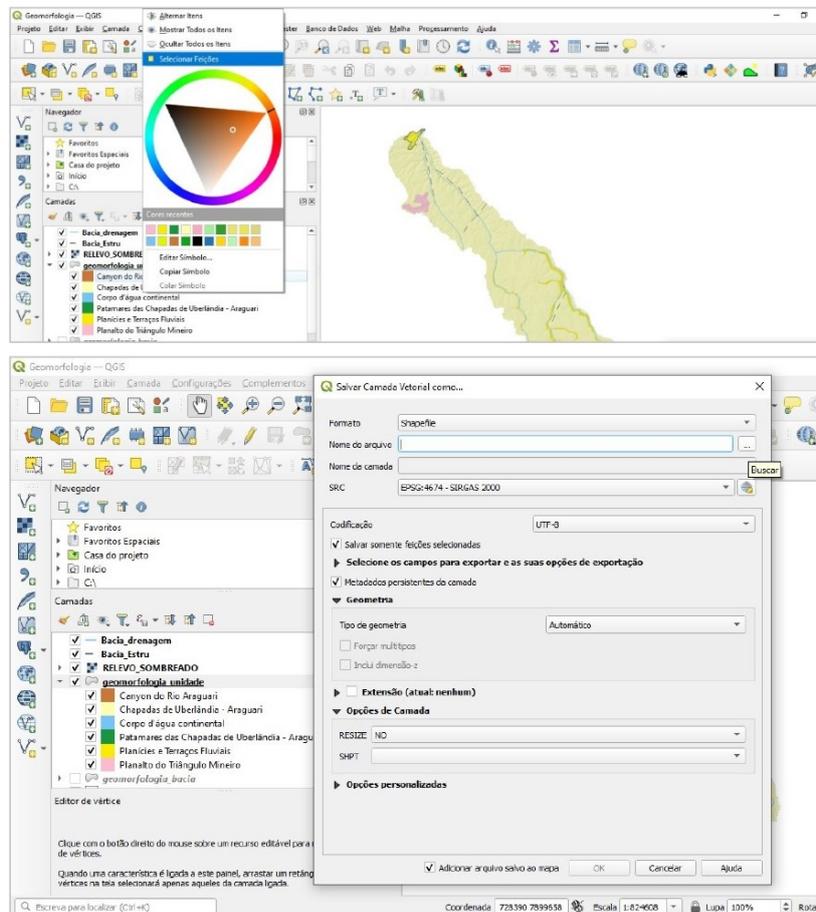
APOIO

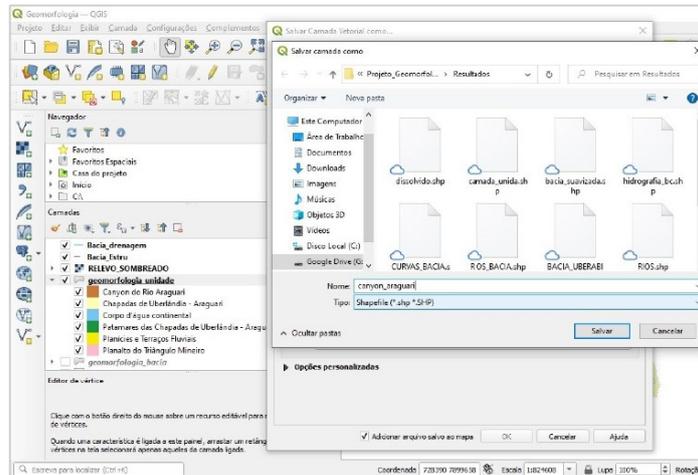


© copyright Todos os direitos reservados. Este Tutorial ou qualquer parte dele não pode ser reproduzido ou usado de forma alguma sem autorização expressa, por escrito, do autor ou editor, exceto pelo uso de citações.

Recorte das Unidades

Abra o projeto feito na última aula, na camada GEOMORFOLOGIA_UNIDADE, clique com o botão direito em Canyon do Rio Araguari, clique em SELECIONAR FEIÇÕES. Em seguida clique com o botão direito do mouse na camada GEOMORFOLOGIA_UNIDADE, clique na opção GUARDAR ELEMENTOS SELECIONADOS COMO, na opção NOME DO ARQUIVO clique e nomeie como CANYON_ARAGUARI, clique em SALVAR e por fim em OK.

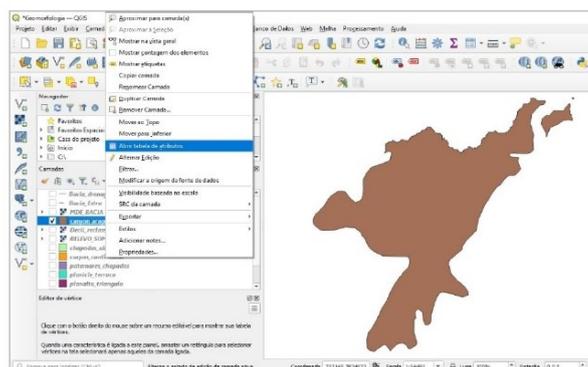




Faça esse mesmo procedimento para as outras unidades e para o corpo d'água, depois de finalizar o recorte de todas as unidades, utilize o QUADRO DE REFERÊNCIA DAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DA BACIA DO RIO ARAGUARI, para preencher as quatro primeiras colunas, Nome da Unidade, Domínio Morfoestrutural e Região Geomorfológica para cada unidade, Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma (4 colunas da tabela de atributos) as informações necessárias estarão disponíveis na tabela de atributos de cada unidade, preencha o quadro conforme as informações encontradas em cada unidade.

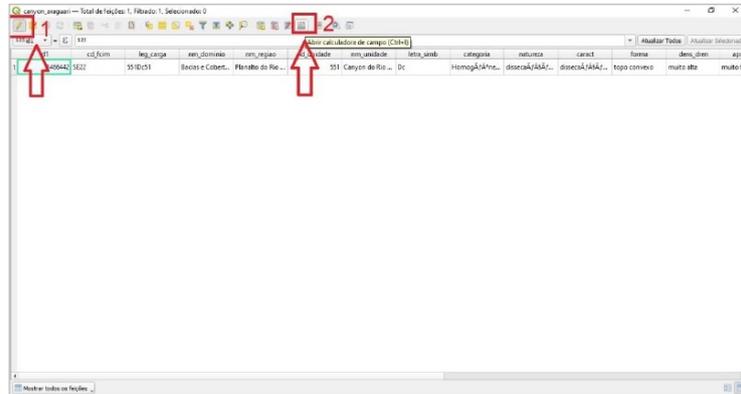
Cálculo da área da unidade

Clique com o botão direito do mouse no recorte GEOMORFOLOGIA_UNIDADE e em seguida clique em abrir tabela de atributos.

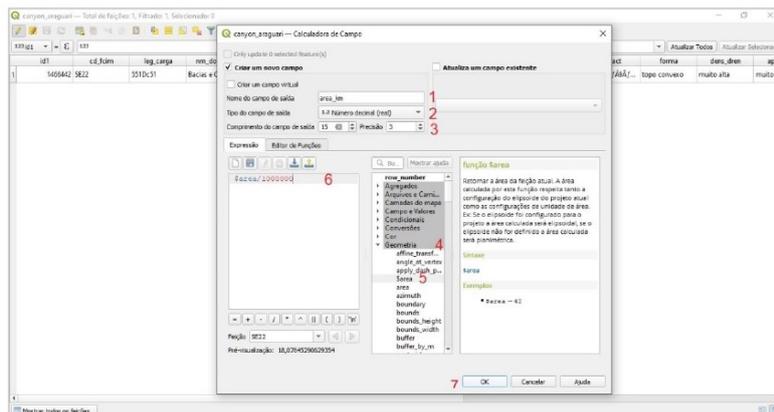


3

Com a tabela de atributos aberta, clique no “lápis” de edição, localizado no canto superior esquerdo e em seguida clique na calculadora de campo.



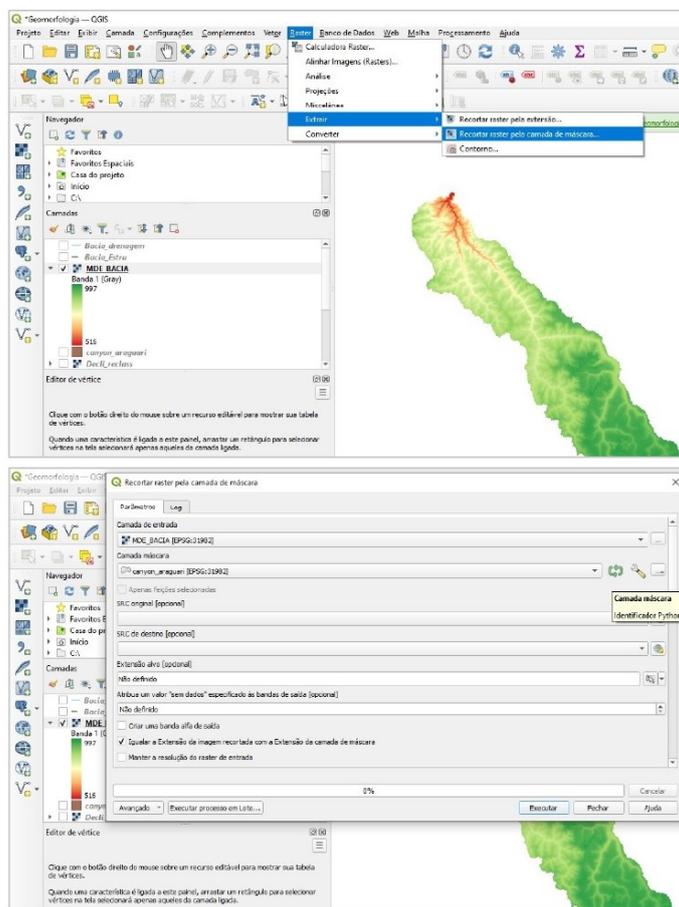
Agora com a calculadora aberta, deixe o campo CRIAR NOVO CAMPO habilitado, em NOME DE CAMPO DE SAÍDA nomeie por area_km, na opção TIPO DE CAMPO DE SAÍDA, selecione a opção NÚMERO DECIMAL (REAL), em COMPRIMENTO DO CAMPO DE SAÍDA, insira os números 15 e 3 respectivamente, agora no campo ROW_NUMBER, clique em GEOMETRIA e em seguida de DOIS cliques em \$area, agora você vai observar que \$area aparece em azul na área indicada pelo número 6, então **clique em /**, para dividir por 1000000, com a operação montada clique em OK. O valor da área em Km² já estará disponível na tabela de atributos. Faça esse mesmo passo a passo para as outras unidades.



4

Recorte do MDE para cada unidade

Agora com as unidades recortadas, insira a camada raster MDE_BACIA, procure pela opção RASTER, clique em EXTRAIR e em seguida em RECORTAR RASTER PELA CAMADA DE MÁSCARA. Na opção Camada de entrada, selecione a camada MDE_BACIA, já na opção Camada Máscara, selecione a camada CANYON_ARAGUARI e na opção Recortado (máscara), clique nos três pontos e clique em SALVAR NO ARQUIVO, nomeie por MDE_CANYON, depois clique em SALVAR e em seguida em EXECUTAR. Faça esse mesmo procedimento para todas as camadas de unidades, e preencha a coluna, Intervalo de topografia (metros), para cada unidade.

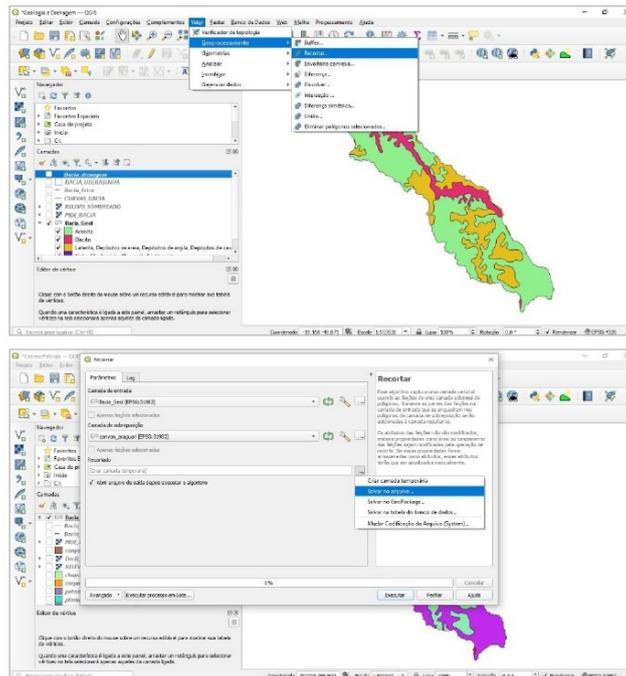


Recorte da Declividade para cada Unidade

Para o recorte da declividade das unidades, siga o mesmo procedimento feito para recortar o MDE de cada unidade, utilize a camada raster nomeada por DECLIVIDADE para obter a declividade de cada unidade. Os dados de declividade obtidos nessa parte serão utilizados na coluna 7 do quadro de referência.

Recorte da Geologia para cada Unidade

Insira a camada BACIA_GEOL, utilizada para criarmos o mapa de Geologia. Clique em VETOR, em seguida em GEOPROCESSAMENTO e RECORTAR. Na opção CAMADA DE ENTRADA, selecione a camada BACIA_GEOL, já em camada de sobreposição selecione a unidade recortada CANYON_ARAGUARI, clique em salvar no arquivo, nomeie por canyon_geol, clique em SALVAR e em seguida em EXECUTAR. Após realizar o recorte da geologia de cada unidade, vá até a tabela de atributos da camada e utilize os dados para preencher as informações no quadro de referência na coluna 8 (Unidades Geológicas).



Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia hidrográfica do Rio Uberabinha

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma(4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km2)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Paraná	Homogênea convexa, dissecação, dissecação homogênea, topo convexo
Chapadas de Uberlândia - Araguari							
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari							
Planalto do Triângulo Mineiro							
Planícies e Terraços Fluviais							

Apêndice G - Modelo de relatório para caracterização geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha

O modelo de relatório, auxiliou na fase final da aplicação do material didático introdutório, para que os alunos de graduação (Bacharelado), depois que realizassem todas as etapas anteriores em sala de aula e em campo, conseguissem trabalhar com as informações compreendidas e coletadas, o intuito nesse momento da pesquisa, era possibilitar que esses alunos fossem capazes de produzir um relatório que os preparasse a nível profissional.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DISCIPLINA: GEOMORFOLOGIA APLICADA



**CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO UBERABINHA**

Discente:
Nº de Matrícula:
Professor:

**Dezembro
2022**

I. INTRODUÇÃO

A introdução deve conter no mínimo um parágrafo descrevendo o conteúdo que será apresentado no trabalho.

II. METODOLOGIA DE OBTENÇÃO DOS MAPAS

Descreva detalhadamente a metodologia utilizada para a produção dos mapas, consulte os tutoriais.

III. MAPAS PRELIMINARES

Insira os mapas preliminares confeccionados em sala de aula, é obrigatório que o mapa contenha o seu nome. Não se esqueça de inserir título e fonte em cada mapa.

IV. RESULTADOS

Nos resultados é necessário conter o mapa Geomorfológico da área, a descrição detalhada de cada unidade, no mínimo de 1 a 2 parágrafos. E para cada unidade, inserir fotos do trabalho de campo, citações de trabalhos publicados sobre a área de estudo e não se esqueça de fazer a referência quando utilizar algum texto e ou imagens que não seja de sua autoria.

i. Inserir Mapa geomorfológico

O mapa deve conter título, legenda e fonte.

ii. Unidade Canyon do Rio Araguari

Para descrever cada unidade veja o exemplo a seguir:

Na bacia hidrográfica do Rio Uberabinha a Unidade Geomorfológica Canyon do Rio Araguari compreende uma área de aproximadamente 18 km². Esta unidade pertence ao Domínio Morfoestrutural Bacias e Cobertura Sedimentares Fanerozóicas, compreendendo a porção norte da Região Geomorfológica do Planalto do Rio Paraná. O

relevo apresenta forma de dissecação homogênea convexa, com predominância de topos convexos. A topografia desta unidade abrange o intervalo entre 514 e 765 metros acima do nível do mar. O intervalo de declividade das formas de relevo é bastante amplo, compreendendo poucos locais planos com inclinação próxima a 0 (zero) nas áreas de topos e áreas com declive máximo de até 76,30% próximas ao fundo do vale. As rochas que formam a base deste relevo, compreendem dacitos (rochas extrusivas) da Formação Serra Geral nos setores mais altos da unidade, bem como xistos diversos do Grupo Araxá Unidade B localizados na foz do Rio Uberabinha.

iii. Chapadas de Uberlândia – Araguari

Descreva as informações da unidade de acordo com o exemplo anterior.

iv. Patamares das Chapadas de Uberlândia – Araguari

Descreva as informações da unidade de acordo com o exemplo anterior.

v. Planícies e Terraços Fluviais

Descreva as informações da unidade de acordo com o exemplo anterior.

vi. Planalto do Triângulo Mineiro

Descreva as informações da unidade de acordo com o exemplo anterior.

V. CONCLUSÕES

Faça as conclusões do seu trabalho, apresentando quais foram os principais resultados obtidos, mínimo de 1 parágrafo.

VI. REFERÊNCIAS

Insira as referências se houver.

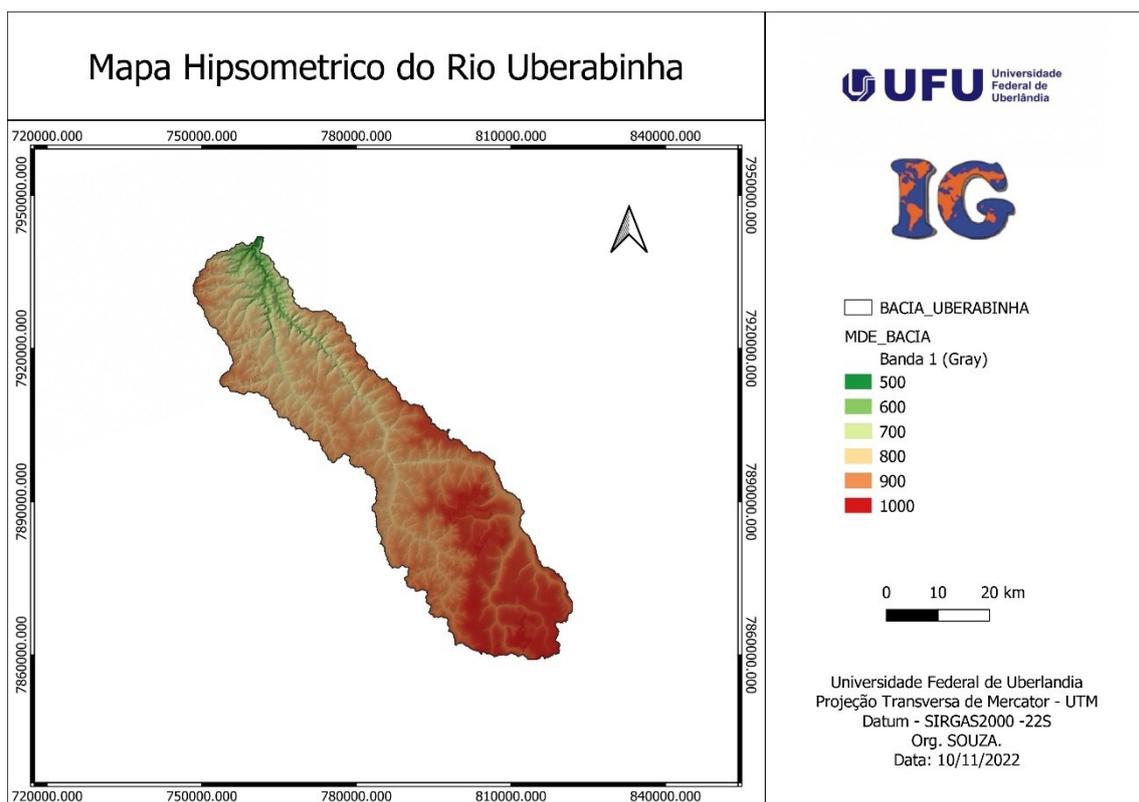
ANEXOS

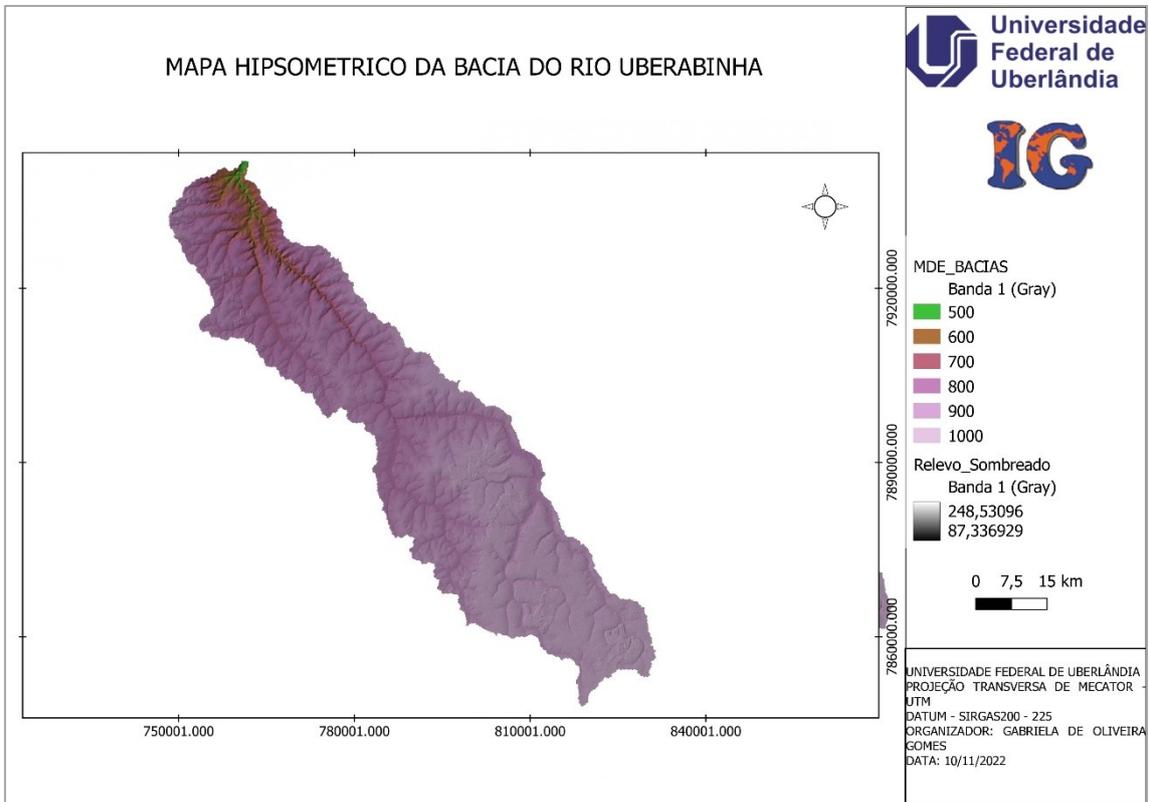
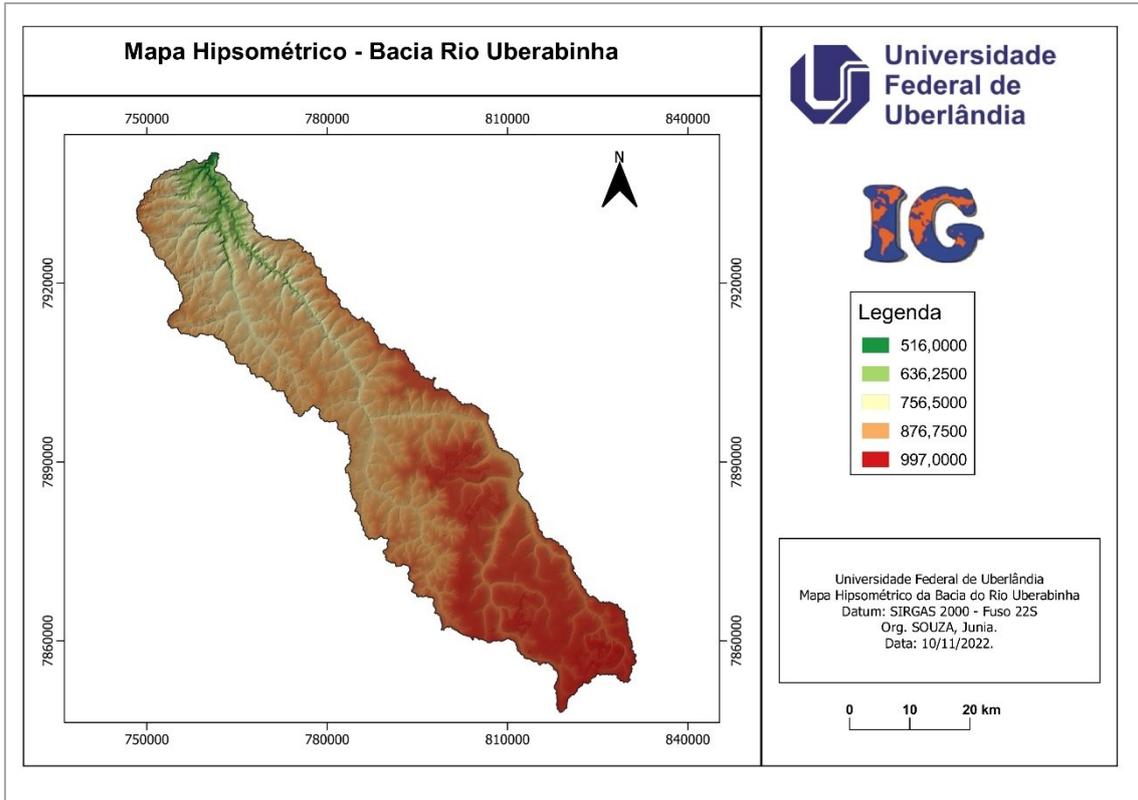
Foram anexados alguns materiais produzidos pelos discentes a partir da utilização do material didático ao longo da disciplina de Geomorfologia Aplicada (IGUFU31306).

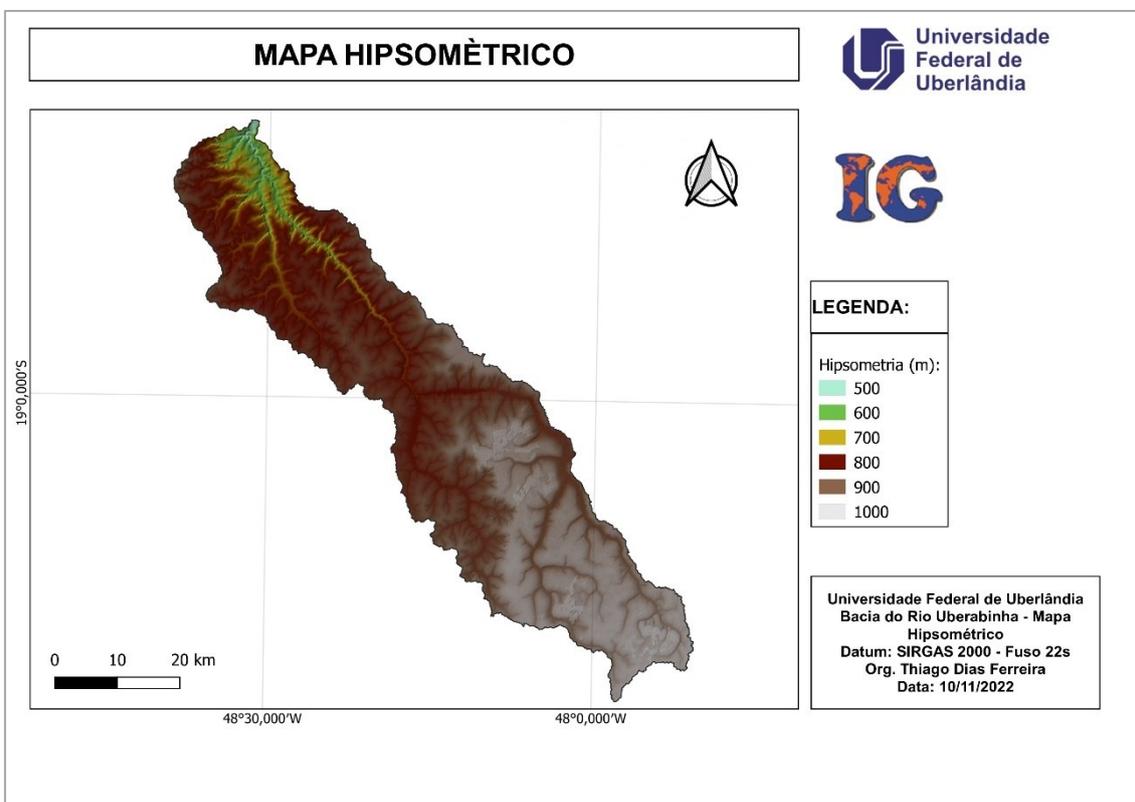
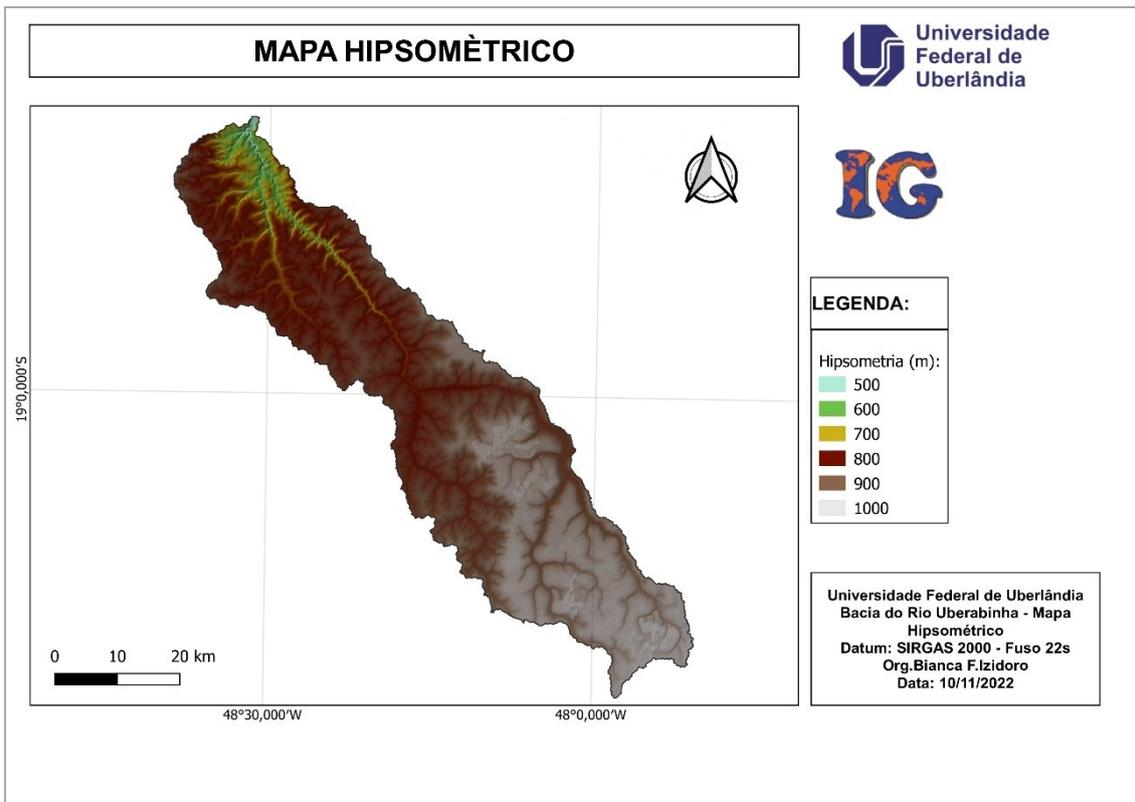
Anexos - Turma 2022

Material desenvolvido pelos discentes da turma de Geomorfologia Aplicada 2022/2, a partir do material didático (Tutoriais).

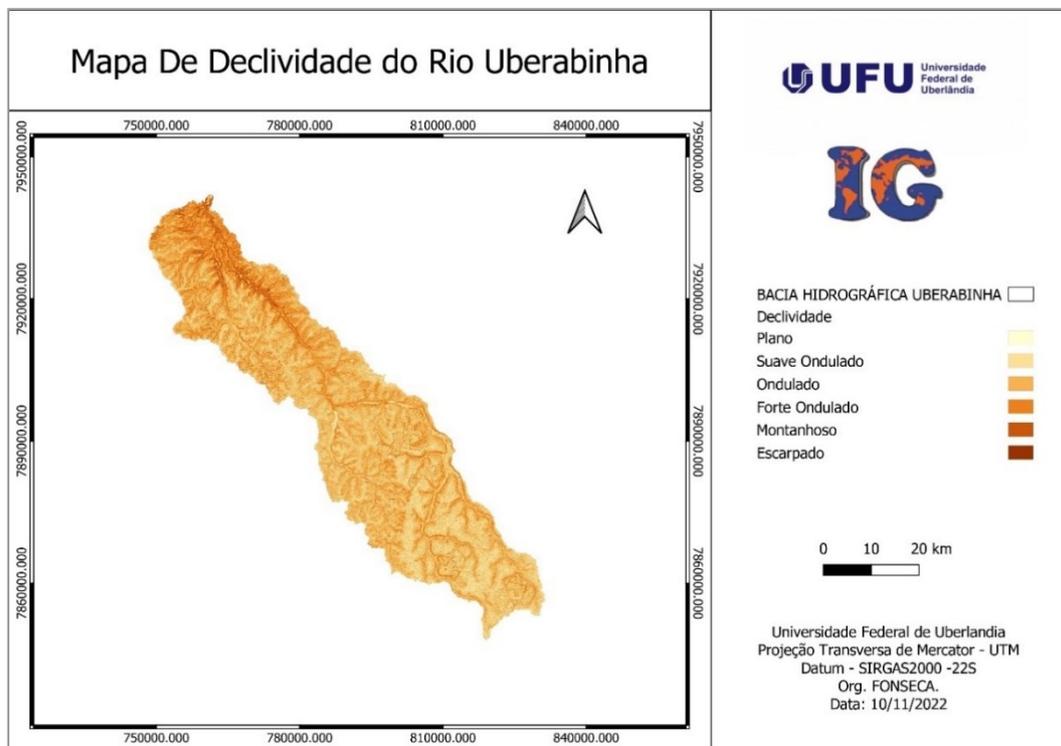
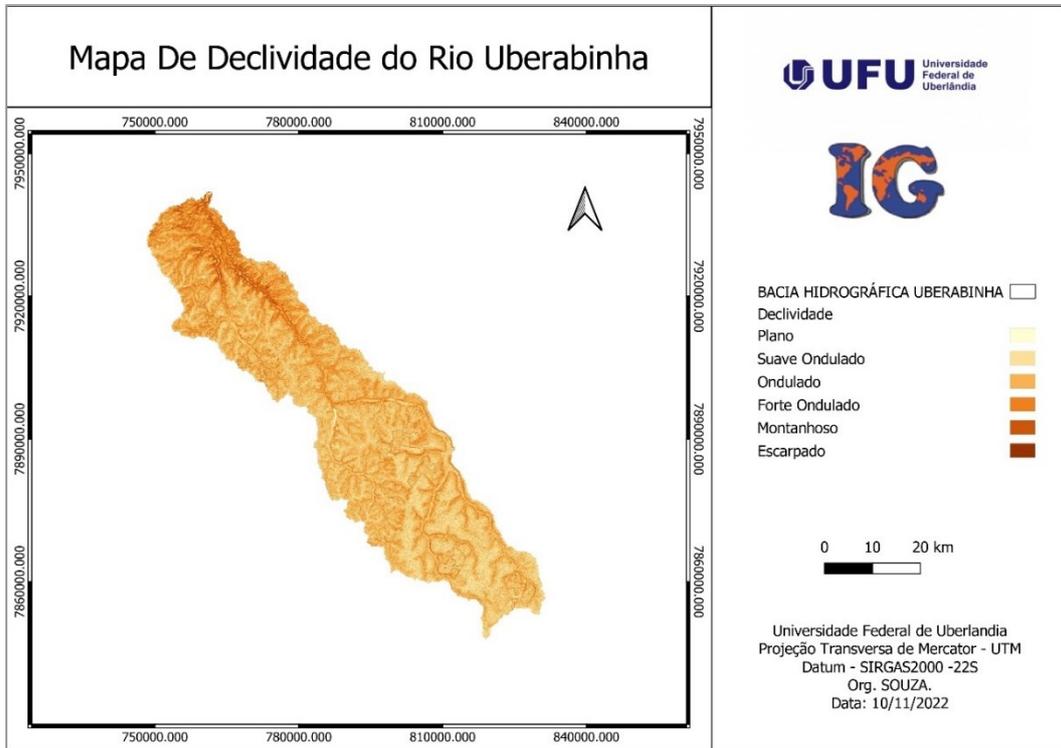
Anexo A - Mapas Hipsométricos

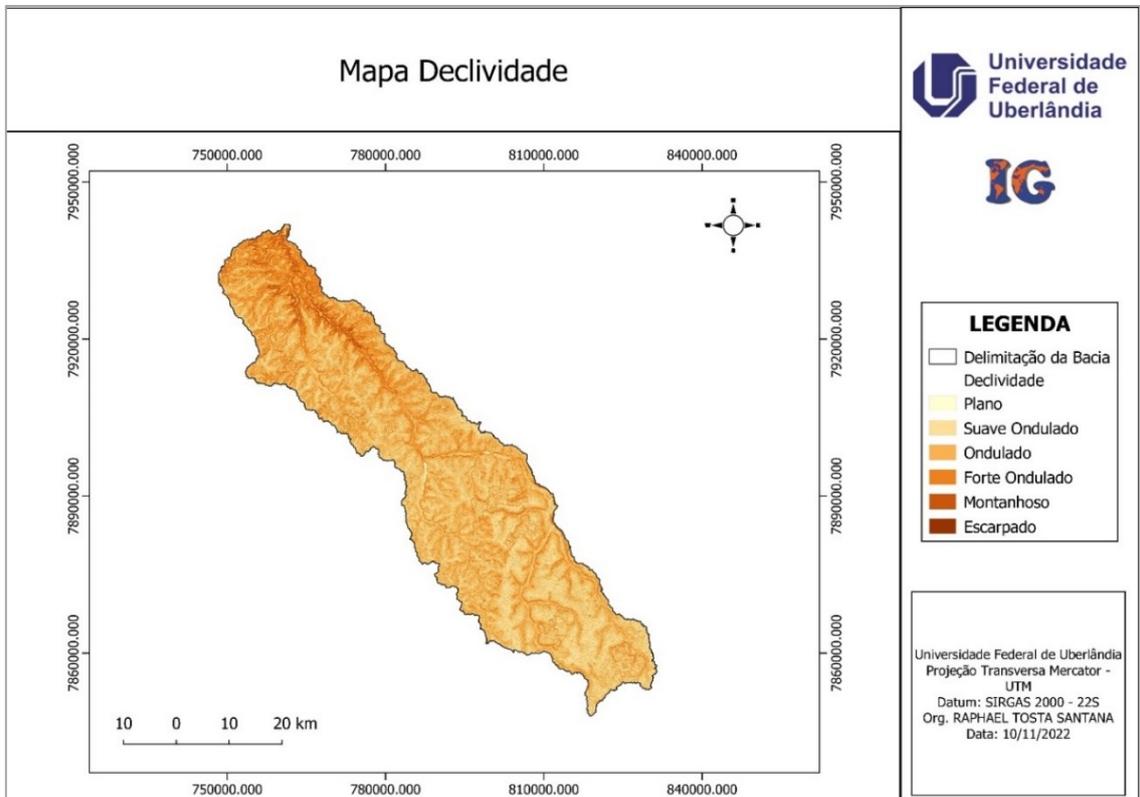
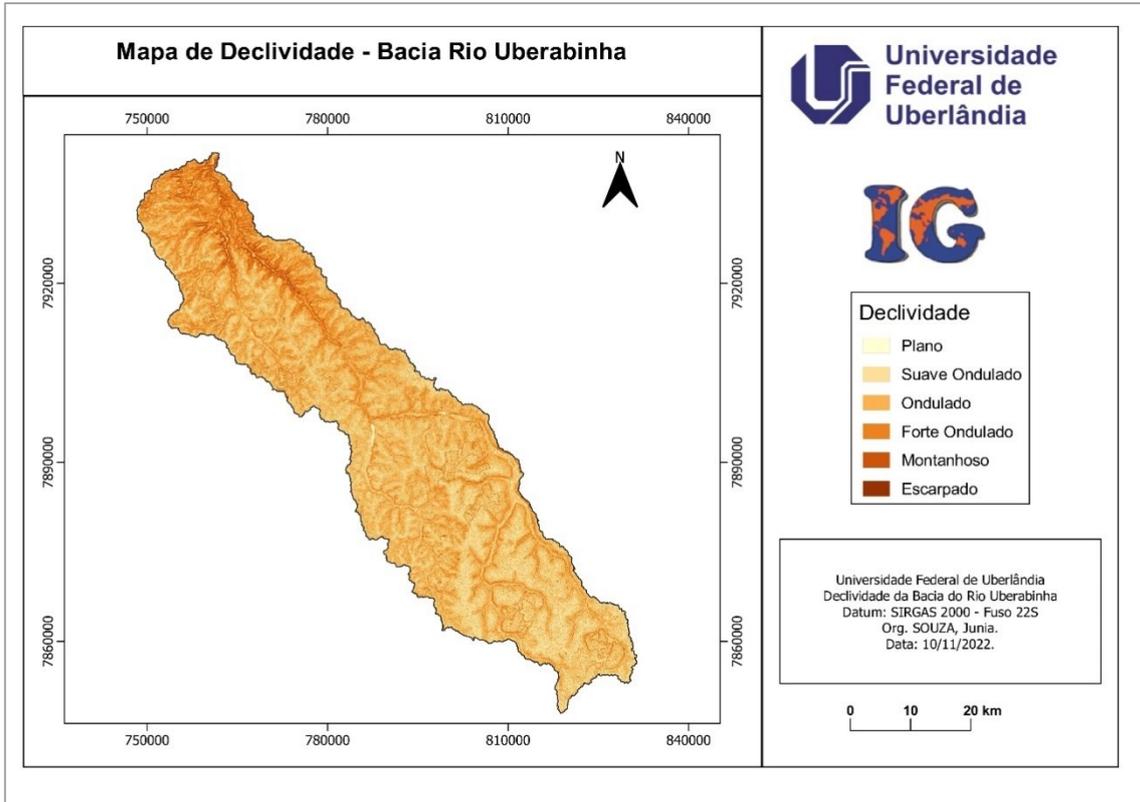


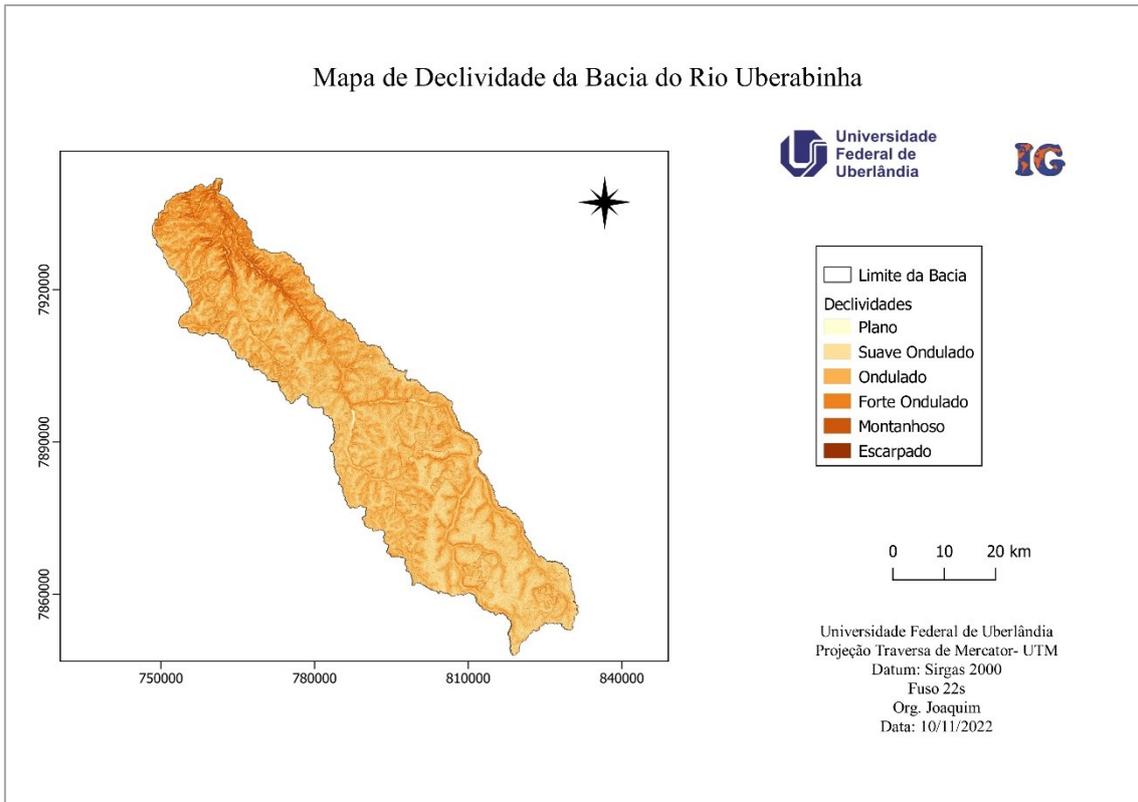




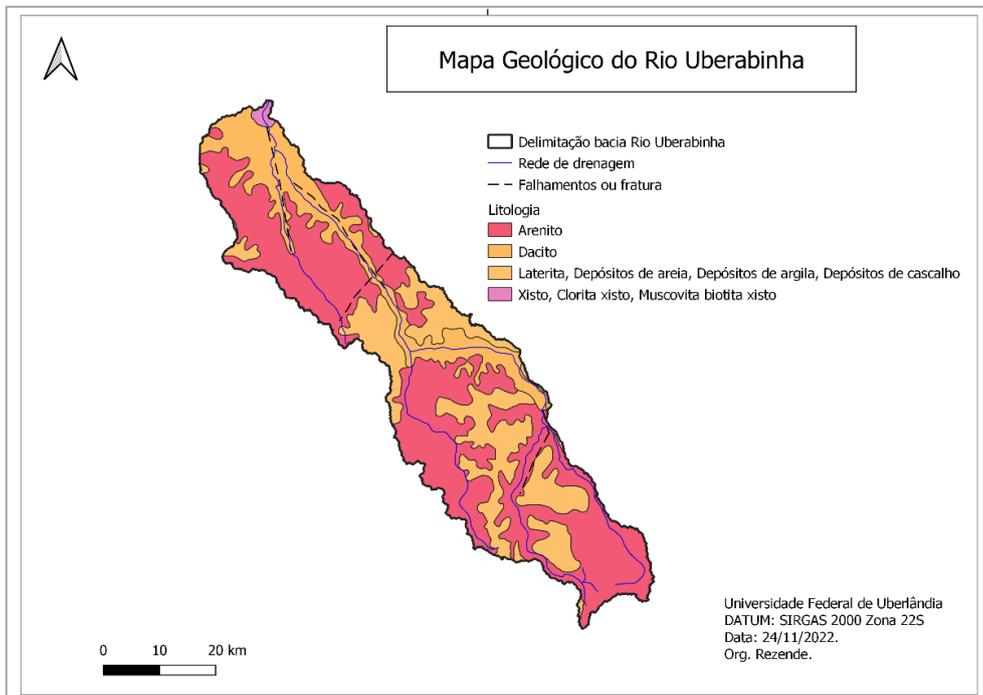
Anexo B - Mapas de Declividade

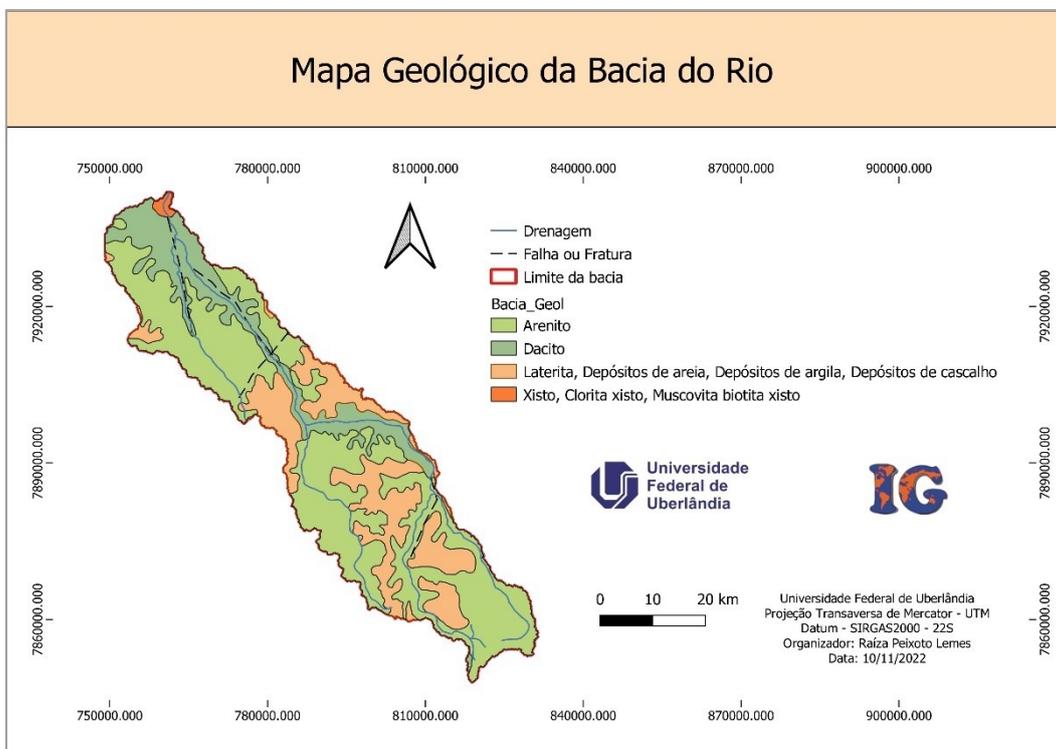
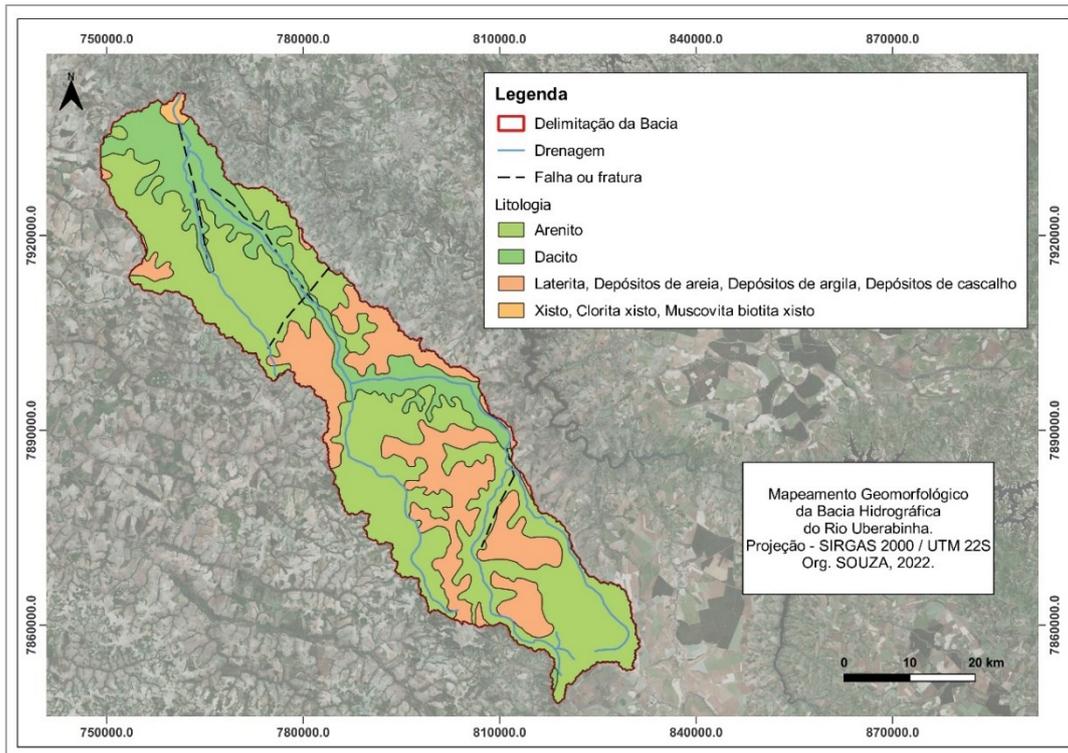


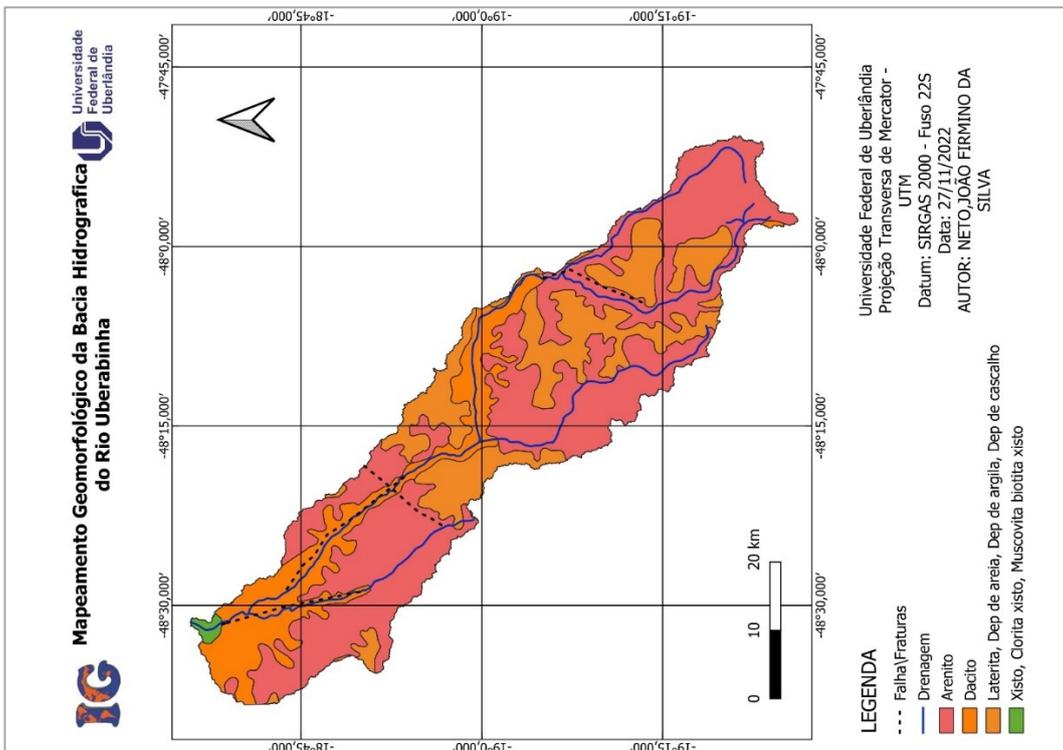
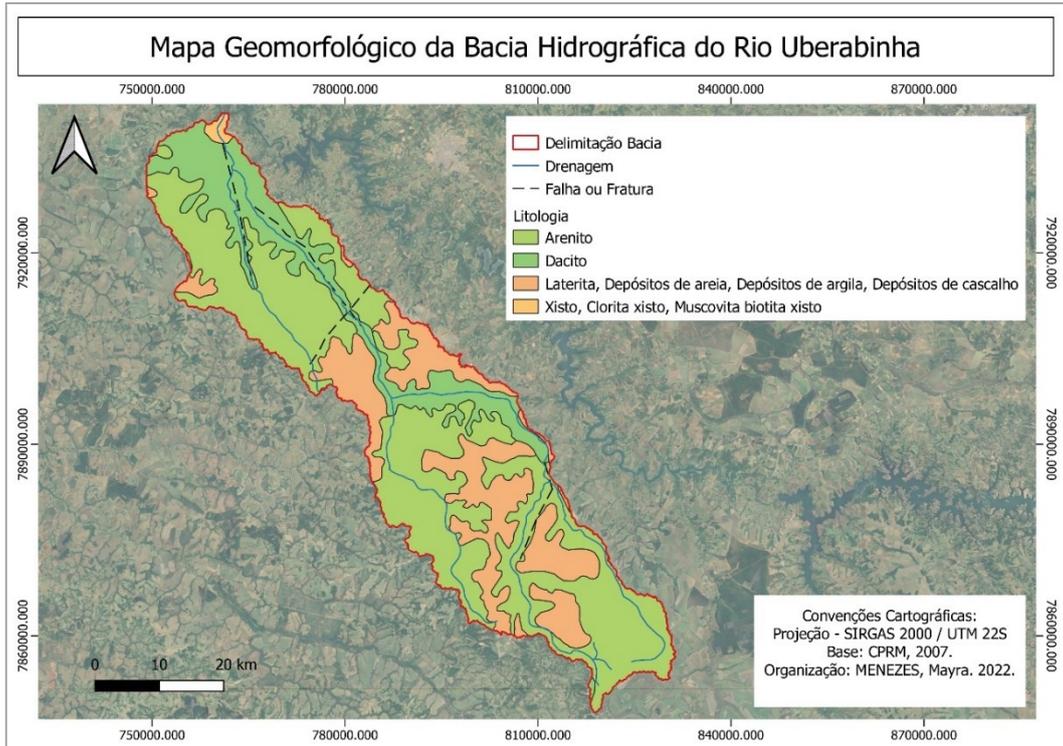




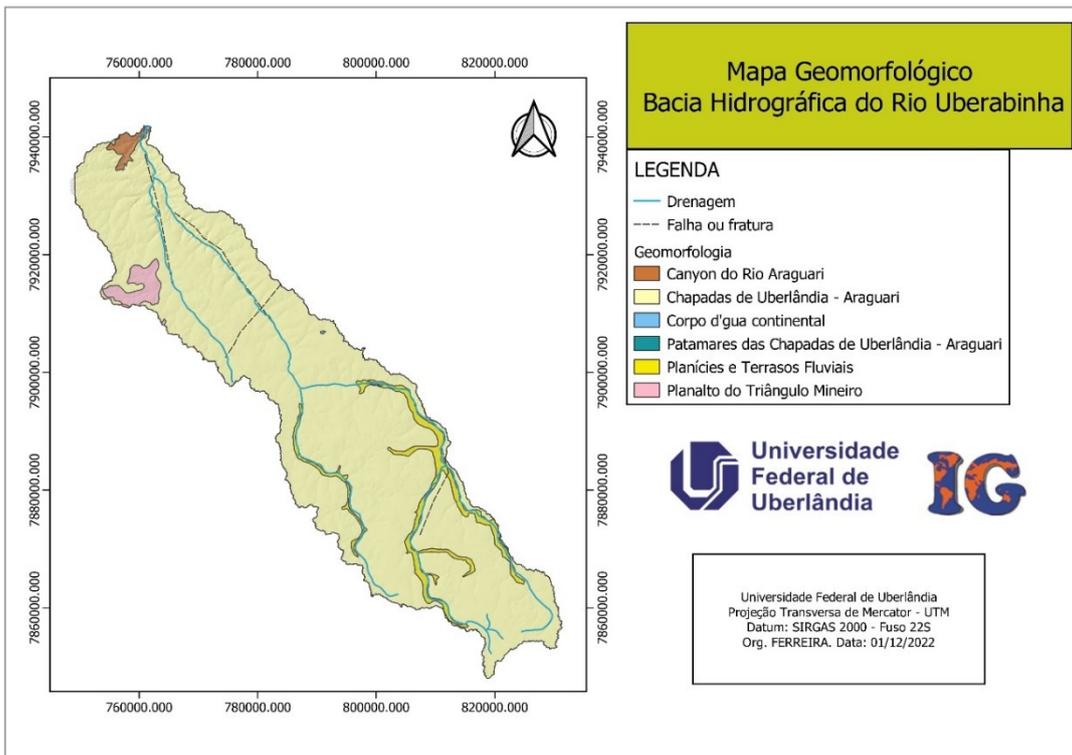
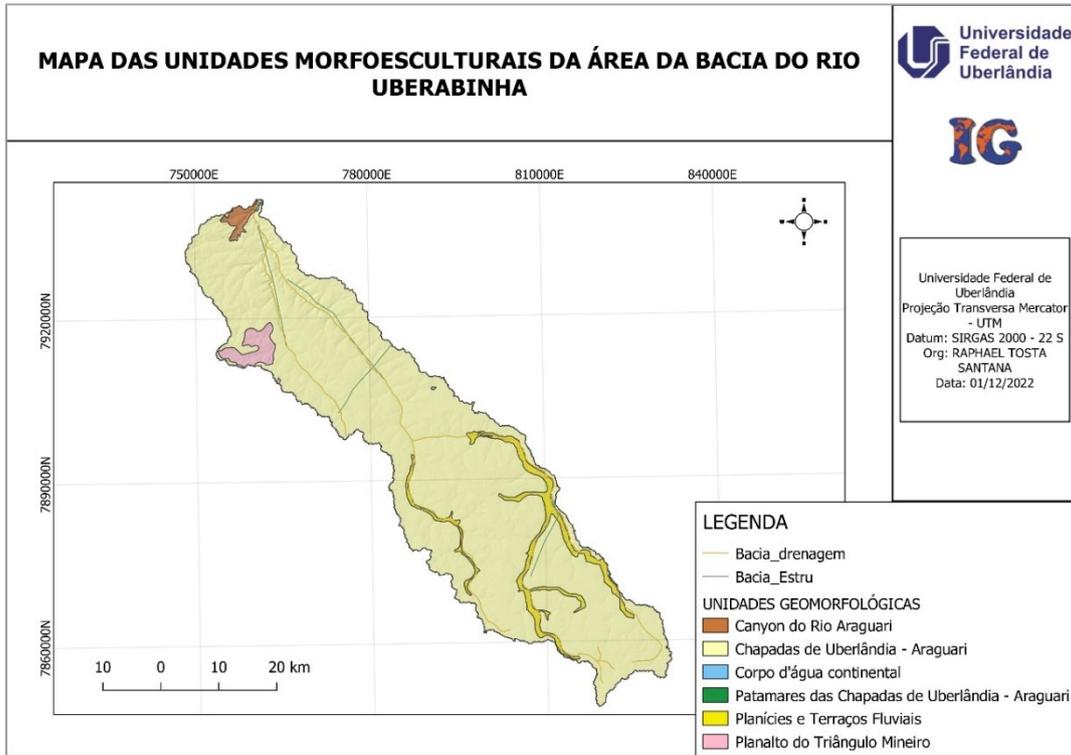
Anexo C - Mapas Geológicos

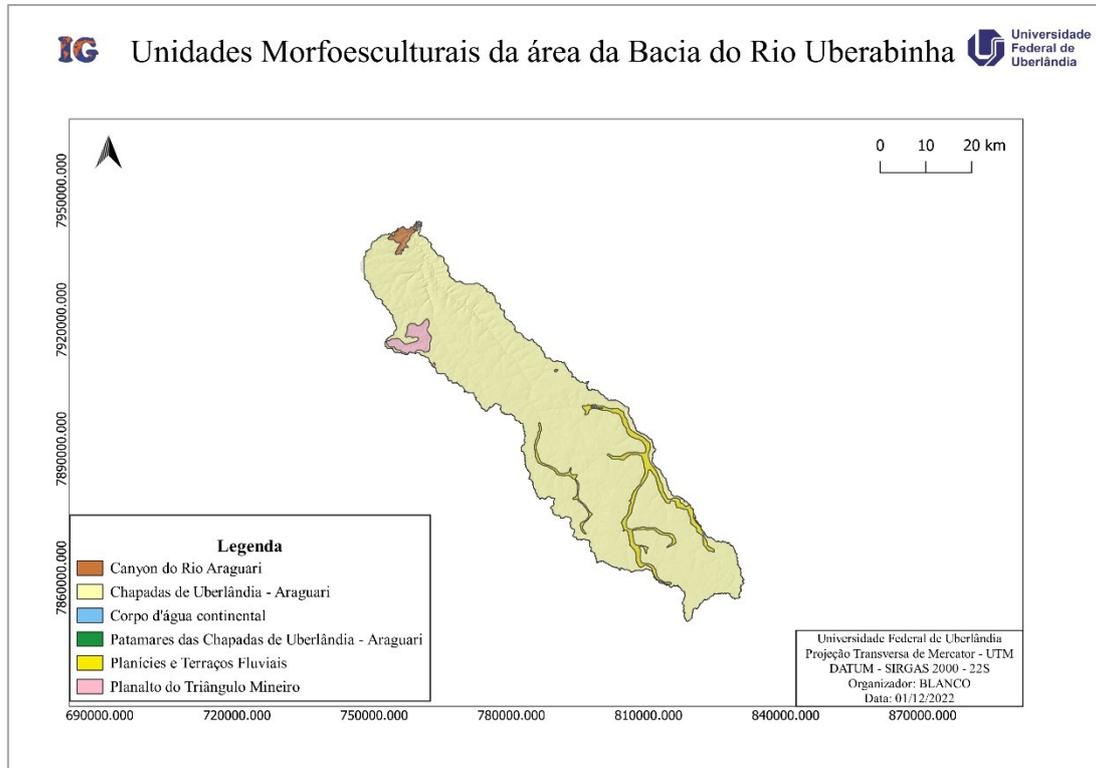
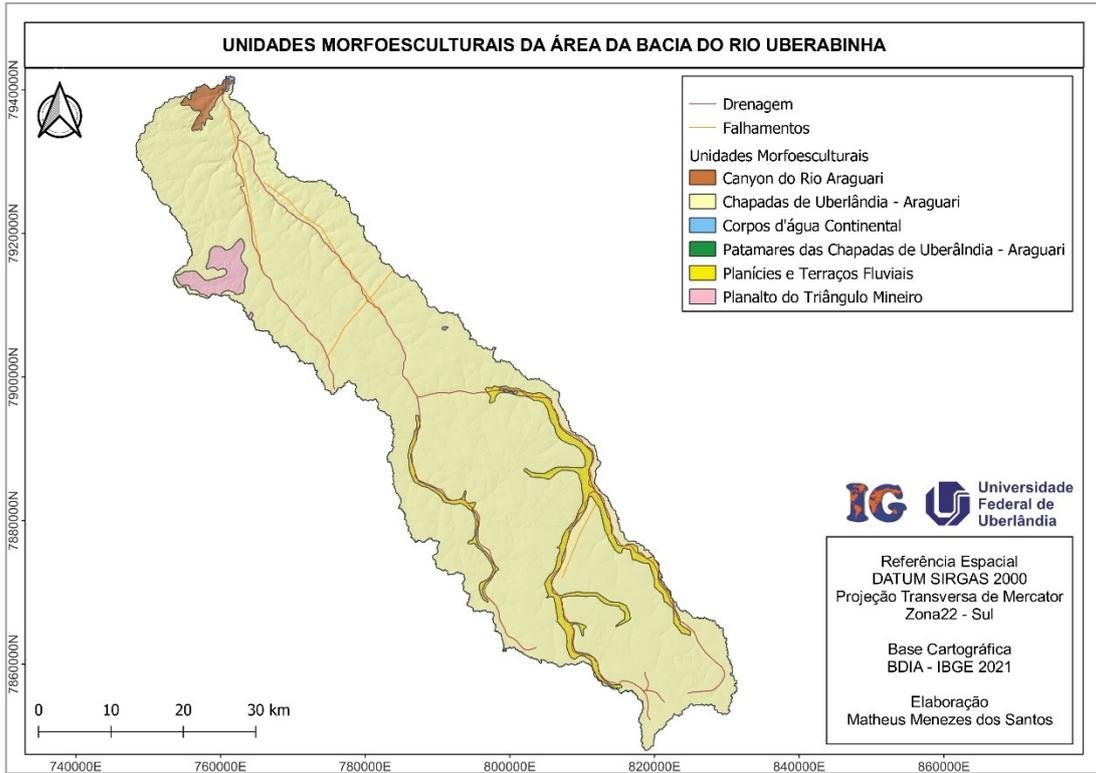


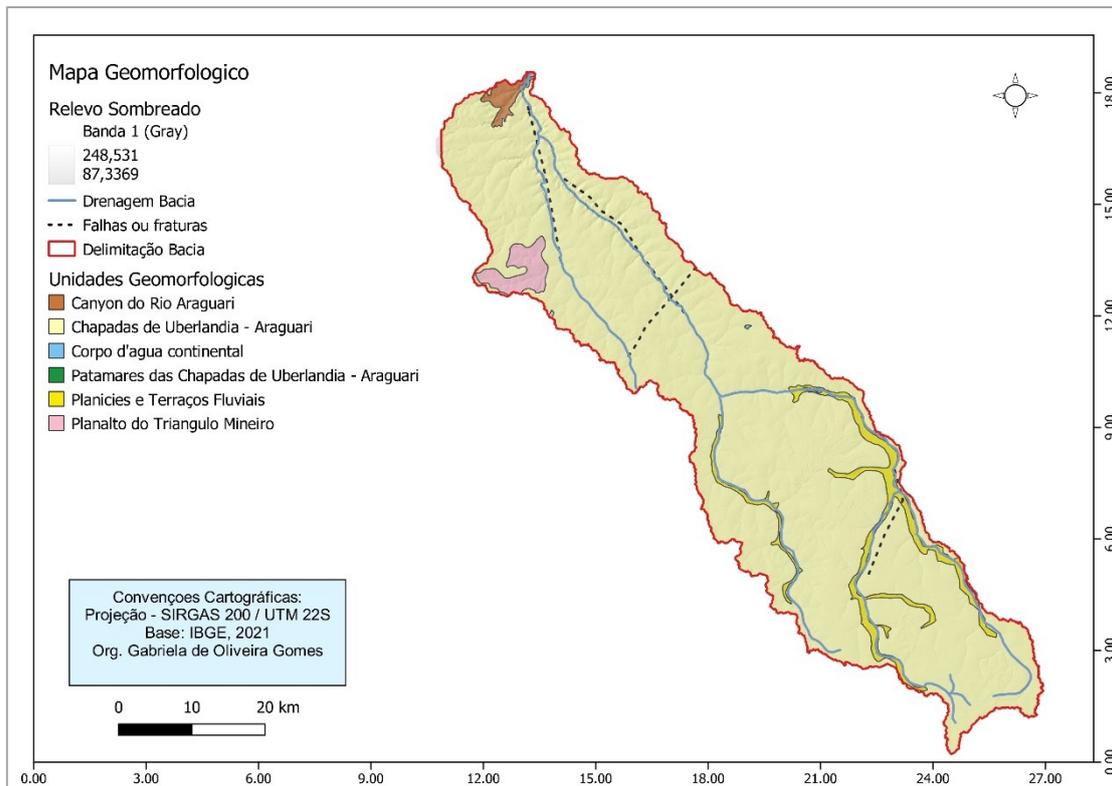




Anexo D - Mapas Geomorfológicos







Anexo E - Quadro de referência das unidades geomorfológicas

Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia do Rio Uberabinha

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma) (4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km ²)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e Coberturas sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paranaíba	DC, homogênea convexa, dissecação, dissecação homogênea ou diferencial, topo convexo	18,076	514 a 764	0 a 76,30	Serra Geral, Araxá B
Chapadas de Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paranaíba	PGE, Pediplano degradado etchplanado, aplanamento, degradado etchplanado, pediplano	2029,499	520 a 994	0 a 64,79	Serra Geral, Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas, Marília e Araxá
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paranaíba	DC, homogênea convexa, dissecação, dissecação homogênea ou diferencial, topo convexo	0,172	920 a 979	0 a 8,19	Serra Geral, Marília
Planalto do Triângulo Mineiro	Bacias e Coberturas sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paranaíba	DT, homogênea tabular, dissecação, dissecação homogênea ou diferencial topo tabular	39,673	875 a 895	0 a 37,41	Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas, Marília
Planícies e Terraços Fluviais	Depósitos Sedimentares Quaternários	Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interiores	APF, Planície fluvial, acumulação, fluvial e planície	98,638	809 a 959	27,69 a 0	Serra Geral, Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas, Marília

Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia do Rio Uberabinha

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma) (4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km ²)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Dc; Homogênea Convexa; Dissecação; Dissecação Homogênea ou diferencial	18,076 km ²	Entre 765 a 514 m	Entre 0 a 76,305466 %	Serra Geral; Araxá – Unidade B
Chapadas de Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Pge; Pediplano degradado etchplanado; aplanamento; degradado etchplanado	2032,029 km ²	Entre 994 a 520 m	Entre 0 a 64,791199 %	Araxá – Unidade B; Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas; Marília; Serra Geral
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Dc; Homogênea Convexa; Dissecação; Dissecação Homogênea ou diferencial	0,228 km ²	Entre 964 a 919 m	Entre 0 a 8,198554 %	Marília; Serra Geral
Planalto do Triângulo Mineiro	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Dt; Homogênea tabular; Dissecação; Dissecação Homogênea ou diferencial	39,648 km ²	Entre 895 a 759 m	Entre 0 a 37,418022 %	Marília; Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas
Planícies e Terraços Fluviais	Depósitos Sedimentares Quaternários	Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interiores	Apf; Planície fluvial; Acumulação; Fluvial	98,628 km ²	Entre 959 a 809 m	Entre 0 a 27,690264 %	Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas; Marília; Serra Geral

Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia do Rio Uberabinha

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma(4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km2)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Homogeniânea convexa, dissecado, dissecado homogeniânea ou diferencial	18,076	514 a 765	76,3%	Serra Geral, Araxa - Unidade B
Chapadas de Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Aplanamento, degradado etchplanado, <u>pediplano</u>	2032,029	<u>519 a 921</u>	86,3%	<u>Serra Geral, Marilha, Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas, Araxai - Unidade B</u>
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari	<u>Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas</u>	Planalto do Rio Paraná	Dissecado, dissecadoo homogênea ou diferencial, topo convexo	0,228	919 a 964	8,1%	Serra Geral, Marilha
Planalto do Triangulo Mineiro	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Dissecado, dissecadoo homogênea ou diferencial, topo tabular	39,648	753 a 865	39,5%	Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas, Marilha
Planícies e Terraços Fluviais	Depositos Sedimentares Quaternários	Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interioranas	Acumulado, fluvial, planície	98,628	812 a 962	39,9%	Serra Geral, Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas, Marilha

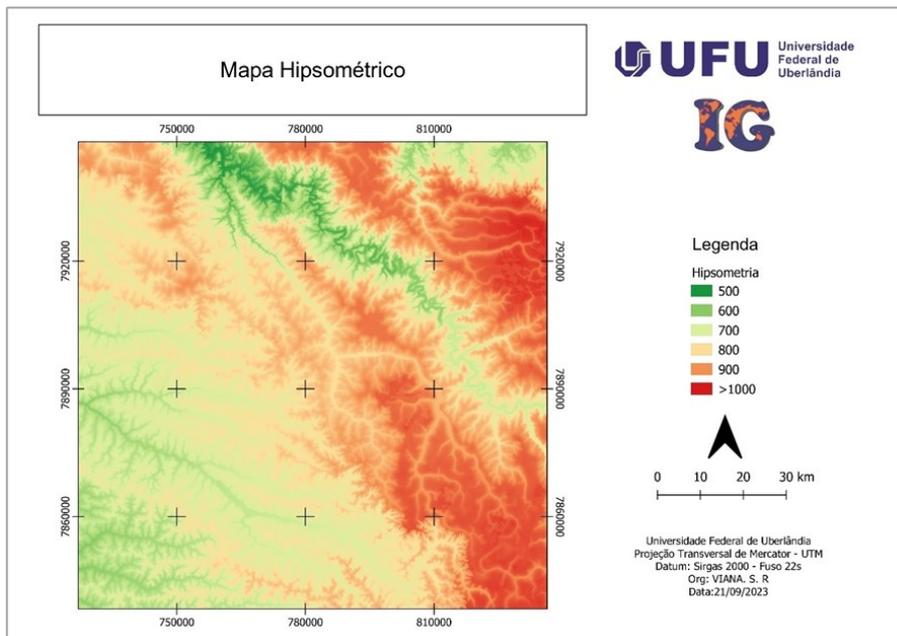
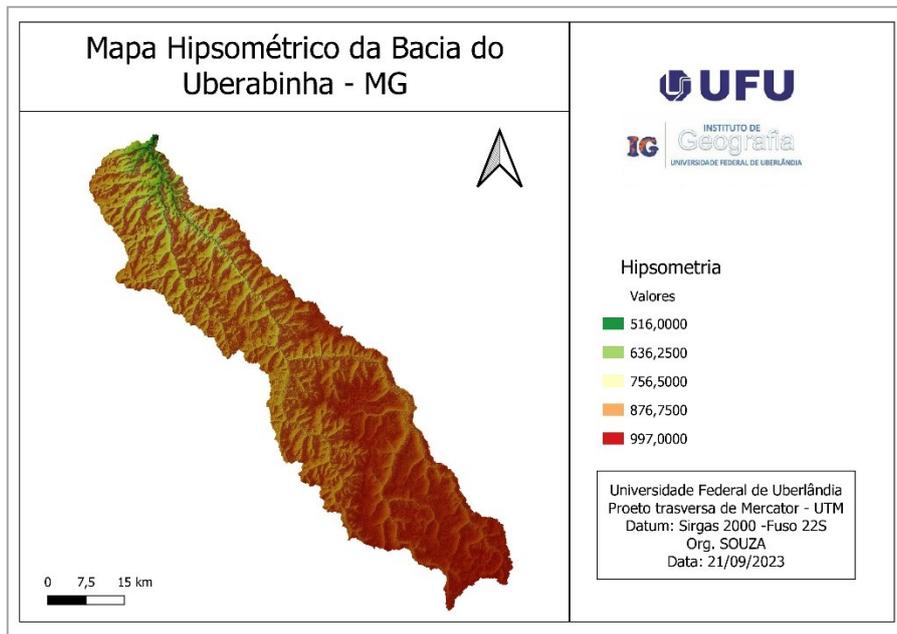
Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia do Rio Uberabinha

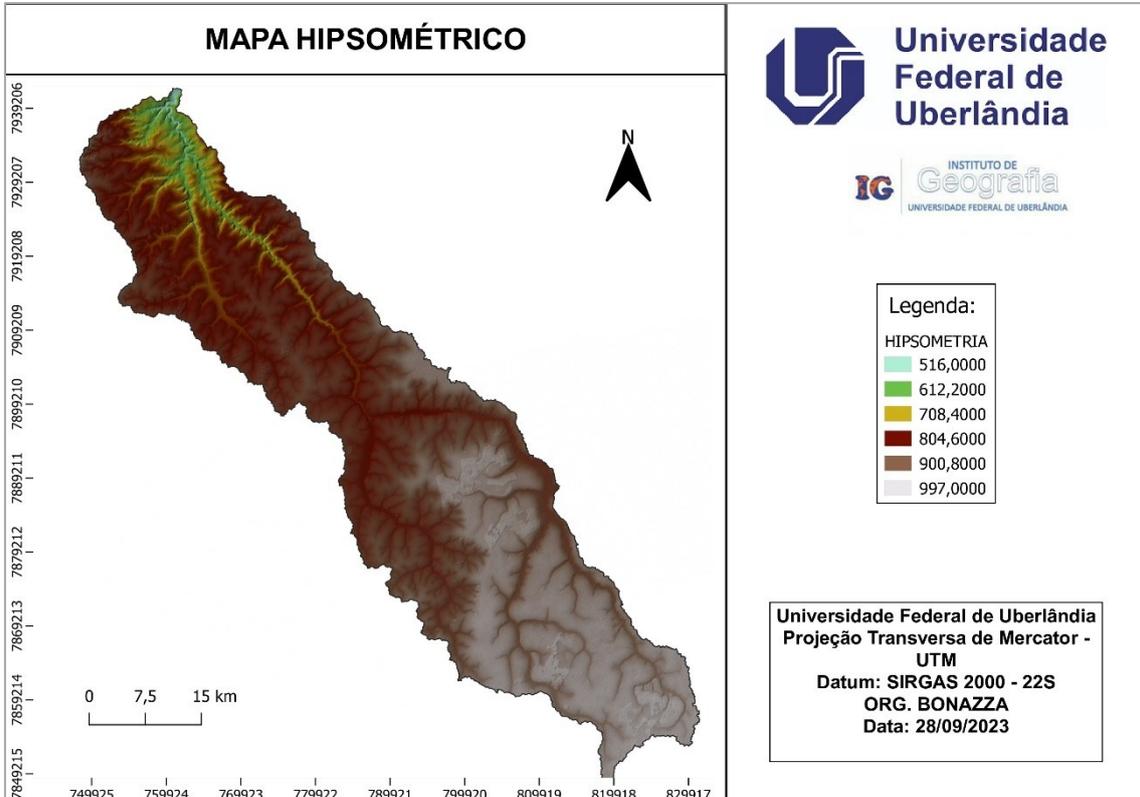
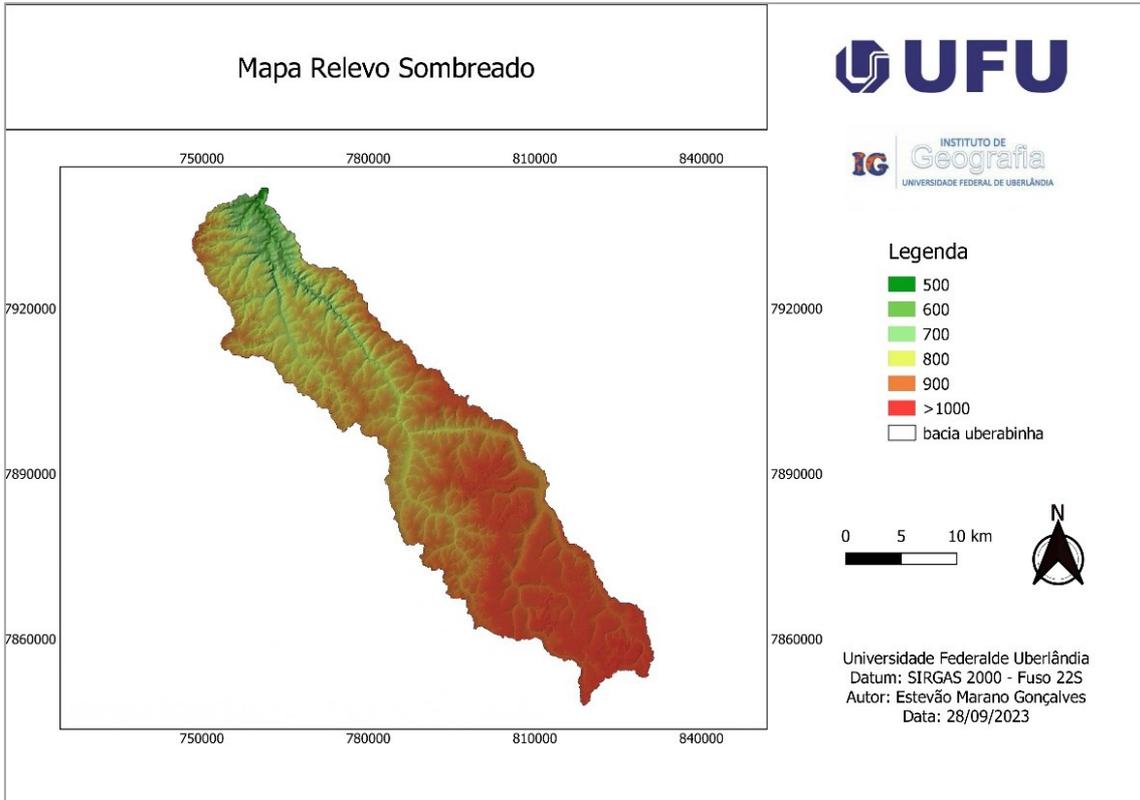
Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma(4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km2)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Dc; Homogênea Convexa; Dissecação; Dissecação Homogênea ou diferencial	18,076 km2	Entre 765 a 514 m	Entre 0 a 76,305466 %	Serra Geral; Araxá – Unidade B
Chapadas de Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Pge; Pediplano degradado etchplanado; aplanamento; degradado etchplanado	2032,029 km2	Entre 994 a 520 m	Entre 0 a 64,791199 %	Araxá – Unidade B; Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas; Marília; Serra Geral
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Dc; Homogênea Convexa; Dissecação; Dissecação Homogênea ou diferencial	0,228 km2	Entre 964 a 919 m	Entre 0 a 8,198554%	Marília; Serra Geral
Planalto do Triangulo Mineiro	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paraná	Dt; Homogênea tabular; Dissecação; Dissecação Homogênea ou diferencial	39,648 km2	Entre 895 a 759 m	Entre 0 a 37,418022 %	Marília; Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas
Planícies e Terraços Fluviais	Depósitos Sedimentares Quaternários	Formas Agradacionais Atuais e	Apf; Planície fluvial; Acumulação; Fluvial	98,628 km2	Entre 959 a 809 m	Entre 0 a 27,690264 %	Coberturas detrito-lateríticas com concreções ferruginosas; Marília; Serra Geral

Anexos - Turma 2023

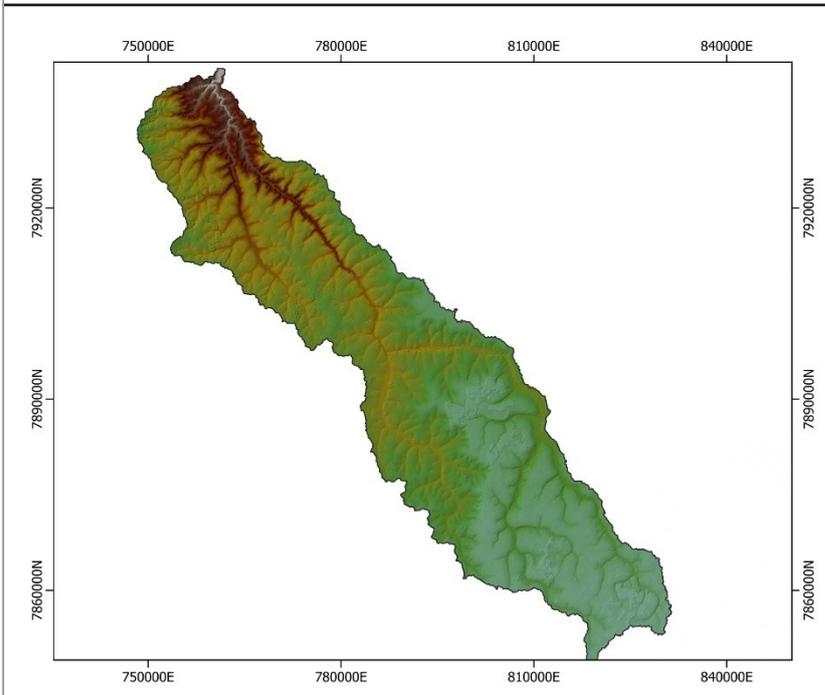
Material desenvolvido pelos discentes da turma de Geomorfologia Aplicada 2023/1, a partir do material didático (Tutoriais).

Anexo F - Mapas Hipsométricos





Mapa Hipsométrico



Legenda

Hipsometria

- 516,0000
- 612,2000
- 708,4000
- 804,6000
- 900,8000
- 997,0000

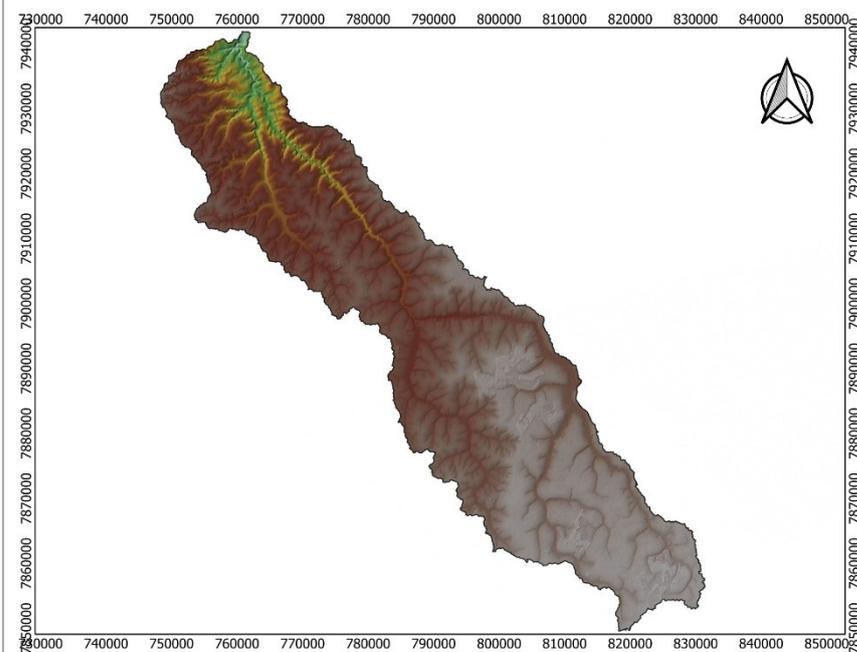
0 10 20 km



Universidade Federal de Uberlândia
Projeção Transversa de Mercator - UTM
Datum - SIRGAS 2000 - Fuso 225
Org Alex Silva de Sousa
Data: 28/09/2023



Hipsometria da Bacia do Uberabinha



Hipsometria

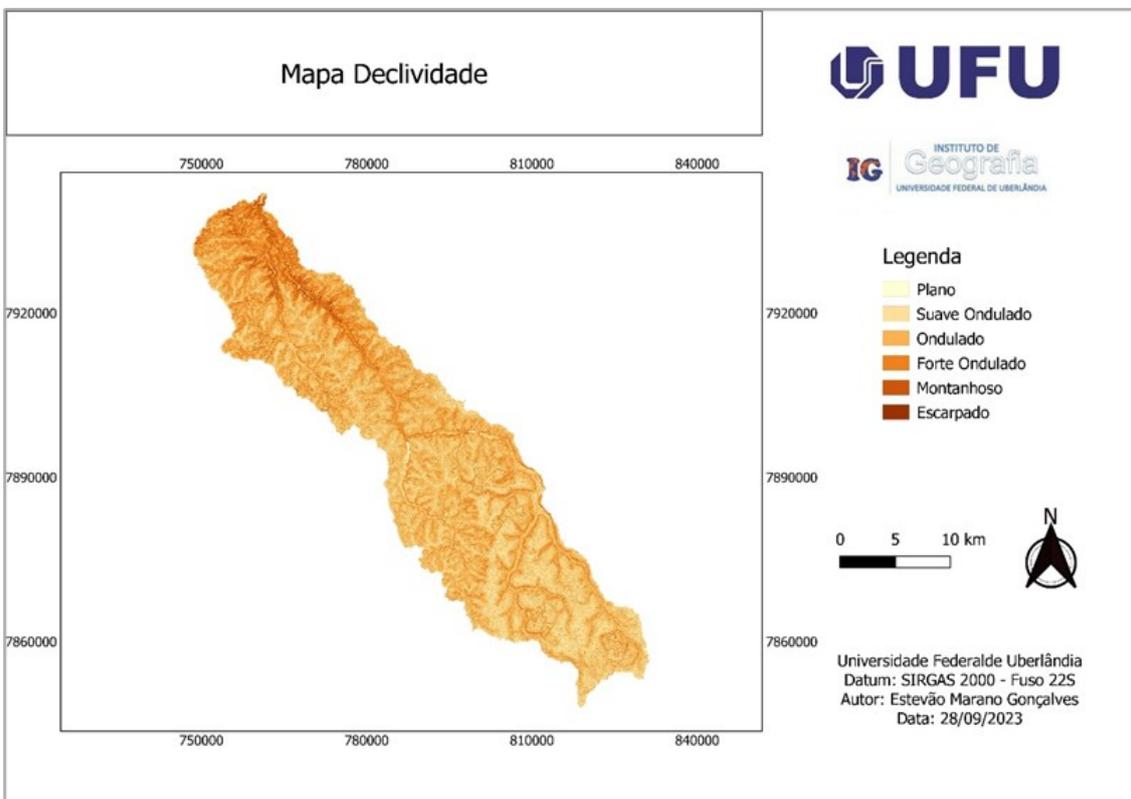
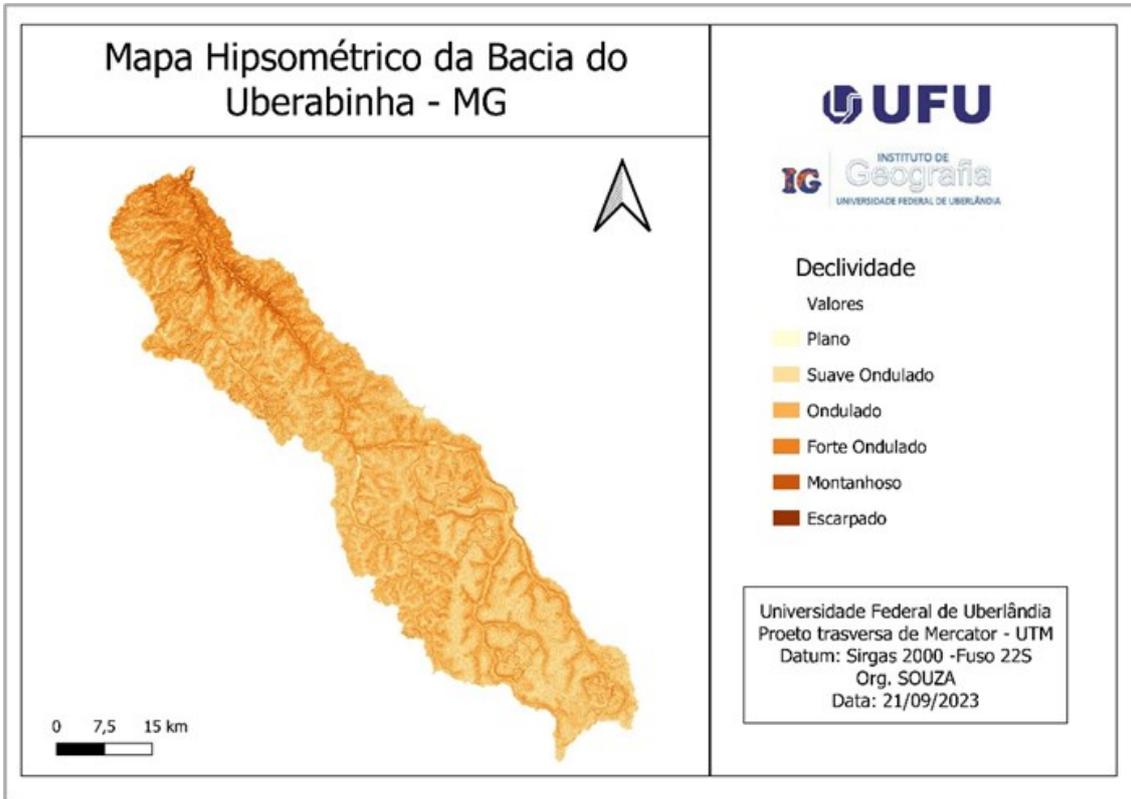
- 516
- 612
- 708
- 804
- 900
- 997

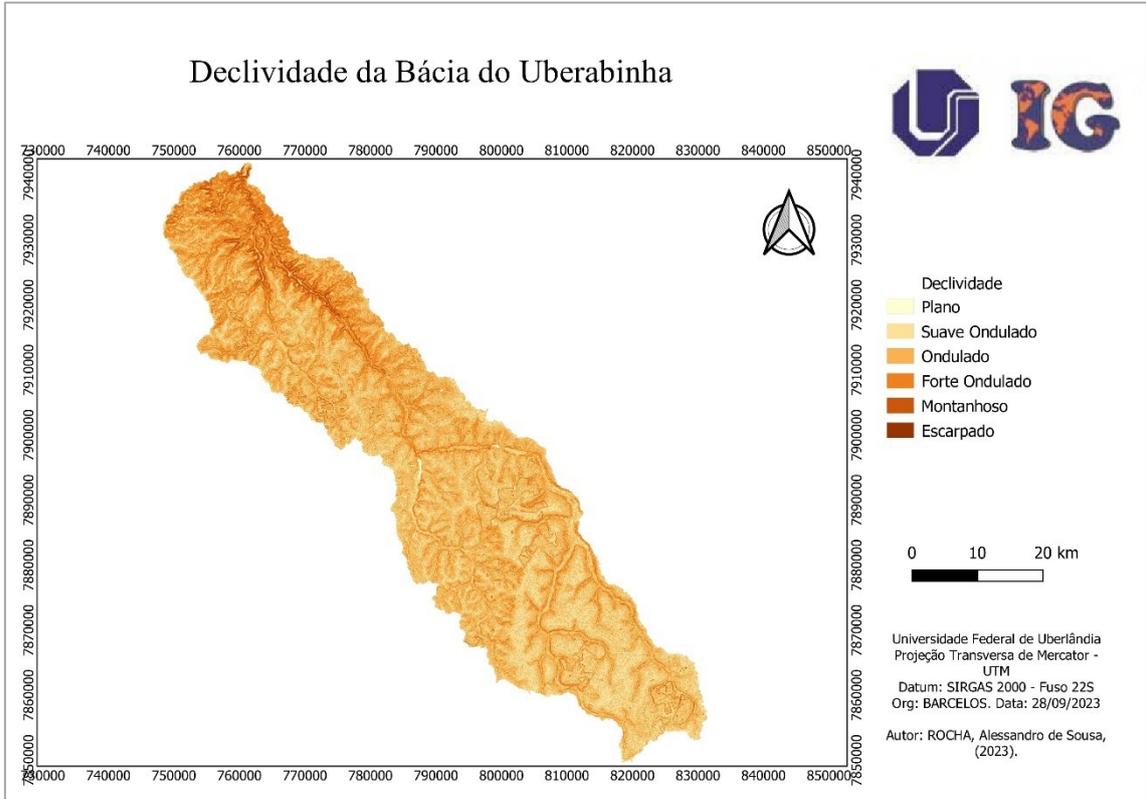
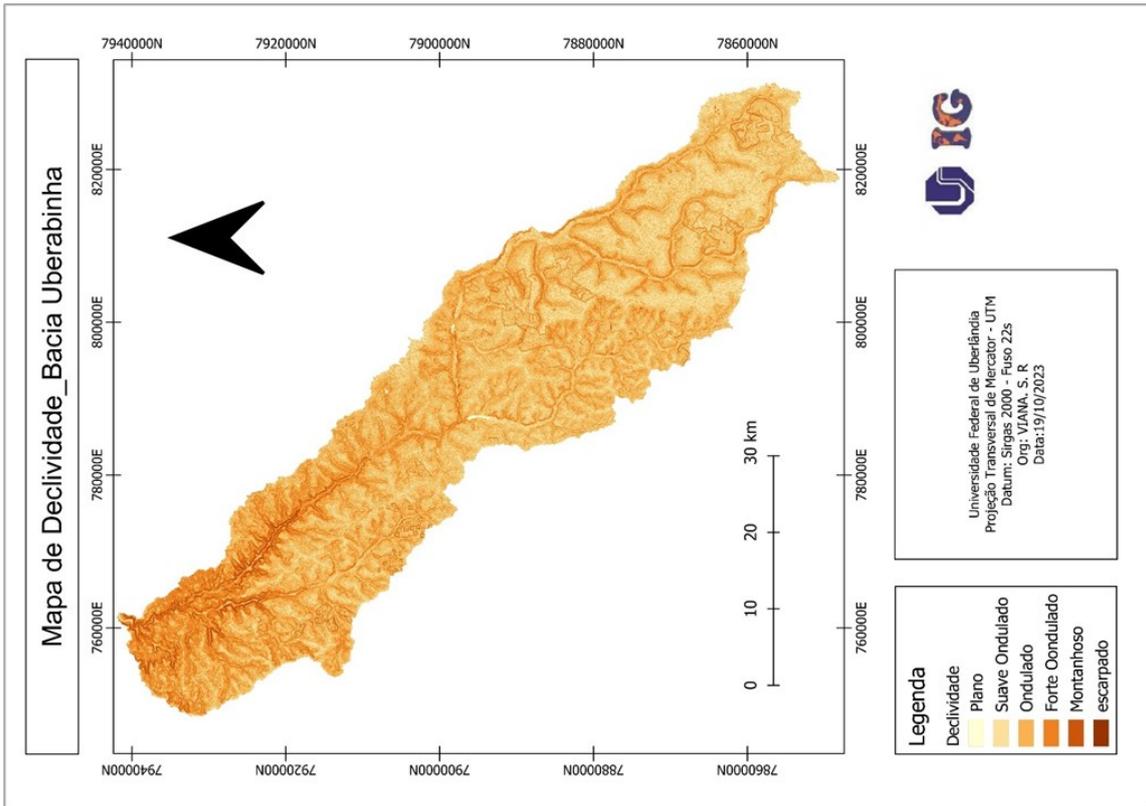
0 10 20 km

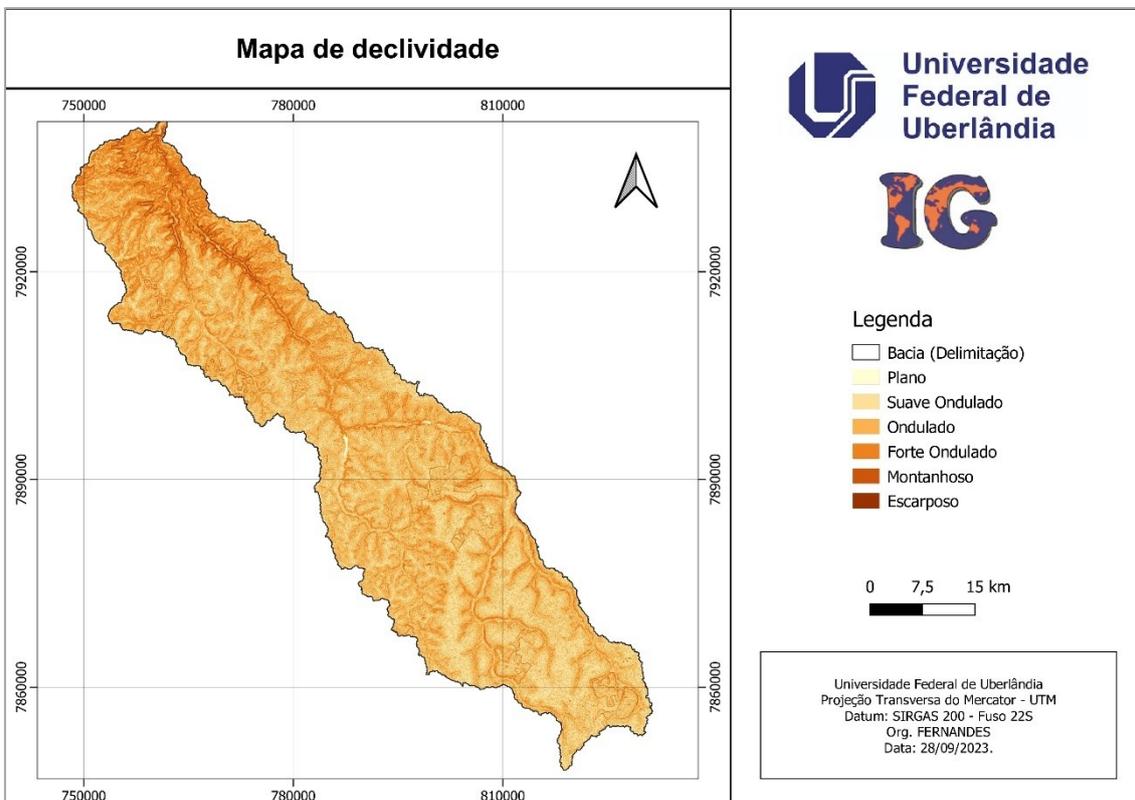
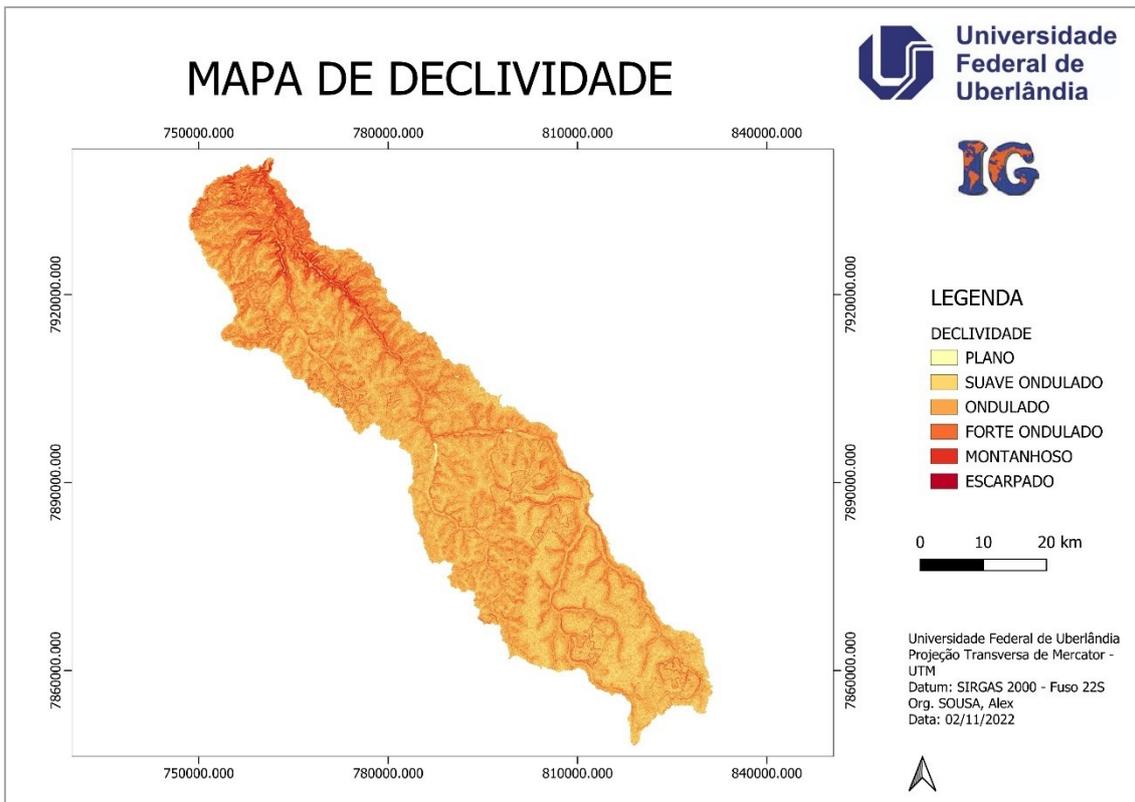


Universidade Federal de Uberlândia
Projeção Transversa de Mercator - UTM
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 225
Org: BARCELOS. Data: 28/09/2023
Autor: ROCHA, Alessandro de Sousa, (2023).

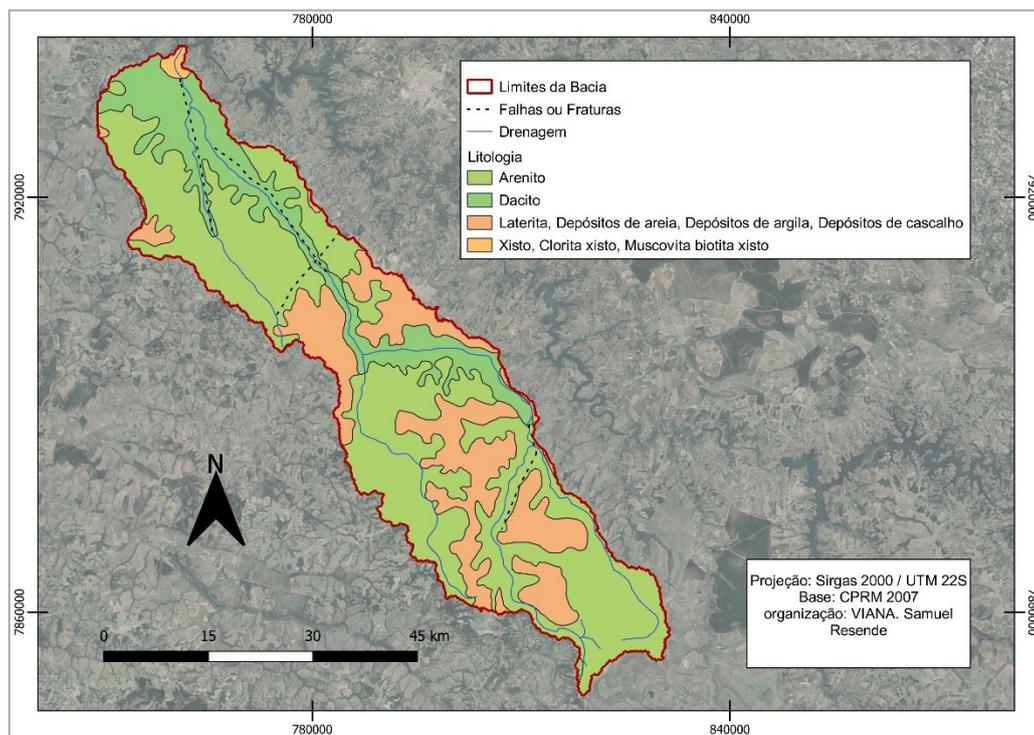
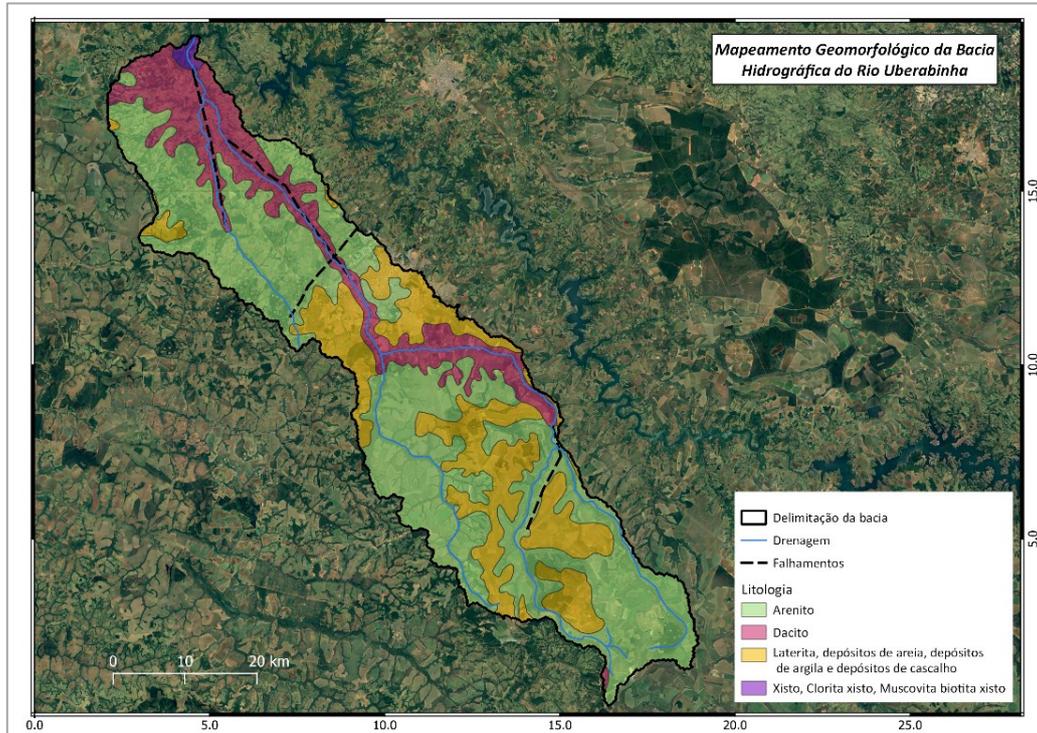
Anexo G - Mapas de Declividade







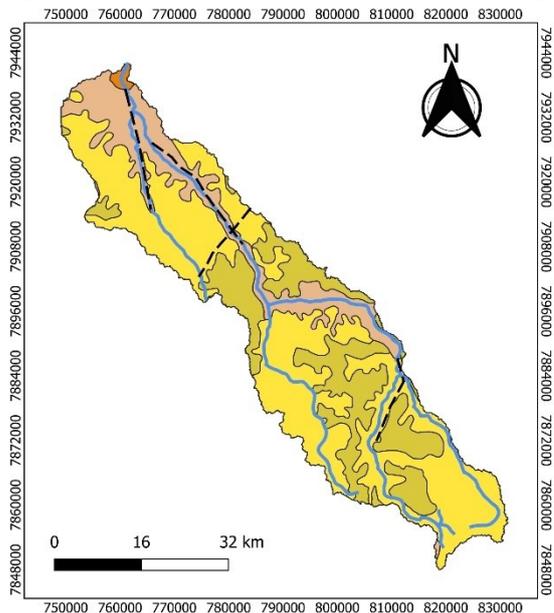
Anexo H - Mapas Geológicos



Geologia e a rede de drenagem da área da Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha



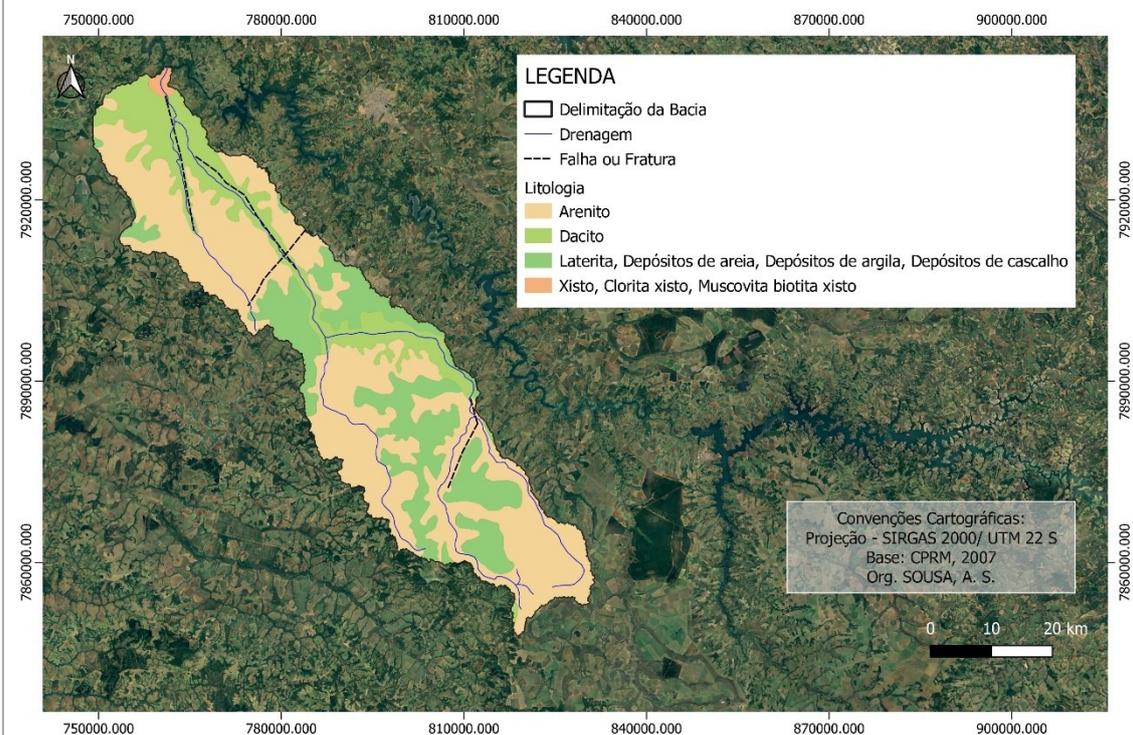
Universidade Federal de Uberlândia
 Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 22S
 Autor: Estevão Marano Gonçalves
 Data: 28/09/2023



LEGENDA

- Delimitação Bacia
- Drenagem
- Falhamentos
- Falha ou fratura
- Litologia
- Arenito
- Dacito
- Laterita, Depósitos de areia, Depósitos de argila, Depósitos de cascalho
- Xisto, Clorita xisto, Muscovita biotita xisto

MAPA DA GEOLOGIA DO RIO UBERABINHA

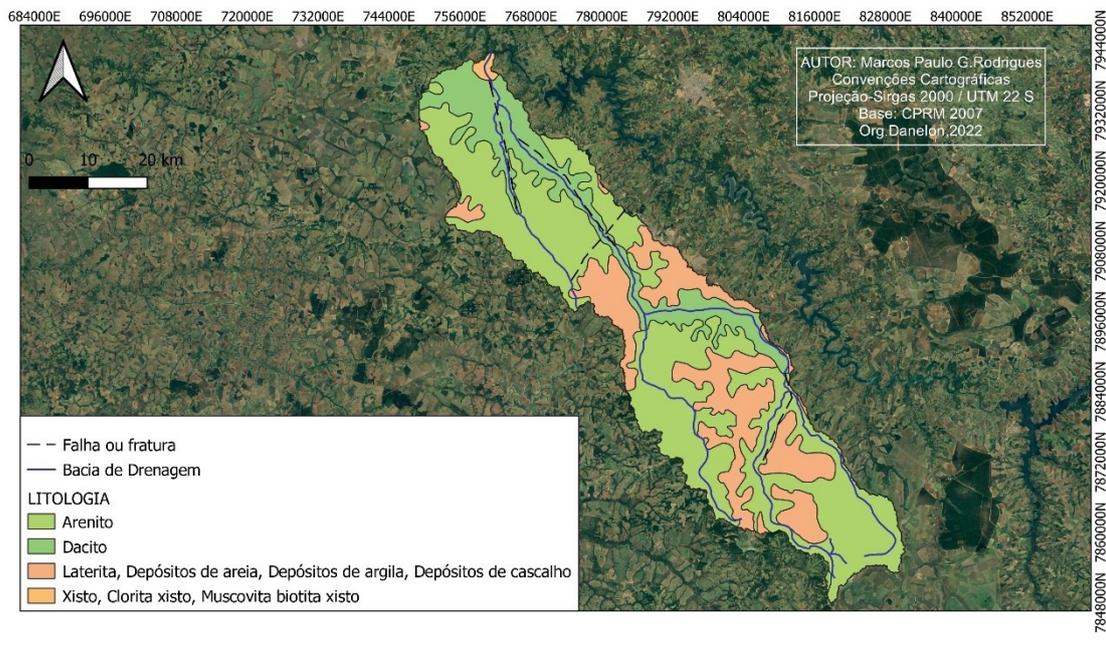


LEGENDA

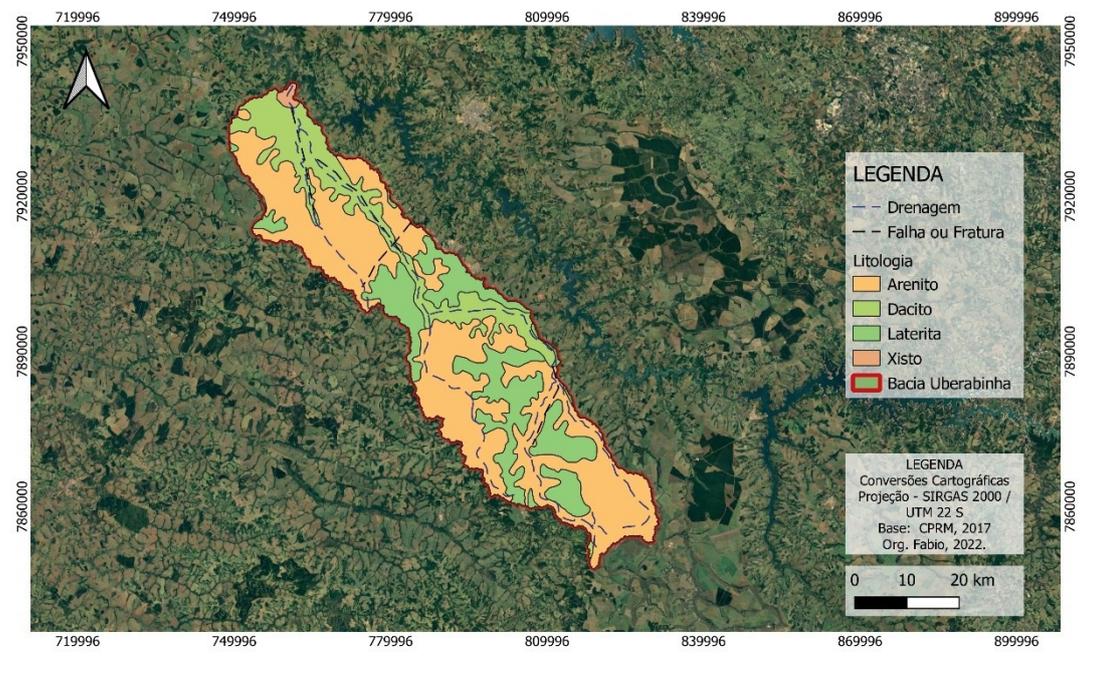
- Delimitação da Bacia
- Drenagem
- Falha ou Fratura
- Litologia
- Arenito
- Dacito
- Laterita, Depósitos de areia, Depósitos de argila, Depósitos de cascalho
- Xisto, Clorita xisto, Muscovita biotita xisto

Convencões Cartográficas:
 Projeção - SIRGAS 2000/ UTM 22 S
 Base: CPRM, 2007
 Org. SOUSA, A. S.

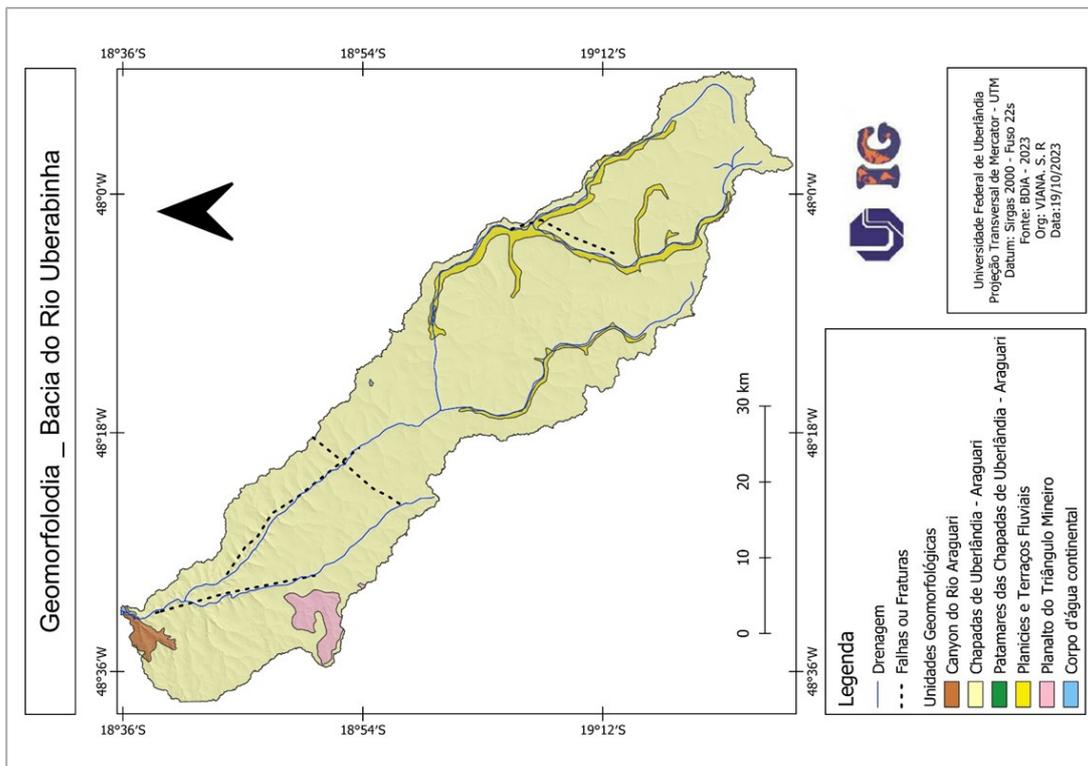
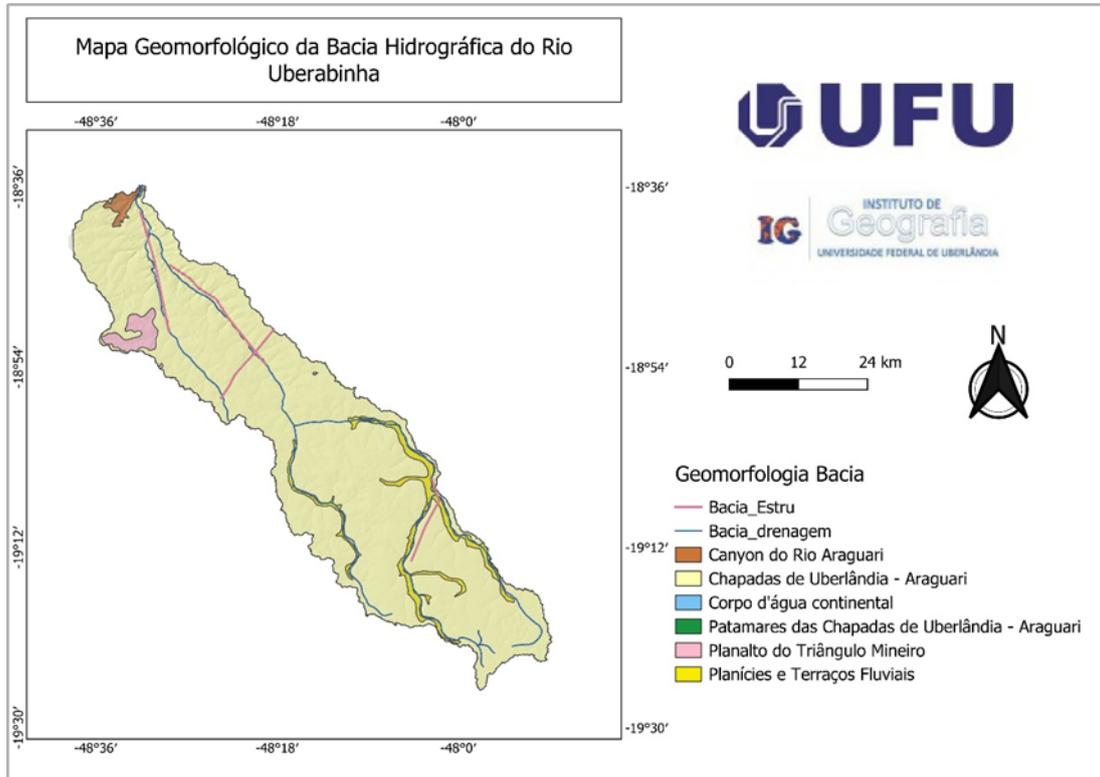
MAPA GEOLÓGICO BACIA DO UBERABINHA

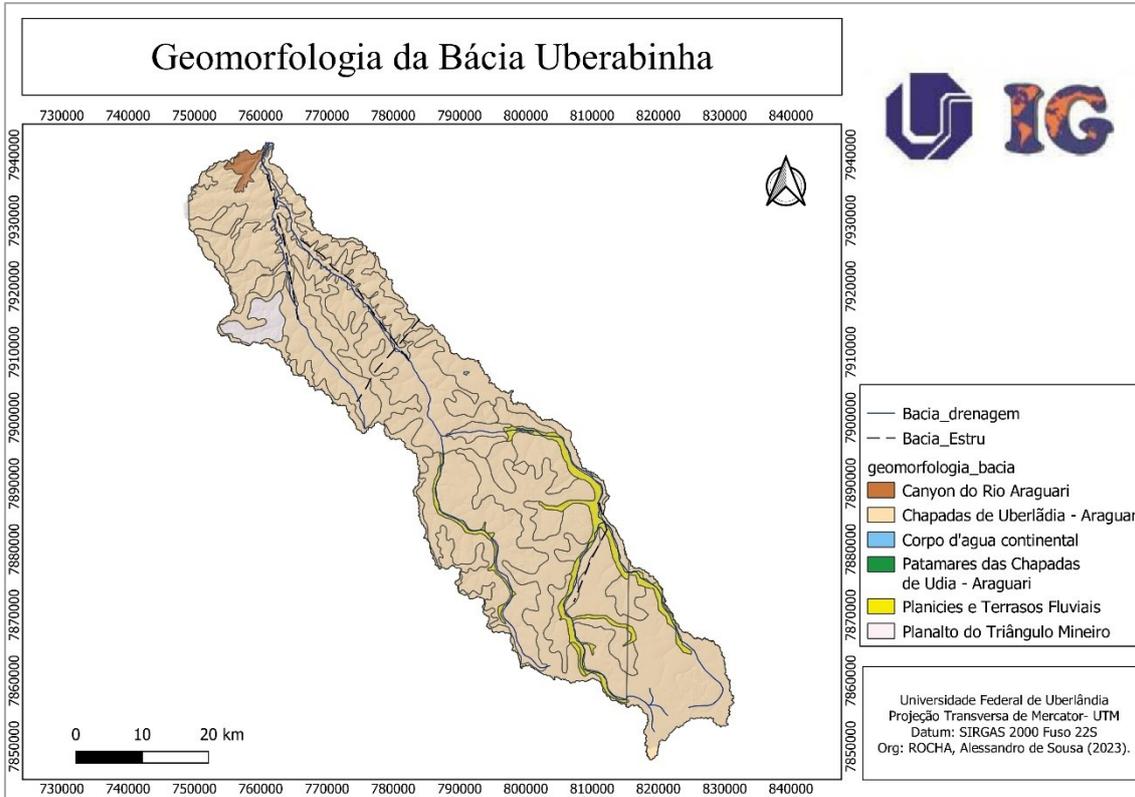
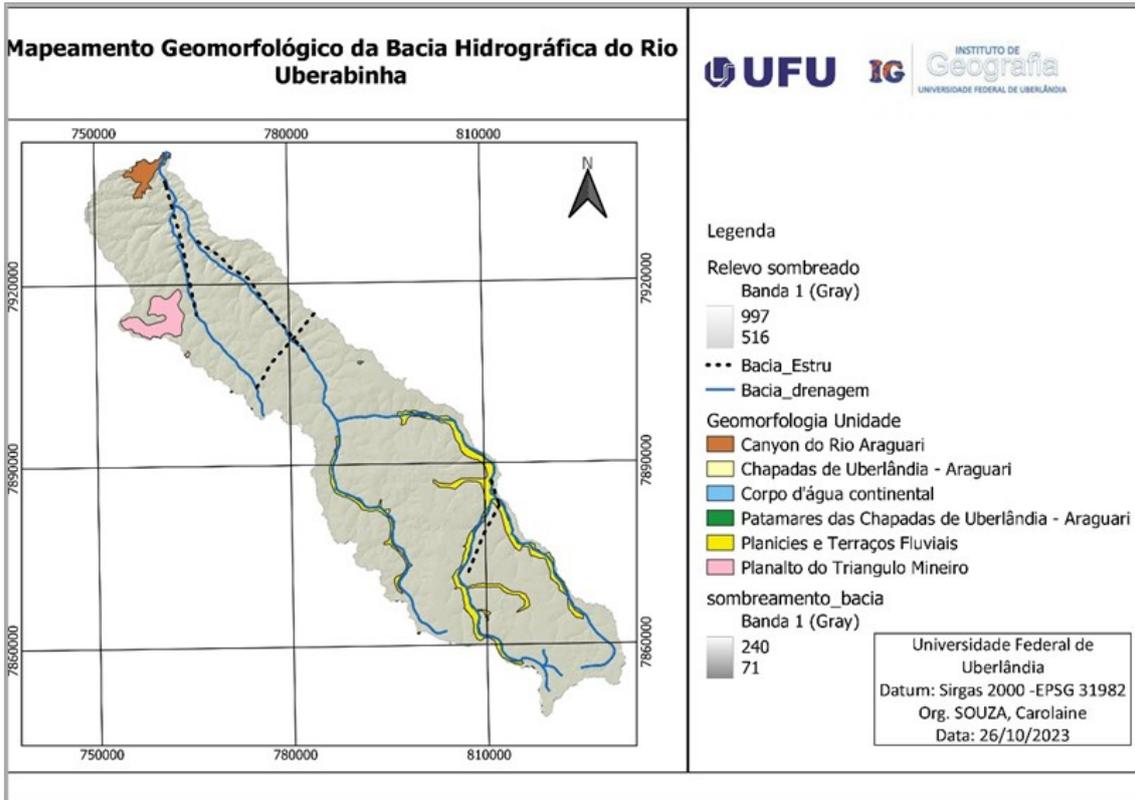


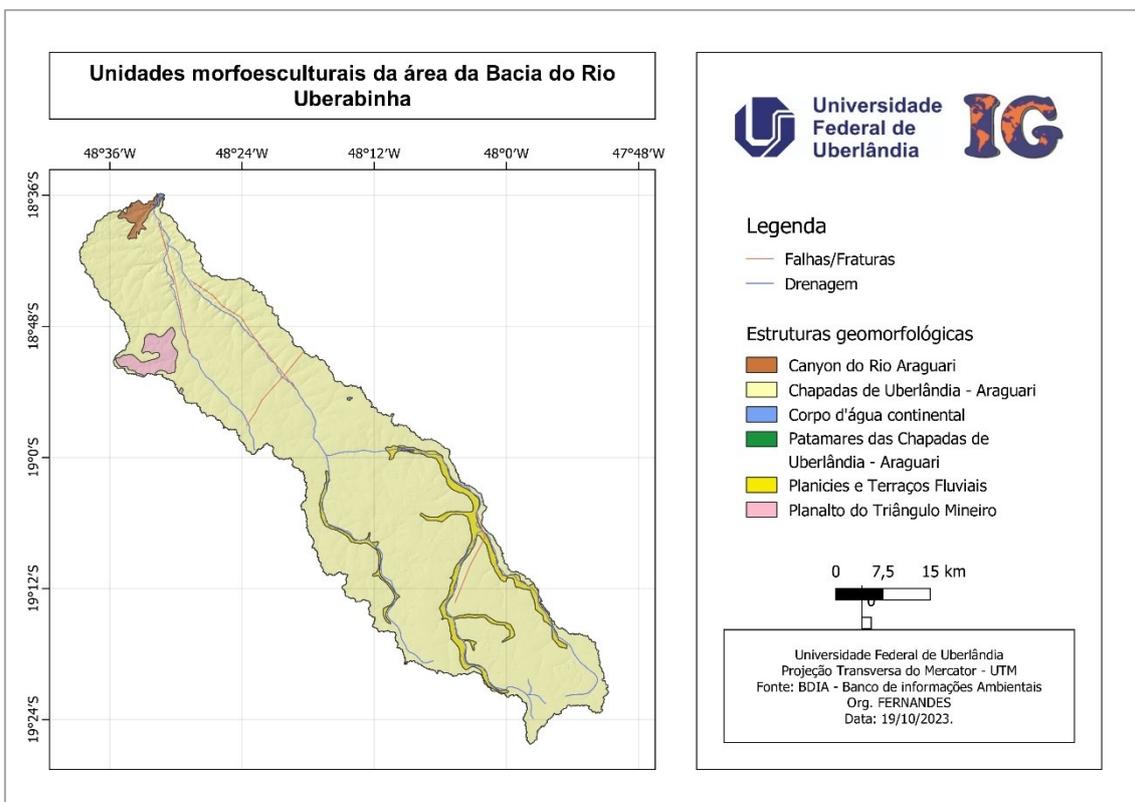
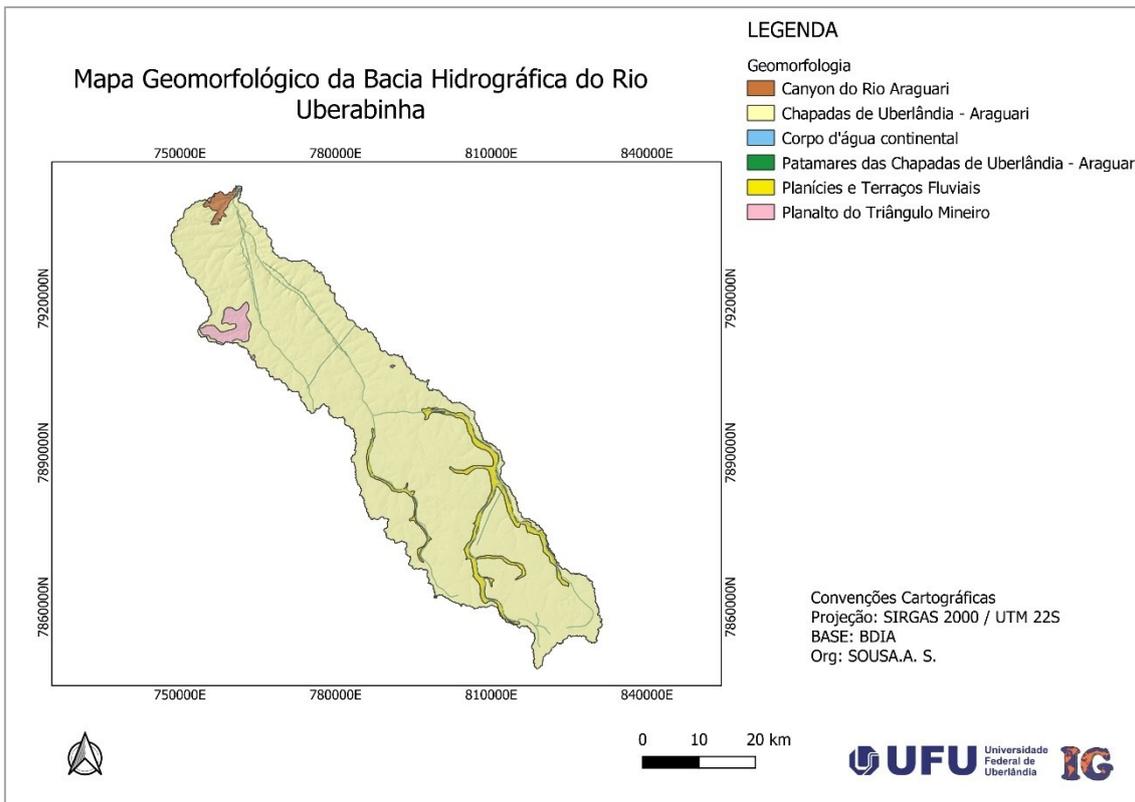
MAPA DA GEOLOGIA DA BACIA DO RIO UBERABINHA



Anexo I - Mapas Geomorfológicos







Anexo J - Quadro de Referência

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma(4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km2)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e Coberturas sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Paraná	Dissecação homogênea convexa	18,076	514-765	0-76,30	Dacito, Xisto, Clorita xisto, Muscovita biotita xisto
Chapadas de Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Paraná	Pediplano degradado etchplanado	2029,499	520-994	0-64,69	Laterita, Depósitos de areia, Depósitos de cascalho, Dacito, Arenito, Xisto, Clorita xisto, Muscovita biotita xisto
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Paraná	Dissecação homogênea convexa	0,173	919-964	0-08,19	Dacito, Arenito
Planalto do Triângulo Mineiro	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Paraná	Dissecação Homogênea Tabular	39,674	759-895	0-37,41	Laterita, Depósitos de areia, Depósitos de argila, Depósitos de cascalho, Arenito
Planícies e Terraços Fluviais	Depósitos Sedimentares Quaternários	Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interiores	Planície Fluvial	98,639	809-959	0-27,69	Laterita, Depósitos de areia, Depósitos de argila, Depósitos de cascalho, Dacito, Arenito

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma(4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km2)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Parana	Homogênea convexa	180,765	765 - 514	0 - 76%	Dacito Xisto Clorita Muscovita biotita Dacito Laterita
Chapadas de Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Parana	Pediplano degradado etchplanado	2032,028	994 - 520	0 - 64%	Depósitos de areia, Depósitos de argila, Depósitos de cascalho Arenito Xisto, Clorita xisto, Muscovita Biotita Xisto Clorita Muscovita
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Parana	Homogênea convexa	0,228	964 - 919	0 - 8%	Dacito Arenito
Planalto do Triângulo Mineiro	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto do Rio Parana	Homogênea tabular	39,648	895 - 759	0 - 37%	Laterita Depósitos de areia Depósitos de argila Depósitos de cascalho Arenito Dacito Laterita
Planícies e Terraços Fluviais	Depósitos Sedimentares Quaternários	Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interiores	Planície fluvial	98,628	959 - 809	0 - 27%	Depósitos de areia Depósitos de argila Depósitos de cascalho Arenito

Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia do Rio Uberabinha

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma(4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km2)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	Bacias e coberturas sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paranaíba	Homogênea convexa, dissecado, homogênea ou diferencial, topo convexo	18,076	514 a 765	0 a 77	Serra Geral, Araxá
Chapadas de Uberlândia - Araguari	Bacias e coberturas sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paranaíba	Pediplano degradado etchplanado, aplanamento, degradado etchplanado, Pediplano	2029,499	519 a 921	0 a 95	Serra Geral, Marília, Araxá, cobertura detrito laterítico ferruginosa
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari	Bacias e coberturas sedimentares Fanerozoicas	Planalto do Rio Paranaíba	Homogênea convexa, dissecado, dissecado homogênea ou diferencial, topo convexo	0,173	919 a 959	0 a 10	Serra Geral, Marília
Planalto do Triângulo Mineiro	Depósitos sedimentares Quaternários	Formas Agradacionais atuais e subatuais interiores	Planície Fluvial, Acumulação, Fluvial, Planície	98,639	812 a 962	0 a 45	Serra Geral, Marília, cobertura detrito laterítico ferruginosa
Planícies e Terraços Fluviais	Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoica	Planalto do Rio Paranaíba	Homogênea Tabular, dissecado, dissecado homogênea ou diferencial, topo tabular	39,674	753 a 865	0 a 41	Marília, cobertura detrito laterítico ferruginosa

Quadro de referência das unidades geomorfológicas da bacia do Rio Uberabinha

Nome da Unidade	Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Categoria de Modelado Predominante (inclui natureza, características e forma(4 colunas da tabela de atributos)	Área da Unidade (km2)	Intervalo de topografia (metros)	Intervalo de declividade (%)	Unidades Geológicas
Canyon do Rio Araguari	BACIAS E COBERTURAS SEDIMENTARES FANEROZOICAS	PLANALTO DO RIO PARANAÍBA	DISSECAÇÃO HOMOGÊNEA CONVEXO	2,129	514 A 764	0 A 77,13%	DACITO XISTO, CLORITA XISTO, MUSCOVITA BIOTITA XISTO
Chapadas de Uberlândia -Araguari	BACIAS E COBERTURAS SEDIMENTARES FANEROZOICAS	PLANALTO DO RIO PARANAÍBA	PEDIPLANO DEGRADADO APLANAMENTO	2.029,499	18 A 076	0 A 79,34%	DACITO LATERITA, DEPÓSITOS DE AREIA, DEPÓSITOS DE ARGILA, DEPÓSITOS DE CASCALHO, XISTO, CLORITA XISTO, MUSCOVITA BIOTITA XISTO
Patamares das Chapadas Uberlândia - Araguari	CORPO D'ÁGUA CONTINENTAL	PLANALTO DO RIO PARANAÍBA	DISSECAÇÃO HOMOGÊNEA DIFERENCIAL CONVEXA	0,173	0 A 173	0 A 10,89%	ARGILOSO ARENOSO
Planalto do Triângulo Mineiro	BACIAS E COBERTURAS SEDIMENTARES FANEROZOICAS	PLANALTO DO RIO PARANAÍBA	DISSECAÇÃO HOMOGÊNEA TABULAR	39,674	39 A 674	0 A 35,94%	ARENITO, LATERITA, DEPÓSITOS DE AREIA, DEPÓSITOS DE ARGILA, DEPÓSITOS DE CASCALHO
Planícies e Terraços Fluviais	DEPÓSITOS SEDIMENTARES QUATERNÁRIOS	FORMAS AGRADACIONAIS ATUAIS E SUBATUAIS INTERIORES	PLANÍCIES E TERRAÇOS FLUVIAIS DE ACUMULAÇÃO	98,639	98 A 639	0 A 27,68%	ARENITO, DACITO, LATERITA, DEPÓSITOS DE AREIA, DEPÓSITOS DE ARGILA, DEPÓSITOS DE CASCALHO

Anexo K – Fotos trabalho de campo na Bacia Hidrográfica do Rio Uberabinha

