

CURSO ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO NO QGIS (ZA-QGIS)

**Videoaulas
Descritas Passo a Passo**



**Alexandre Rosa dos Santos
Clebson Pautz
José Adinan Souza
Vinícius Duarte Nader Mardeni
Thuelem Azevedo Curty
Rita de Cássia Freire Carvalho
Rayane Luiza da Silva de Mello
Cássia Ribeiro Macedo
Taís Rizzo Moreira
Plínio Antonio Guerra Filho
Mariana de Aquino Aragão
Elaine Cordeiro dos Santos
Waldir Cintra de Jesus Júnior
Márcia Magalhães de Arruda
José Francisco Teixeira do Amaral
Simone de Paiva Caetano Bucker Moraes
Willian Bucker Moraes
Greiciane Gaburro Paneto
Pablo Viana Oliveira**

**eBook
Gratuito**



Alexandre Rosa dos Santos

Professor Titular da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da UFES – PPGCFL/UFES
Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da UFV – PPGCF/UFV
Departamento de Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias e
Engenharias da UFES – DER– CCAE/UFES

Clebson Pautz

Engenheiro Civil, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

José Adinan Souza

Engenheiro Agrônomo, Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Vinícius Duarte Nader Mardeni

Engenheiro Florestal, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Thuelem Azevedo Curty

Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Rita de Cássia Freire Carvalho

Engenheira Florestal, Mestra em Ciências Florestais e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Rayane Luiza da Silva de Mello

Graduanda do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Cássia Ribeiro Macedo

Engenheira Florestal, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal de Viçosa – UFV

Taís Rizzo Moreira

Engenheira Florestal, Mestra em Ciências Florestais e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Plinio Antonio Guerra Filho

Professor Adjunto da Universidade Federal do Maranhão – UFMA
Centro de Ciências de Chapadinha – CCCh

Mariana de Aquino Aragão

Engenheira Florestal, Mestra em Ciências Florestais e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Elaine Cordeiro dos Santos

Gestora Ambiental, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Waldir Cintra de Jesus Júnior

Professor Titular da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis da UFSCar – PPGPUR/ UFSCar
Centro de Ciências da Natureza da Universidade Federal de São Carlos – CCN/UFSCar, Campus Lagoa do Sino

Marcia Magalhães de Arruda

Engenheira Ambiental, Mestra em Ciências Ambientais e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

José Francisco Teixeira do Amaral

Professor Adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFES – PPGAG /UFES
Departamento de Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias e
Engenharias da UFES – DER– CCAE/UFES

Simone de Paiva Caetano Bucker Moraes

Engenheira Agrônoma, Mestra em Produção Vegetal e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Willian Bucker Moraes

Professor Adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFES – PPGAG /UFES
Departamento de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e
Engenharias da UFES – DAG– CCAE/UFES

Greiciane Gaburro Paneto

Professora Associada da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – PPGBiotec/UFES
Departamento de Farmácia e Nutrição do Centro de Ciências Exatas, Naturais e
da Saúde – DFN– CCENS/UFES

Pablo Viana Oliveira

Biólogo, Mestre em Biotecnologia e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Curso Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)

Videoaulas Descritas Passo a Passo

VOLUME 1

eBook Gratuito ao Alcance de Todos

Alegre – ES
CAUFES
2022

Curso Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)
Videoaulas Descritas Passo a Passo
Volume 1

Copyright © 2022, Dr. Alexandre Rosa dos Santos

Capa

Taís Rizzo Moreira

Produção Gráfica

Alexandre Rosa dos Santos – Pesquisador Principal
Rita de Cássia Freire Carvalho – Pesquisadora Principal
Taís Rizzo Moreira – Pesquisadora Principal

Revisão Ortográfica

Alexandre Rosa dos Santos – Pesquisador Principal
Taís Rizzo Moreira – Pesquisadora Principal
Rita de Cássia Freire Carvalho – Pesquisadora Principal
Plínio Antonio Guerra Filho – Pesquisador Principal

Contato

<http://www.mundogeomatica.com>
e-mail: mundogeomatica@yahoo.com.br
Tel.: (28) 99926-0262

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS - O livro é gratuito podendo ser impresso. A violação dos direitos autorais (Lei no 9.610/98) é crime (art. 184 do Código Penal). Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme Decreto no 1.825, de 20/12/1907. Os autores são seus professores, respeite-os, sempre citando seus nomes em possíveis publicações.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Curso zoneamento agroclimático no QGIS (ZA-QGIS) [livro eletrônico]: videoaulas descritas passo a passo / Alexandre Rosa dos Santos ... [et al.]. -- 1. ed. -- Alegre, ES: CAUFES, 2022. -- (Mundo geomática; 1) PDF.

Outros autores: Clebson Pautz, José Adinan Souza, Vinícius Duarte Nader Mardeni, Thuelem Azevedo Curty, Rita de Cássia Freire Carvalho, Rayane Luiza da Silva de Mello, Cássia Ribeiro Macedo, Taís Rizzo Moreira, Plínio Antonio Guerra Filho, Mariana de Aquino Aragão, Elaine Cordeiro dos Santos, Waldir Cintra de Jesus Júnior, Márcia Magalhães de Arruda, José Francisco Teixeira do Amaral, Simone de Paiva Caetano Bucker Moraes, Willian Bucker Moraes, Greiciane Gaburro Paneto, Pablo Viana Oliveira.

Bibliografia.

ISBN 978-65-86981-33-9

DOI: <https://doi.org/10.29327/589505>

1. Agricultura - Sensoriamento remoto 2. Cafeicultores - Brasil 3. Geotecnologia ambiental 4. Mapeamento digital 5. Mudanças climáticas 6. Processamento de imagens 7. Sensoriamento remoto - Imagens I. Série.

22-135799

CDD-630

Índice para catálogo sistemático:

1. Sensoriamento remoto: Agricultura 630

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

CITAÇÃO E REFERÊNCIA DO LIVRO

NO TEXTO

Santos et al. (2022) ou (SANTOS et al., 2022).

NA LISTA DE REFERÊNCIAS

SANTOS, A. R. et al. **Curso Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS): Videoaulas Descritas Passo a Passo – Volume 1**. Alegre: CAUFES, 2022.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em especial ao Departamento de Engenharia Rural, Departamento de Ciências Florestais e da Madeira e ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

À todos os conveniados do Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo (GEOBASES), ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que disponibilizaram o banco de dados para a elaboração dos exercícios deste livro.

Em especial, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste livro.

COLABORADORES

CCAUE-UFES – Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo.

PPGCFL-UFES – Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da UFES.

DER/CCAUE-UFES – Departamento de Engenharia Rural do CCAUE-UFES.

PPGCF-UFV – Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal da UFRV.

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

FAPES – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo.

GEOBASES – Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo.

REFLEXÃO

"A multidisciplinaridade e a integração harmônica de uma equipe correspondem ao sucesso de um trabalho em conjunto"

Prof. Dr. Alexandre Rosa dos Santos

FABRICANTE

Produto: QGIS

Desenvolvedor: QGIS Development Team

Plataforma: Windows, Linux, Mac OS X, Android (beta)

Versão neste Livro: QGIS 3.22.6 (Białowieża)

Idioma(s): Multilíngue

Escrito em: C++, Python, Qt

Sistema operacional: Windows, Linux, Mac OS X, Android (beta)

Licença: GNU GPLv2

Página oficial: www.qgis.org

Nota: Todos os hardwares, softwares e outras marcas e imagens utilizadas e/ou mencionadas neste trabalho são de propriedade de seus respectivos fabricantes e/ou criadores. Os autores são totalmente responsáveis pelo conteúdo descrito no livro. O objetivo dos autores é fornecer aos usuários do aplicativo de computador QGIS 3.22.6 materiais de referência relacionados às aplicações práticas e teóricas de dados espaciais e fazer contribuições ativas para os fabricantes de QGIS 3.22.6, porque assim, mais usuários se interessarão e comprarão o produto. Afirmamos possuir a licença do software e, caso necessário, entrar em contato para eventual conferência.

REQUISITOS BÁSICOS DE HARDWARE E SOFTWARE

Requisitos de Hardware:

- Capacidade de memória RAM: 1 Gb (recomendado acima de 2 Gb).
- Capacidade de disco rígido: acima de 160 Gb.
- Placa de vídeo: SuperVGA (recomendado placa de vídeo que permita trabalhar com animações gráficas tridimensionais).
- Monitor: colorido de 14 pol. (recomendado 15 ou maior).
- Unidade de DVD-ROM de velocidade 24x ou superior.

Requisitos de Software:

- Sistema operacional Windows® XP ou versões superiores.
- Microsoft Office 2010® ou versões superiores.
- QGIS habilitado em qualquer versão.

SUMÁRIO

Aula 01 - Apresentação do Curso Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)	8
Aula 02 - Aquisição da Base de Dados do Curso ZA-QGIS	9
Aula 03 - Mapemática de Imagens Matriciais	16
Aula 04 - Reclassificação Espacial da Temperatura Média Anual do Ar	28
Aula 05 - Reclassificação Espacial da Deficiência Hídrica Anual	38
Aula 06 - Classificação Cruzada de Imagens Matriciais	47
Aula 07 - Geração de Relatório da Classificação Cruzada de Imagens Matriciais	52
Aula 08 - Vetorização da Imagem Matricial de Zoneamento Agroclimático	62
Aula 09 - Correção das Geometrias de Camadas do Zoneamento Agroclimático e Áreas Impróprias	66
Aula 10 - Dissolução das Classes Vetoriais do Zoneamento Agroclimático	71
Aula 11 - Geração das Classes de Aptidão do Zoneamento Agroclimático	76
Aula 12 - Mesclando Classe e Feições Seleccionadas do Zoneamento Agroclimático	83
Aula 13 - Atualização das Classes com Inclusão das Áreas Impróprias	86
Aula 14 - Cálculo das Área das Classes de Aptidão do Zoneamento Agroclimático	90
Aula 15 - Cálculo dos Percentuais das Classes de Aptidão do Zoneamento Agroclimático	94
Aula 16 - Elaboração da Legenda do Mapa do Zoneamento Agroclimático	99
Aula 17 - Layout e Considerações Finais	107
Referências Bibliográficas das Videoaulas do Curso	110
Referências Bibliográficas Gerais	112
Referências Bibliográficas Complementares de Artigos Internacionais e Nacionais Publicados pela Equipe de Pesquisa do Professor Dr. Alexandre Rosa dos Santos	114

Aula 01 - Apresentação do Curso Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/eXXmQw3RRTQ>

Informações do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER apontam a cafeicultura como principal atividade agropecuária para o estado do Espírito Santo. Esta atividade gera mais de 400 mil empregos diretos e indiretos e cerca de 73 % das propriedades são de base familiar, demonstrando a enorme importância social da atividade.

O estado do Espírito Santo é o 2º maior produtor da commodity (arábica + robusta), e esta é responsável por 37% do Produto Interno Bruto da Agricultura Capixaba. Não obstante, o estado apresente um enorme potencial de expansão desta atividade agrícola, em especial no que se refere ao incremento de produtividade pelo emprego de tecnologias modernas, tais como, uso de material genético adequado, adoção de boas práticas de produção e, sem dúvida o zoneamento agroclimático, a produtividade capixaba é relativamente baixa. Dados do Sumário Executivo do Café de Abril de 2022 apontam que, para a safra de 2021, a produtividade do café arábica no estado ficou em 19,4 sacas por hectare ao passo que regiões como o cerrado baiano possuem produtividade de 40 sacas por hectare, neste mesmo ano o conilon apresentou produtividade de 41,74 sacas por hectare no estado do Espírito Santo e 56,76 sacas por hectare no estado da Bahia, demonstrando enorme potencial de incremento que a tecnologia pode trazer.

Neste contexto, o zoneamento agroclimático se apresenta como uma ferramenta tecnológica que permitirá a tomada de decisão pautada em informações climáticas. A adoção do zoneamento agroclimático será útil para elevar a produtividade de forma responsável, respeitando os limites impostos pela natureza, preservando o meio ambiente e levando informação segura às famílias que sobrevivem da cafeicultura.

Espera-se, com este livro, contribuir com os usuários de geotecnologia, técnicos ligados à atividade cafeeira, dentre outros. Dada à importância ambiental e social do tema, pensou-se em um livro gratuito, prático e pautado no uso de software livre.

Alegre, 25 de Novembro de 2022.

Dr. Alexandre Rosa dos Santos
Engenheiro Civil Clebson Pautz
Engenheiro Agrônomo José Adinan Souza

Aula 02 - Aquisição da Base de Dados do Curso ZA-QGIS

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/y6vsHMU8GFO>

No portal **MUNDO DA GEOMÁTICA** role a barra de rolagem até encontrar a figura marcada como **Passo 1**, clique na mesma, uma nova aba do navegador será aberta, com o título "**BASE DE DADOS DO CANAL DO YOUTUBE MUNDO DA GEOMÁTICA**", role a barra de rolagem até a "**Playlist 07 -> Curso: Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)**". Clique no primeiro botão "**Download**" para baixar a base de dados (**Passo 2**).

The screenshot displays the website of **Mundo da Geomática**, which is a site for geotechnological content. At the top, there is a header with the site's name, logo, and a navigation menu including Livros, Softwares, Disciplinas, Lattes, Teses, Pesquisas, Orientandos, Cursos, and Contatos. Below the header, a large banner asks "Quais Cursos Gratuitos Assistir?" (Which Free Courses to Watch?) and encourages users to "Veja o Vídeo" (Watch the Video). The main content area features several promotional tiles for free courses, including "CURSO GRATUITO Curso Introdutório ao QGIS (CI-QGIS-2ª Edição)" and "MINICURSO GRATUITO Layout no QGIS (LQ - QGIS)". A section titled "ÚLTIMOS 04 VÍDEOS DO CANAL DO YOUTUBE MUNDO DA GEOMÁTICA" (Last 4 Videos from the Mundo da Geomática YouTube Channel) shows thumbnails for videos related to forest fire risk assessment using QGIS. A red circle with the number "1" highlights the first video in this list. At the bottom, there is a large banner for "Mundo da Geomática" with a globe and a database icon, and another banner for "Cursos Gratuitos" (Free Courses) with a "Veja o Vídeo" (Watch the Video) button.

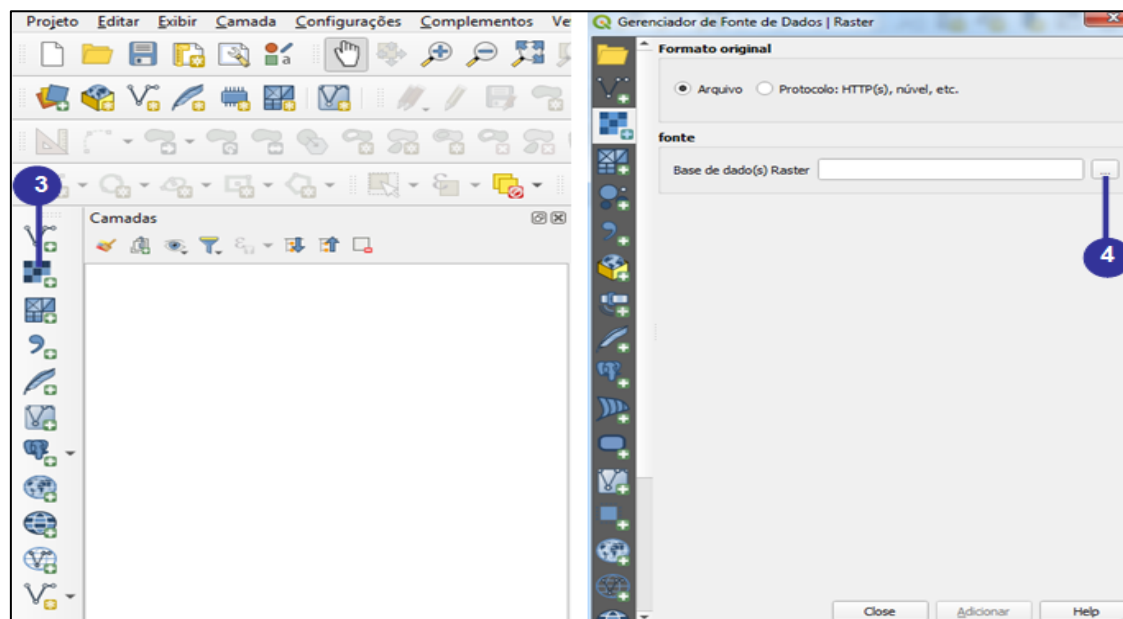
Playlist 06 -> Curso: Layout Meteorológico Multimapas no QGIS (LMM-QGIS)	
BASE DE DADOS GERAL DA PLAYLIST 06 Curso: Layout Meteorológico Multimapas no QGIS (LMM-QGIS)	 Download .zip
Aula 03 - Formatação da simbologia das camadas - Curso LMM - QGIS.	 Download 2 .zip
Playlist 07 -> Curso: Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)	
BASE DE DADOS GERAL DA PLAYLIST 07 Curso: Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)	 Download .zip
Aula 04 - Reclassificação espacial da temperatura média anual do ar.	 Download .zip
Aula 16 - Elaboração da legenda do mapa de zoneamento agroclimático.	 Download .zip

A base de dados disponibilizada no site encontra-se compactada, desta forma, após a aquisição da base pelo usuário, o mesmo deve proceder a extração dos arquivos contidos nesta. A pasta onde os arquivos deverão ser extraídos deve ser intitulada: **"Base_Dados_ZA_QGIS"**.

Com o QGIS aberto, o primeiro passo será a inserção das imagens matriciais no sistema. Para isso, o usuário deve seguir a sequência indicada pelos marcadores numerados.

3 - Clique no segundo botão do **"Gerenciador de Fontes de Dados"** intitulado **"Adicionar Camada Raster"**.

4 - Clique nas **reticências** que aparecem na janela de diálogo, conforme figura abaixo.

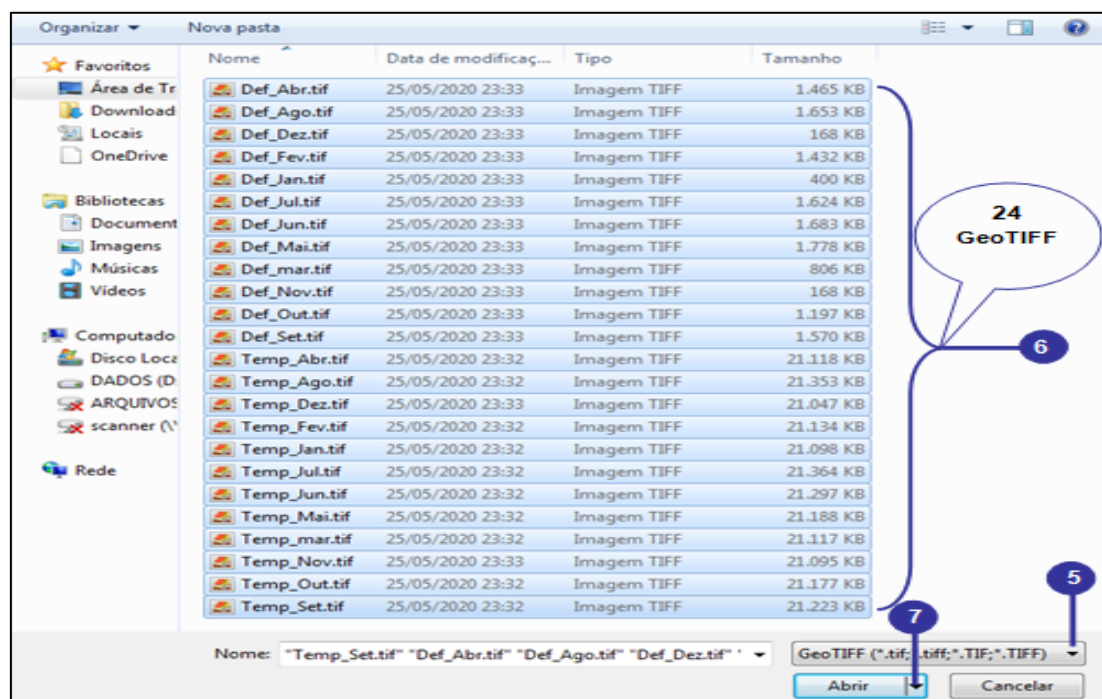


Nesse ponto, o usuário deverá navegar até o diretório criado para a extração dos arquivos da base de dados (**"Base_Dados_ZA_QGIS"**) e, dentro deste diretório, proceder a sequência indicada na figura abaixo.

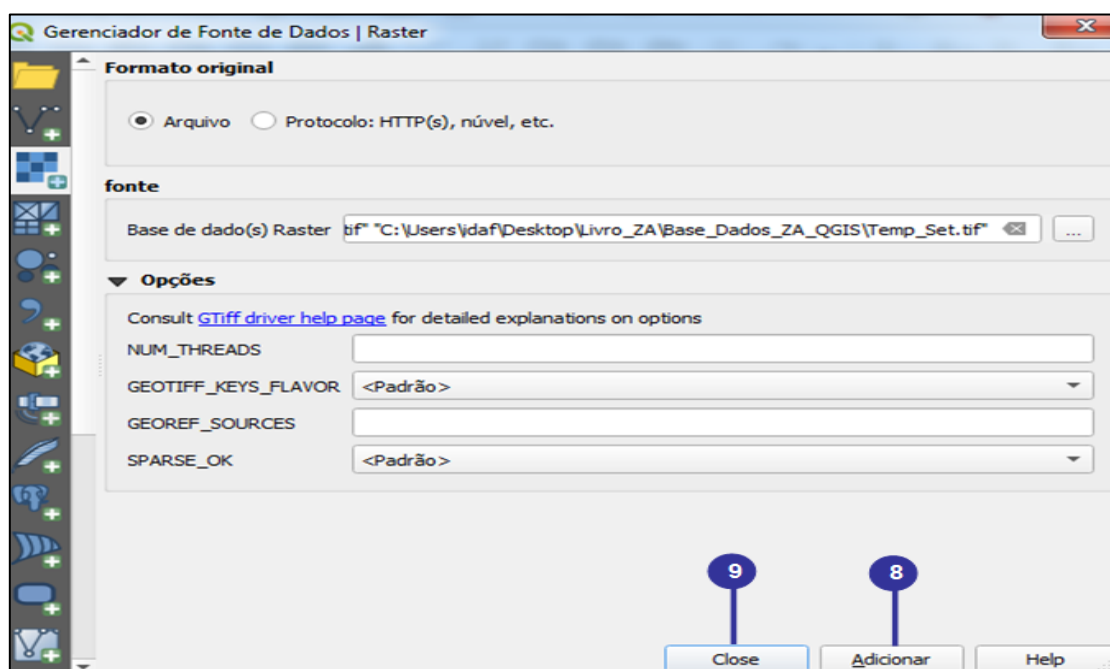
5 - Selecione a opção de exibição de arquivos **GeoTiff (*.tif; *.tiff; *.TIF; *.TIFF)**.

6 - Selecione **todos os arquivos visualizados na tela**.

7 – Insira os arquivos no QGIS, através do botão **"Abrir"**.



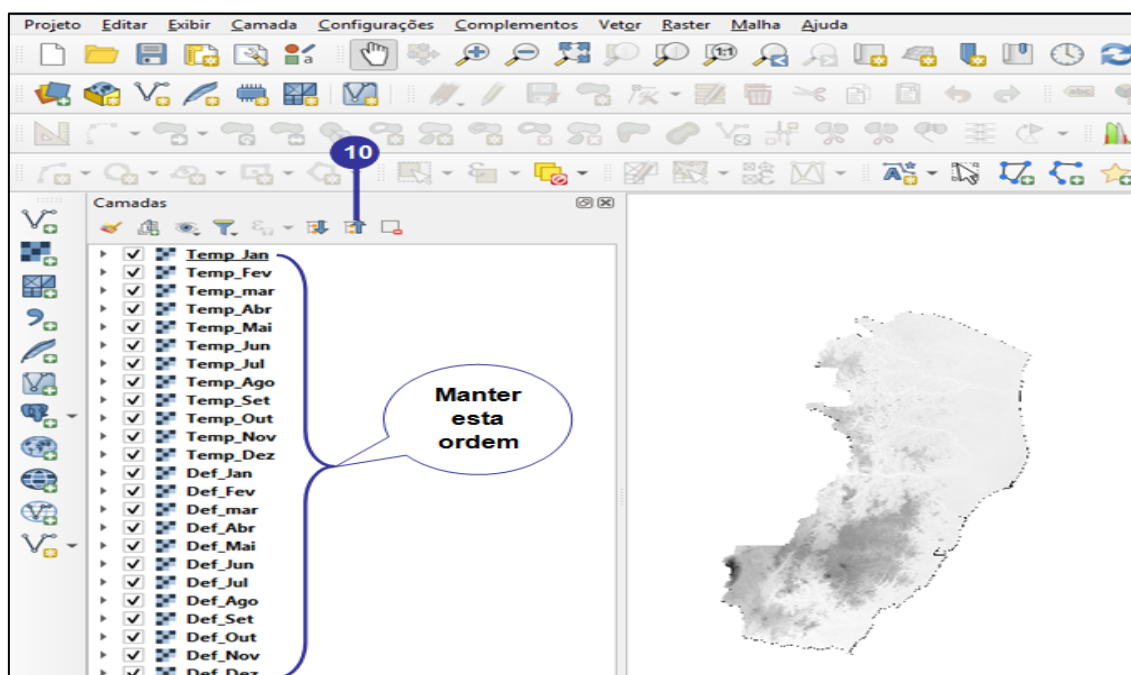
Após o passo 7 **"Abrir"**, uma nova janela será exibida e, nesta, o usuário deverá selecionar: 8 - A opção **"Adicionar"**, e 9 - A opção **"Close"**.



Organizando as camadas que foram adicionadas.

10 - Clique sobre o botão **"Comprimir tudo"**. Organize as **"Camadas"** na sequência dos meses de janeiro a dezembro, mantendo as camadas de temperatura acima das

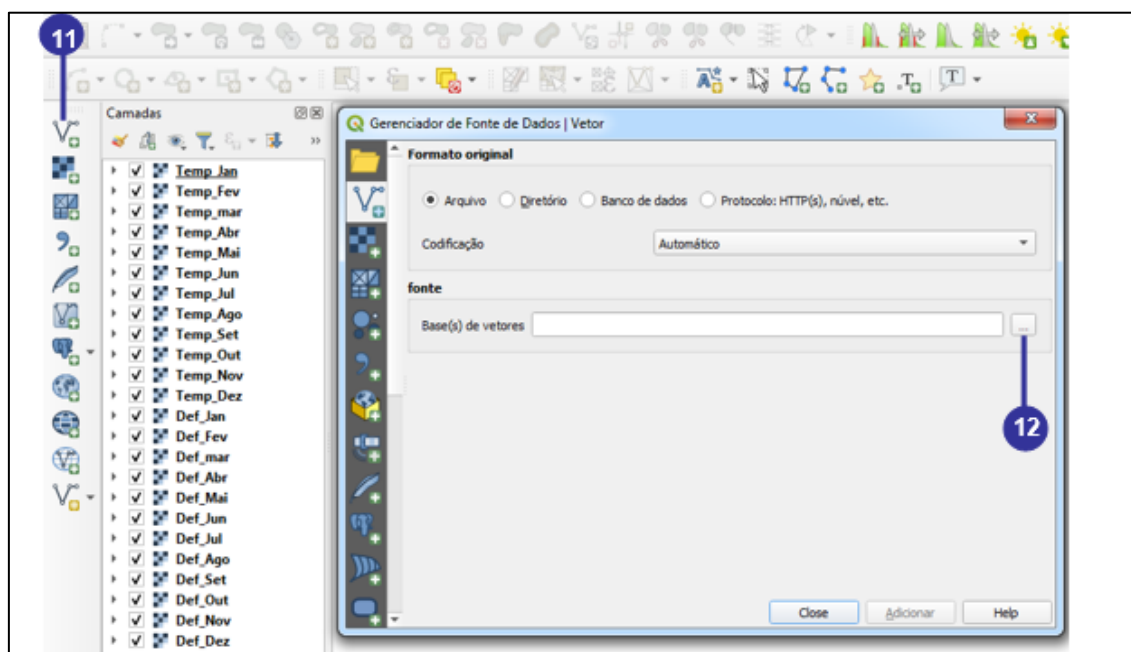
camadas de déficit hídrico. Para isso, basta clicar e arrastar as camadas para a posição desejada, conforme figura abaixo.



Inserção das camadas vetoriais, conforme ilustra a figura abaixo.

11 - Clique no botão **"Adicionar Camada Vetorial"** do gerenciador de camadas.

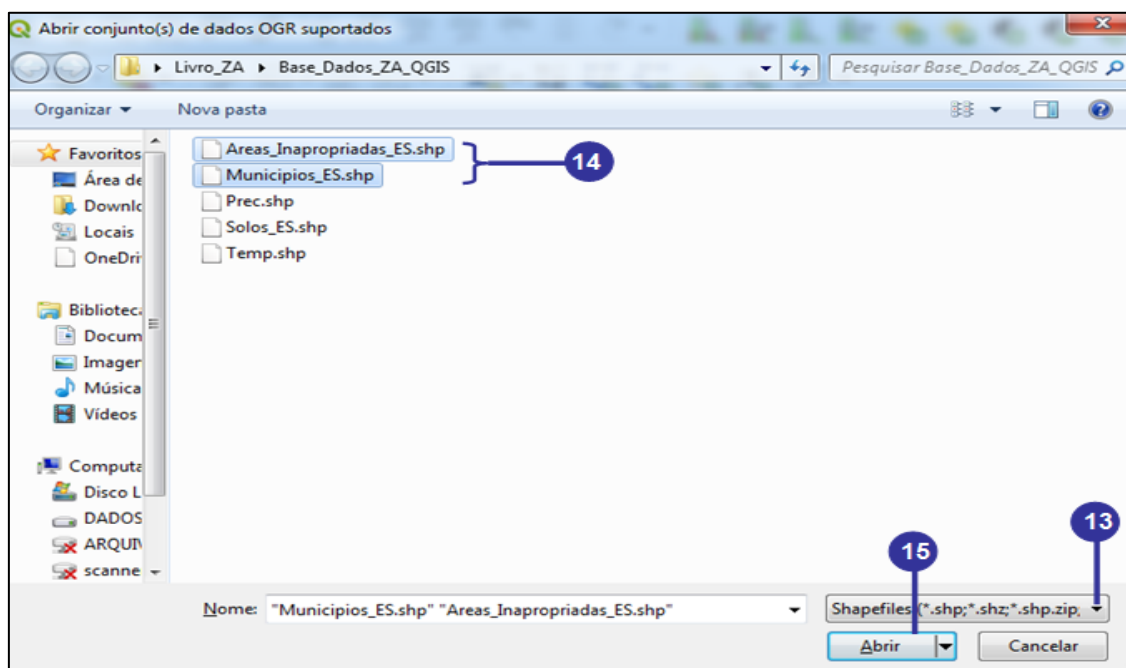
12 - No botão reticências, navegue até o diretório criado para a extração dos arquivos da base de dados (**"Base_Dados_ZA_QGIS"**).



13 – No dropdown **"Todos arquivos"** escolha **Shapefiles (*.shp; *.shz; *.shp.zip)**.

14 – Selecione os arquivos **"Areas_Inapropriadas_ES.shp"** e **"Municipios_ES.shp"**.

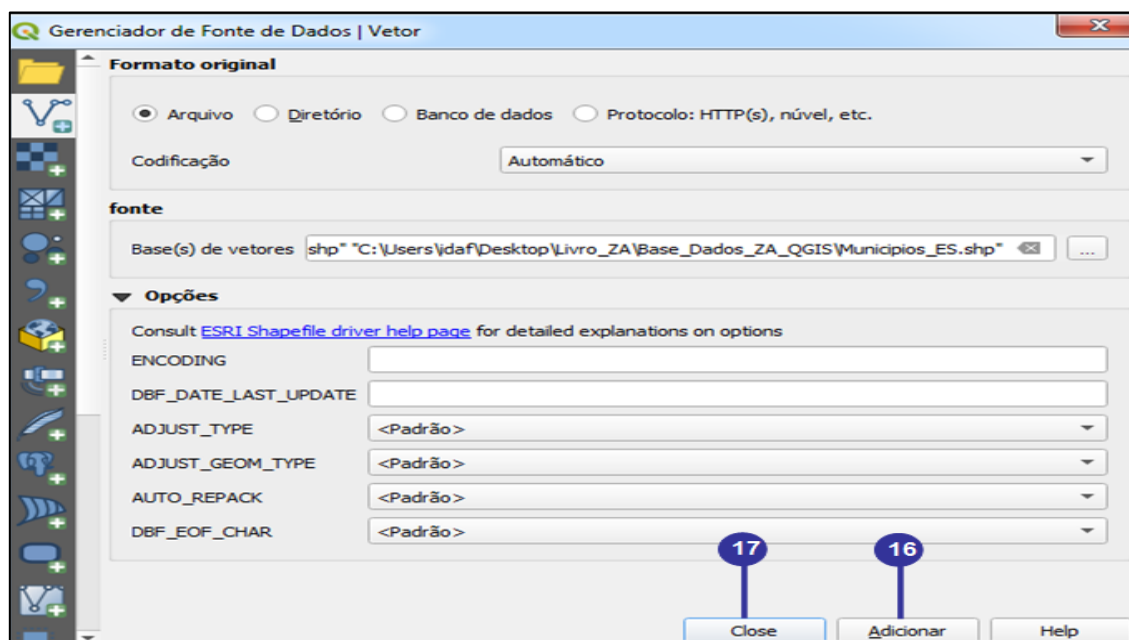
15 - Após a seleção, clique em **"Abrir"**, como mostra a Figura 8.



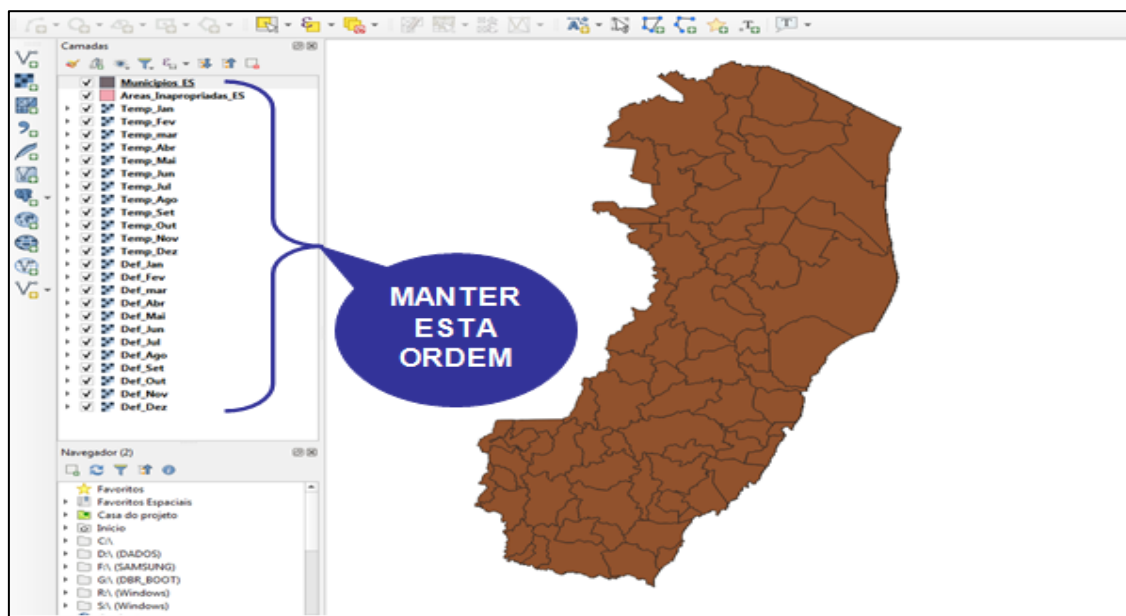
Na sequência será exibido o **"Gerenciador de Fontes de Dados/Vetor"** nesta janela escolha.

16 – A opção **"Adicionar"**

17 - Em seguida **"Close"**.

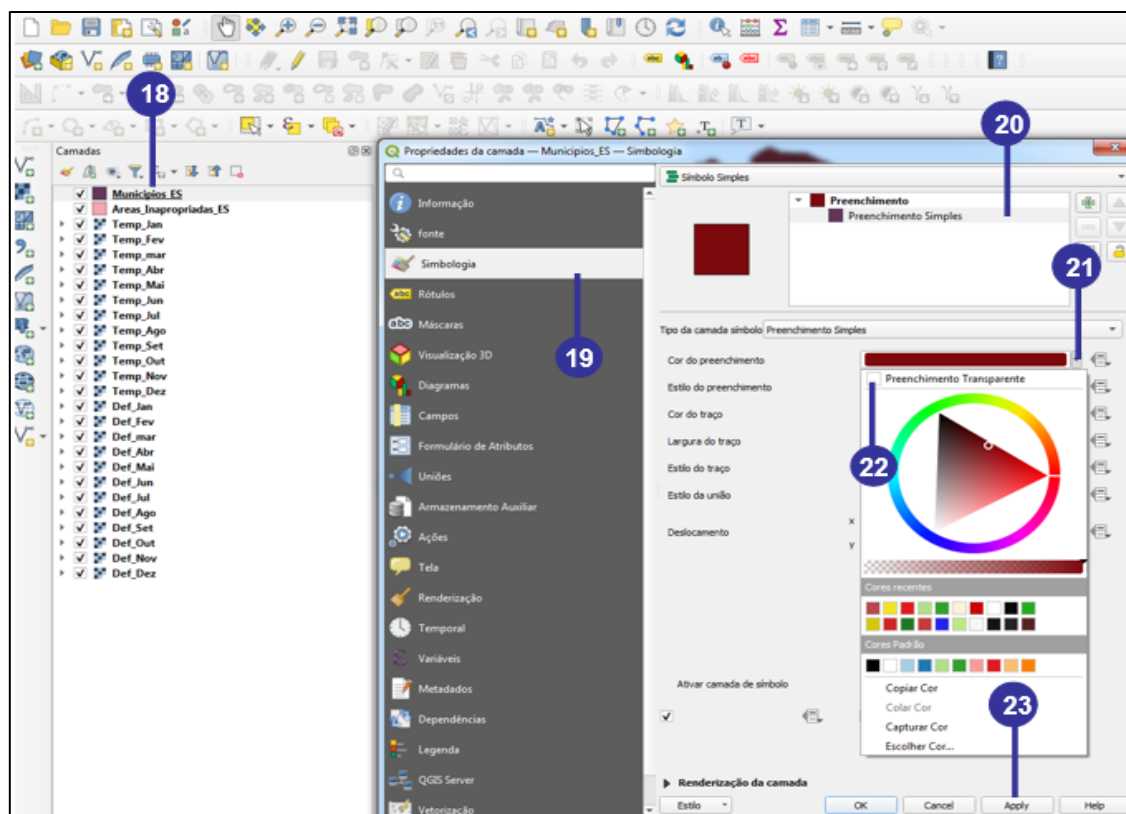


Novamente organize as camadas adicionadas, de forma que a camada **"Municipios_ES"** fique posicionada na primeira posição e a camada **"Areas_Impropriadas_ES"** em segundo lugar, ambas acima das camadas **"raster"**, conforme a figura abaixo.

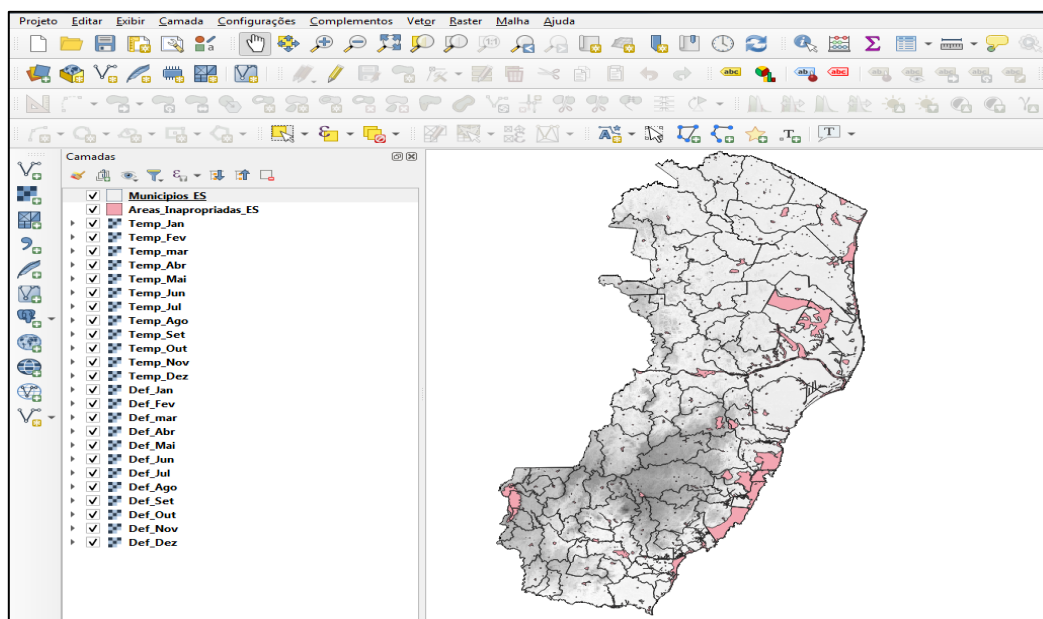


Configuração da camada "**Municipios_ES**".

- 18 - Dê um clique duplo sobre a camada "**Municipios_ES**".
- 19 - Na janela que será aberta (Propriedades da camada), selecione "**Simbologia**".
- 20 - Clique em "**Preenchimento simples**".
- 21 - Clique no *dropdown* do campo "**Cor do preenchimento**".
- 22 - Selecione a opção "**Preenchimento Transparente**".
- 23 - Clique em "**Aplicar**".



Após a seleção da opção "**Preenchimento Transparente**" o projeto deverá apresentar uma configuração semelhante a observada na figura abaixo:



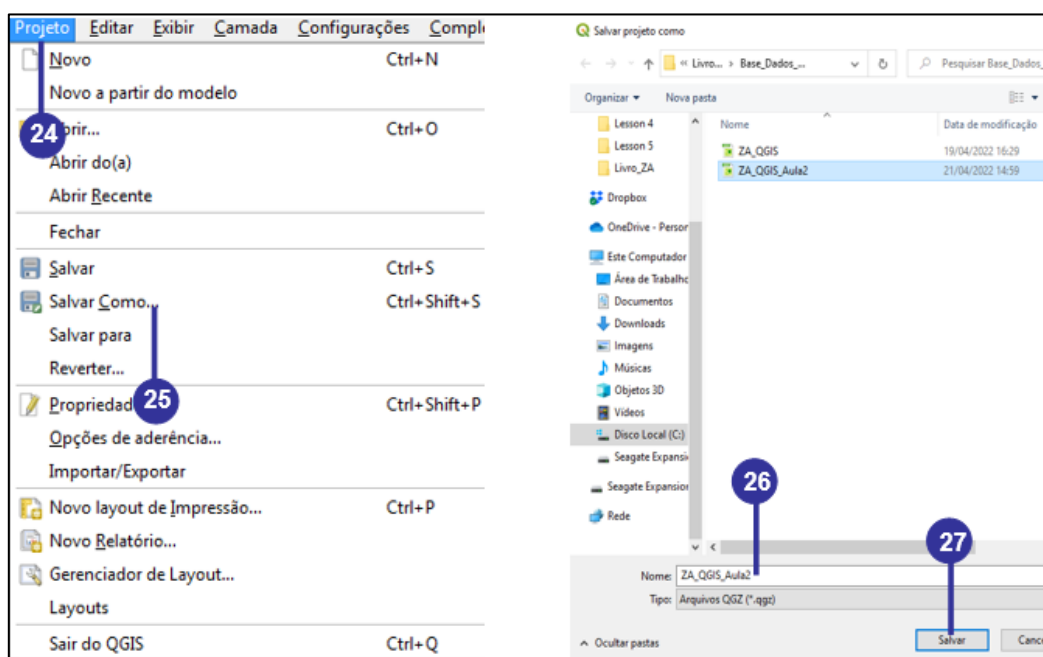
Nesta etapa é possível observar os 78 municípios do Estado do Espírito Santo, assim como as áreas consideradas inapropriadas. Para garantir que o projeto esteja protegido de eventuais inconvenientes, o usuário deverá salvar o mesmo no diretório "**Base_Dados_ZA_QGIS**".

24 - Clique em "**Projeto**".

25 - No *dropdown* aberto o usuário deverá clicar sobre a opção "**Salvar Como**".

26 - Será exibida uma nova janela (Salvar projeto como), na qual o usuário deverá digitar "**ZA_QGIS_Aula2**" no campo "**Nome**".

27 - Clique sobre a opção "**Salvar**".



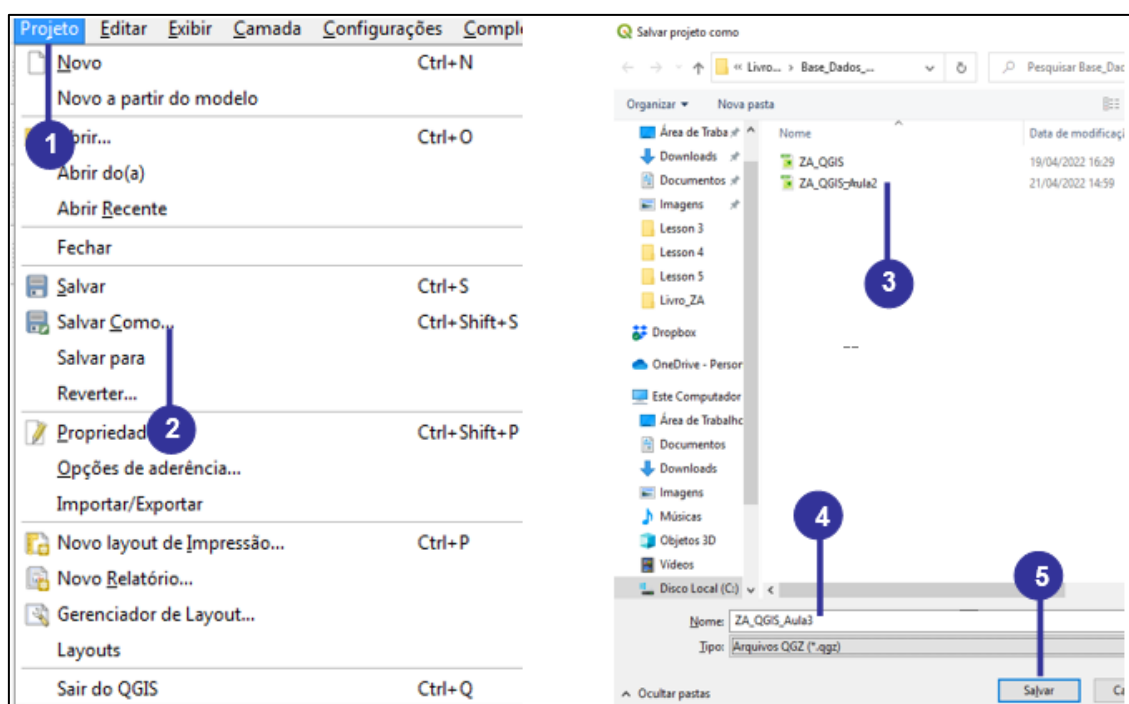
Aula 03 - Mapemática de Imagens Matriciais

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/CGWG-ju4aTg>

Nesta aula o aluno terá a oportunidade de efetuar operações matemáticas com imagens ou “MAPEMÁTICA”.

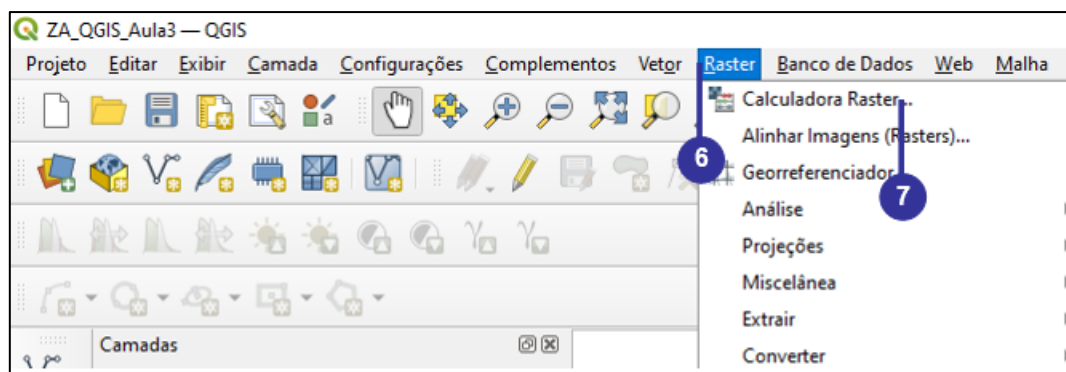
Inicialmente, no diretório “Base_Dados_ZA_QGIS” abra o projeto salvo como “ZA_QGIS_Aula2”.

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Procure o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS”, selecione o arquivo “ZA_QGIS_Aula2”.
- 4 – Altere o nome de “ZA_QGIS_Aula2” para “ZA_QGIS_Aula3”.
- 5 – Clique em “Salvar”.



Realizando a soma de todas as imagens matriciais de deficiência hídrica.

- 6 – Clique sobre o menu “Raster”, oitavo botão da esquerda para direita.
- 7 – Na caixa de diálogo que se abre escolha a opção “Calculadora Raster”.



Ao escolher a opção **“Calculadora Raster”** (Passo 7) será exibida uma nova caixa de diálogo que permite as operações com as camadas que se encontram inseridas no QGIS. Para a soma das camadas de déficit hídrico seguir os passos de 8 a 14.

8 – Clique logo abaixo da expressão **“Calculadora de expressão raster”**. O cursor deve estar neste campo.

9 – Dê um clique duplo na camada raster **“Def_Jan@1”**.

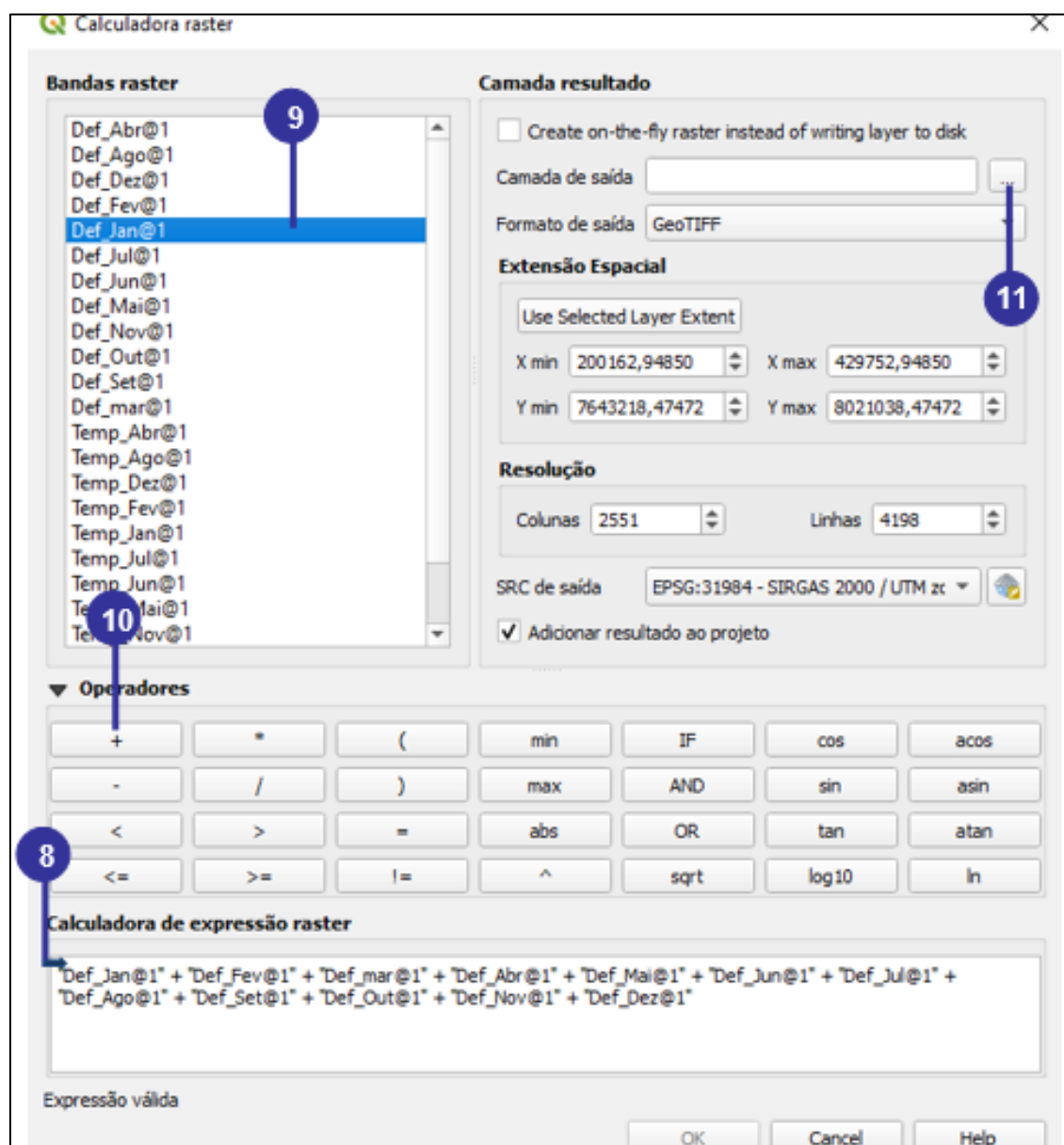
10 – Dê um clique simples no sinal de soma.

Repita a operação para as demais camadas de déficit hídrico até obter uma expressão igual a seguinte:

"Def_Jan@1" + "Def_Fev@1" + "Def_mar@1" + "Def_Abr@1" + "Def_Mai@1" + "Def_Jun@1" + "Def_Jul@1" + "Def_Ago@1" + "Def_Set@1" + "Def_Out@1" + "Def_Nov@1" + "Def_Dez@1"

IMPORTANTE: Verifique se a expressão está válida logo abaixo da mesma.

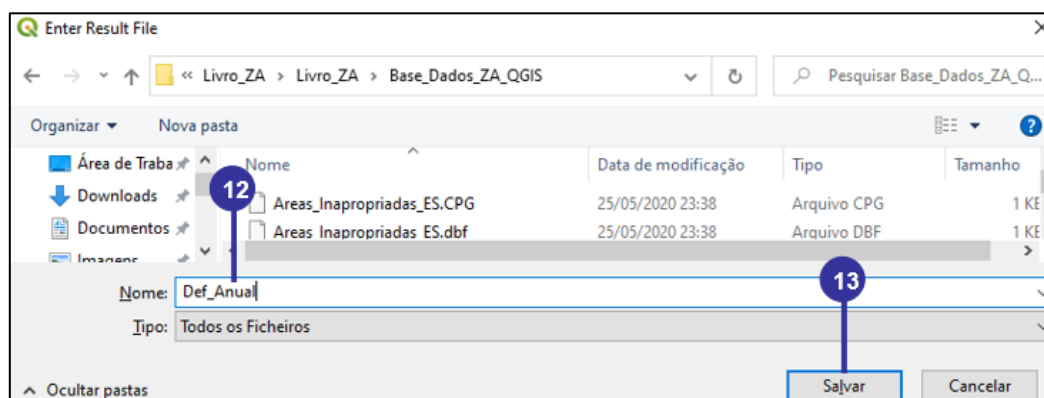
11 – Na região referente a **“Camada resultado”**, clique nas reticências.



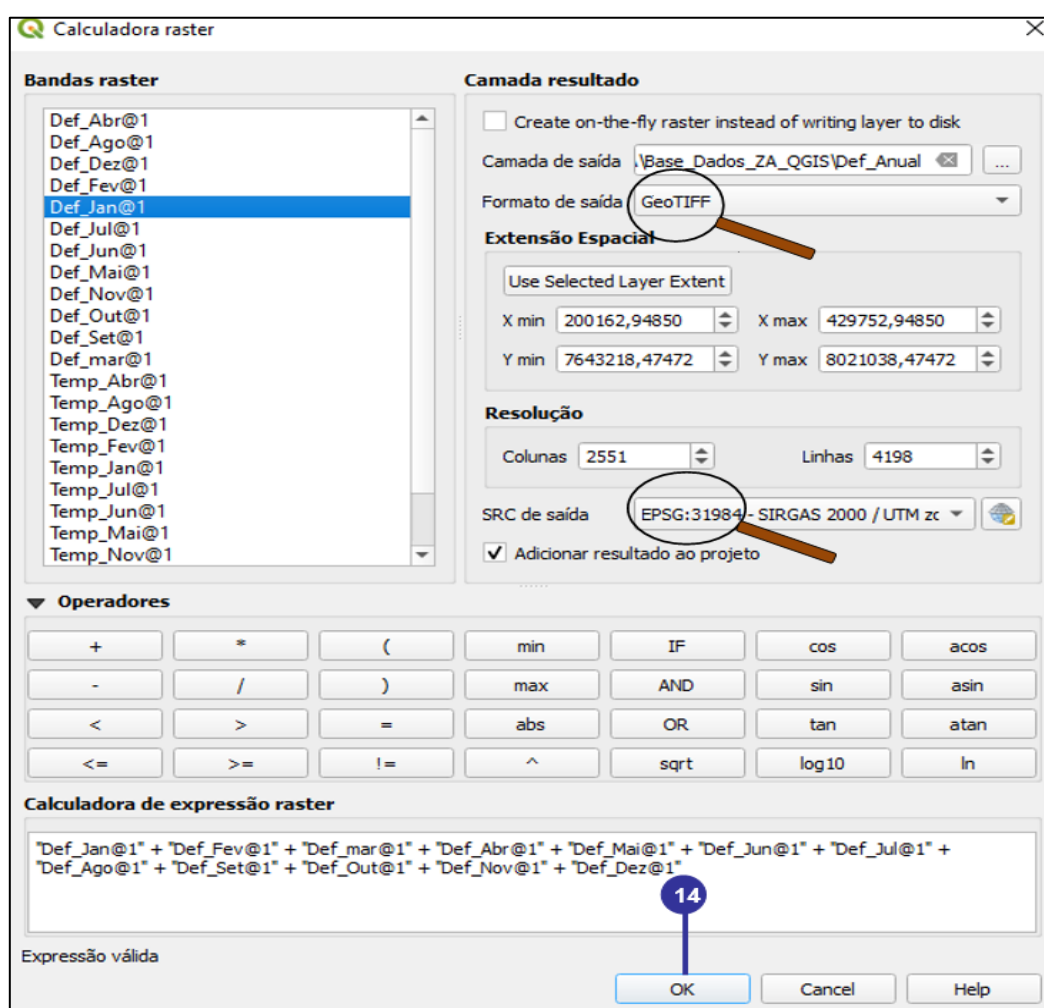
Após clicar no botão de reticências (Passo 12) procure o diretório “**Base_Dados_ZA_QGIS**” e,

12 – Dê o nome à “**Camada de saída**” como “**Def_Anual**”.

13 – Clique em “**Salvar**”.

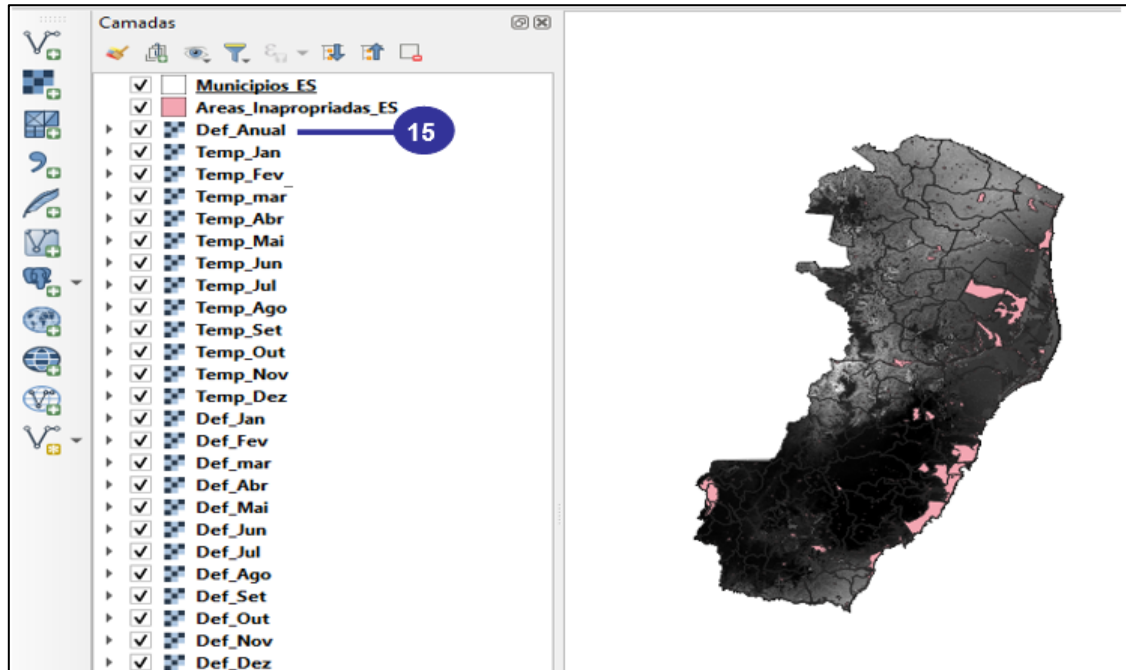


Na sequência o QGIS retorna para a janela da “**Calculadora raster**”. Nesta janela confira se o “**Formato de saída**” esta como “**GeoTIFF**” e se o SRC de saída está com o sistema EPSG 31984 SIRGAS 2000/UTM zone 24S. Mantenha as demais configurações. 14 – Clique em OK.



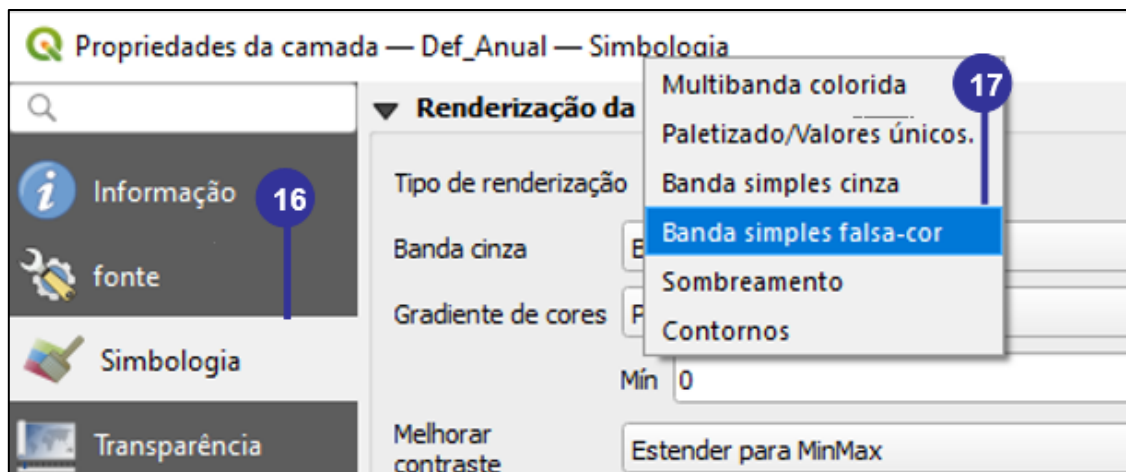
Após proceder a soma das camadas de déficit hídrico posicionar a camada que foi criada com o nome de “Def_Anual” para logo abaixo da camada “Áreas_Inapropriadas_ES”. Nesta etapa seu projeto deve estar semelhante ao observado na Figura 19. Neste momento iremos formatar a camada “Def_Anual”.

15 – Dê um clique duplo sobre a camada “Def_Anual”.



16 – Selecione a opção “Simbologia” na caixa de diálogo “Propriedades da camada – Def_anual/simbologia”.

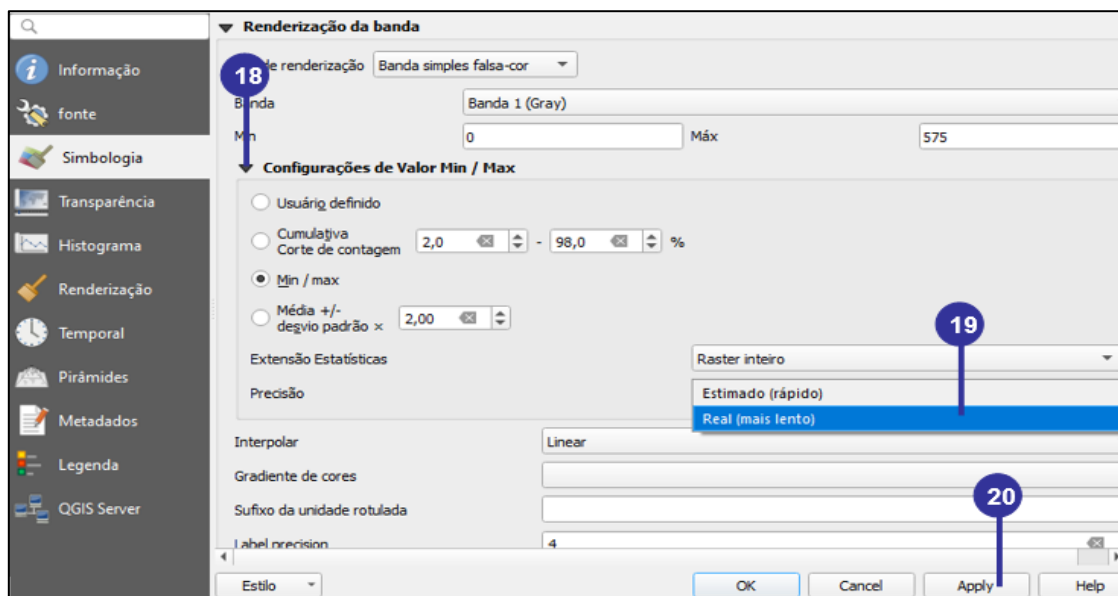
17 – Clique no dropdown referente a “Tipo de renderização” escolha a opção “Banda simples falsa cor”.



18 – Expande a seta das “Configurações de valor Min/Max”.

19 – No dropdown de “Precisão” escolha a opção “Real (mais lento)”.

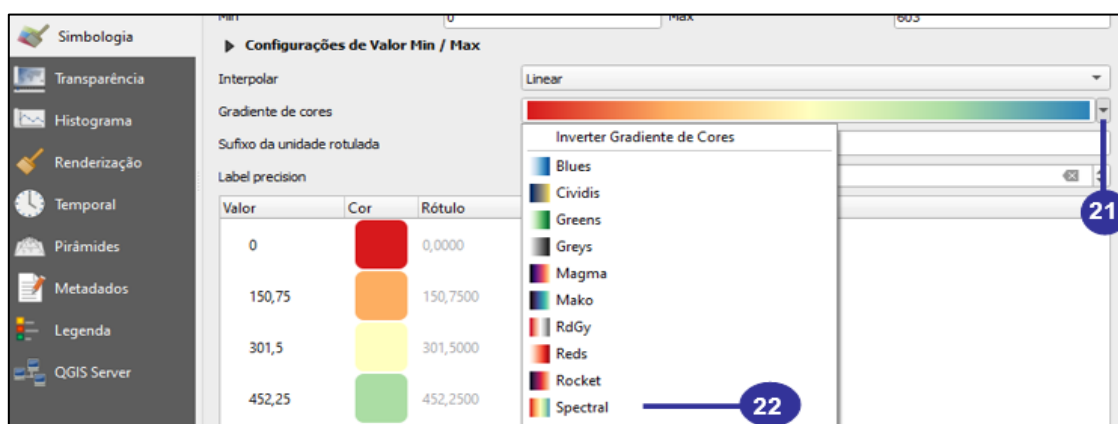
20 – Clique no botão “Apply”, para aplicar esta configuração na camada.



Na sequência recolha o dropdown “**Configuração de valor Min/Max**”, Passo 18 da figura acima.

21 – Clique no dropdown “**Gradiente de cores**”.

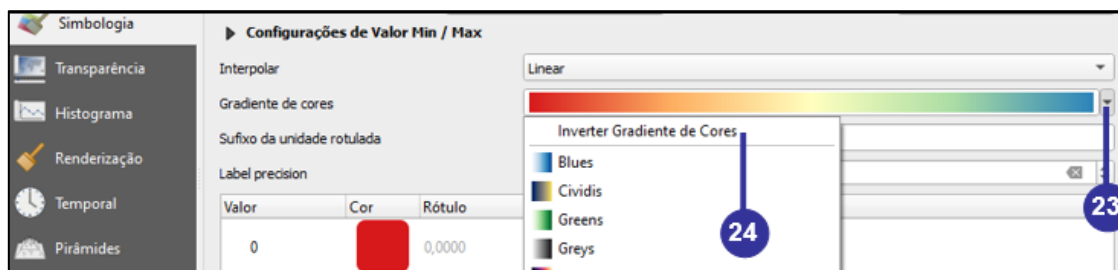
22 – Escolha a opção “**Spectral**”.



É possível observar na figura abaixo que o gradiente de déficit hídrico zero apresenta cor vermelho e, para a realidade da cultura agrícola do *Coffea canephora*, o déficit hídrico zero é algo desejável. Como a cor vermelho, por convenção, passa a ideia de algo severo deveremos inverter o gradiente de cores, para isso siga as orientações abaixo.

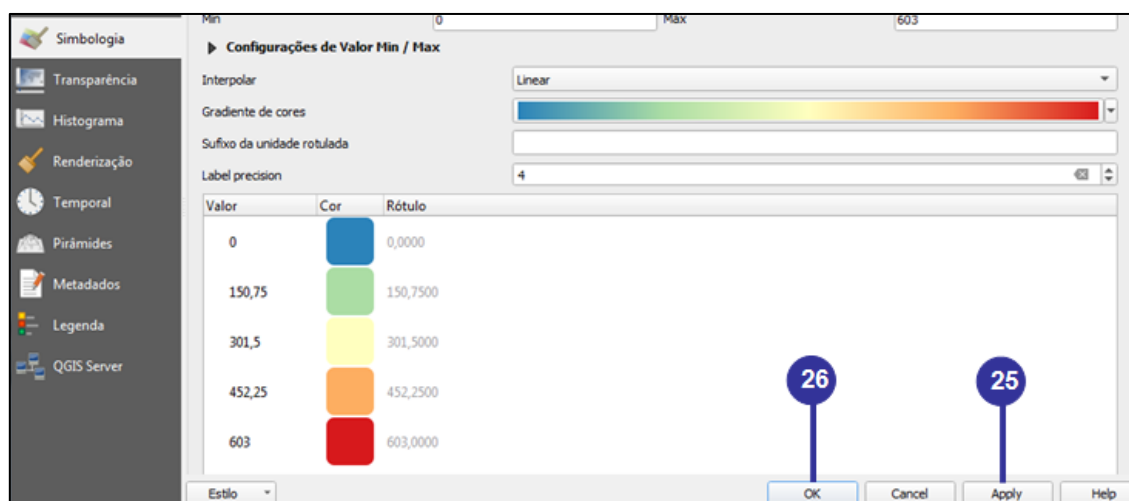
23 - Clique no dropdown “**Gradiente de cores**”.

24 – Selecione a opção “**Inverter Gradiente de Cores**”.

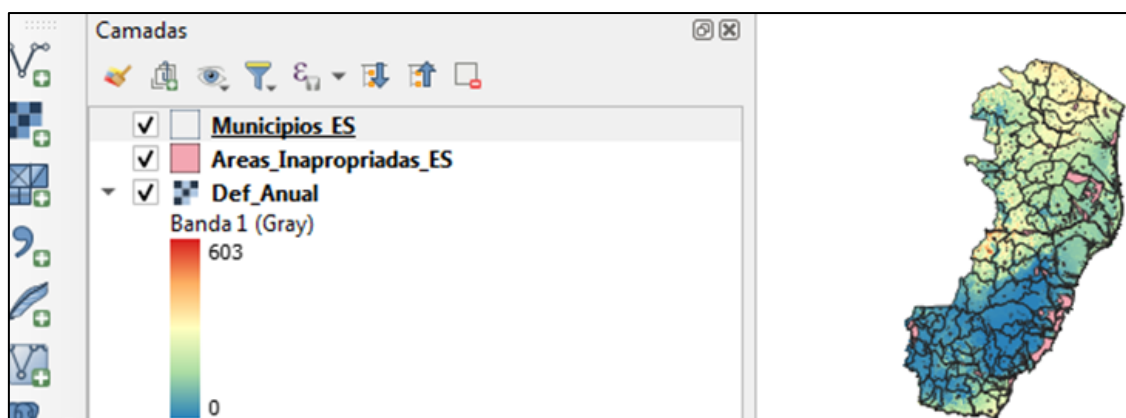


25 - Clique na opção **"Apply"**.

26 - Clique em **"OK"**.



Neste momento, seu projeto deve apresentar uma aparência semelhante à da figura abaixo. Observem que o déficit hídrico anual, para as condições climática do estado do Espírito Santo, varia de zero a 603 mm.



Realizando a média anual de todas as imagens matriciais de temperaturas.

27 - Clique em **"Raster"**.

28 - No dropdown escolha a opção **"Calculadora Raster"**.



Ao clicar na opção **"Calculadora Raster"** (Passo 28), será exibida uma nova janela de diálogo. Neste momento será possível observar as bandas **"Raster"** de difícil hídrico mensal e de temperatura média mensal. Para calcularmos a média anual de temperatura teremos que somar as bandas de temperaturas mensais.

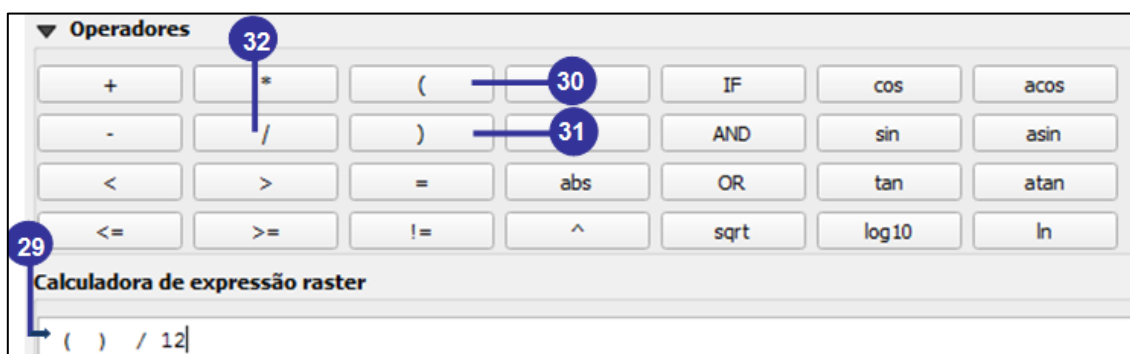
29 - Clique no campo **"Calculadora de expressão raster"**.

30 - No campo **"Operadores"** escolha a opção de abrir os parênteses.

31 - No mesmo campo feche os parênteses.

32 - Insira o símbolo de divisão.

33 - Digite o número 12.



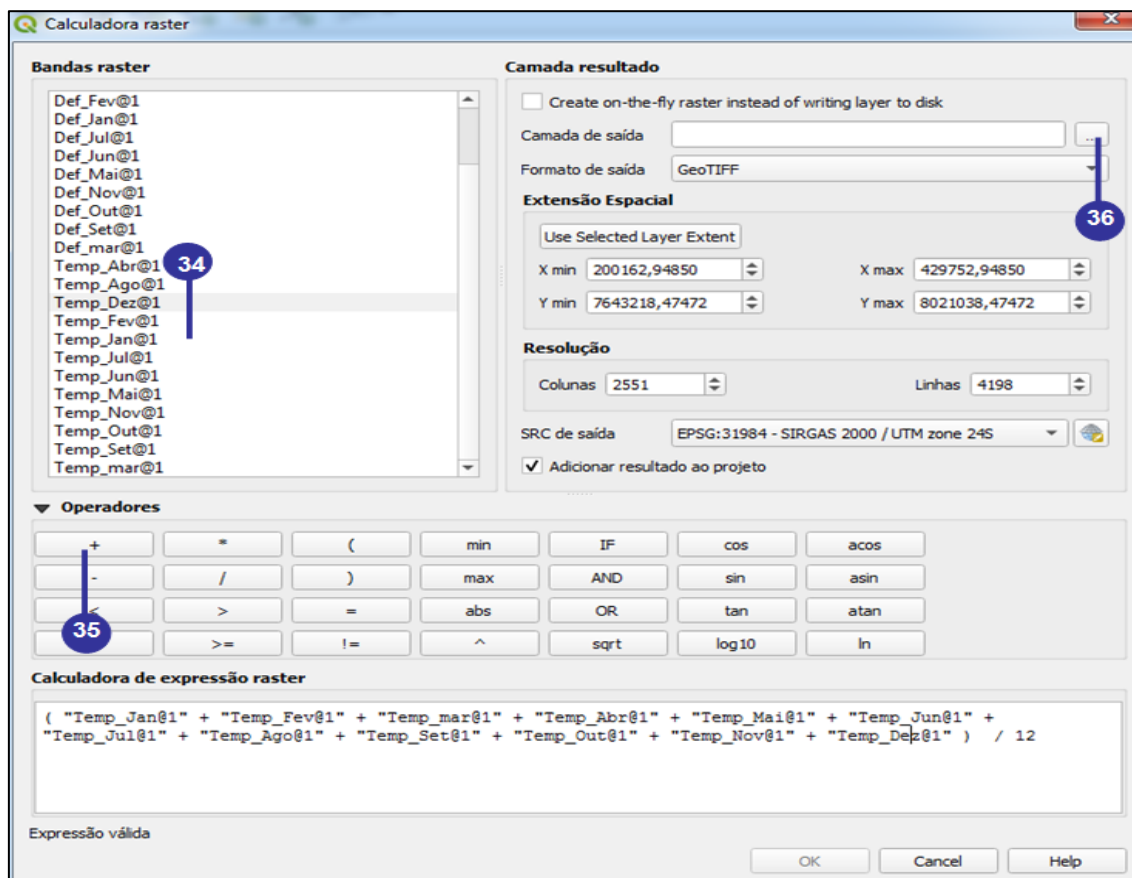
Após preparar a expressão ()/12 insira o cursor entre os parênteses e no campo **"Bandas raster"** proceda.

34 - Clique duplo sobre a banda **"Temp_Jan@1"**.

35 - No campo **"Operadores"** clique no sinal de adição.

Repita o procedimento para as demais bandas até que obtenha uma expressão igual a que aparece no campo **"Calculadora de expressão raster"** da figura abaixo.

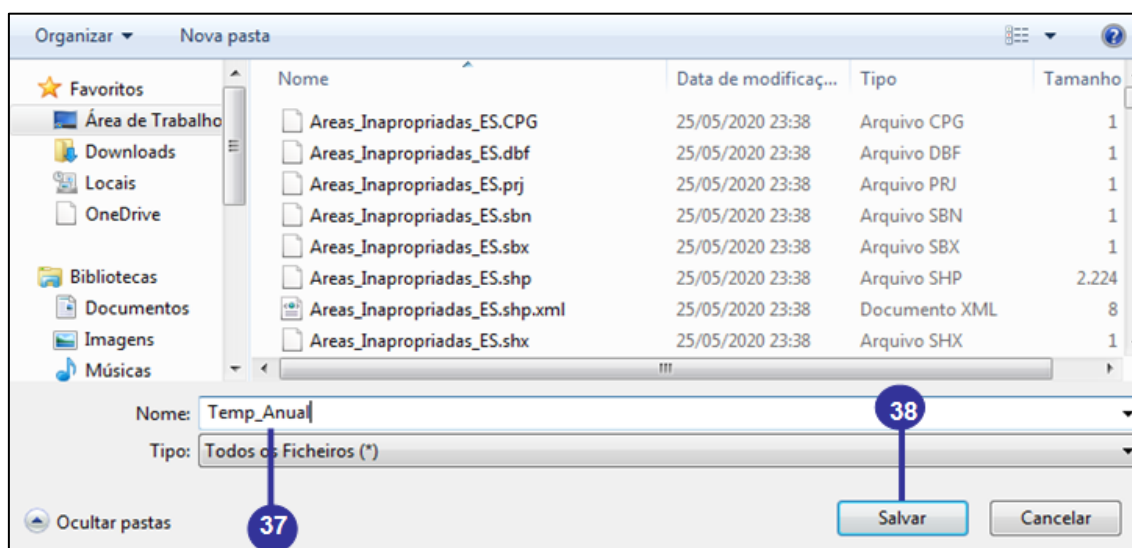
36 - Clique nas reticências.



Navegue até o diretório **"Base_Dados_ZA_QGIS"** e neste diretório atribua o nome da **"Camada de saída"**, como **"Temp_Anual"**.

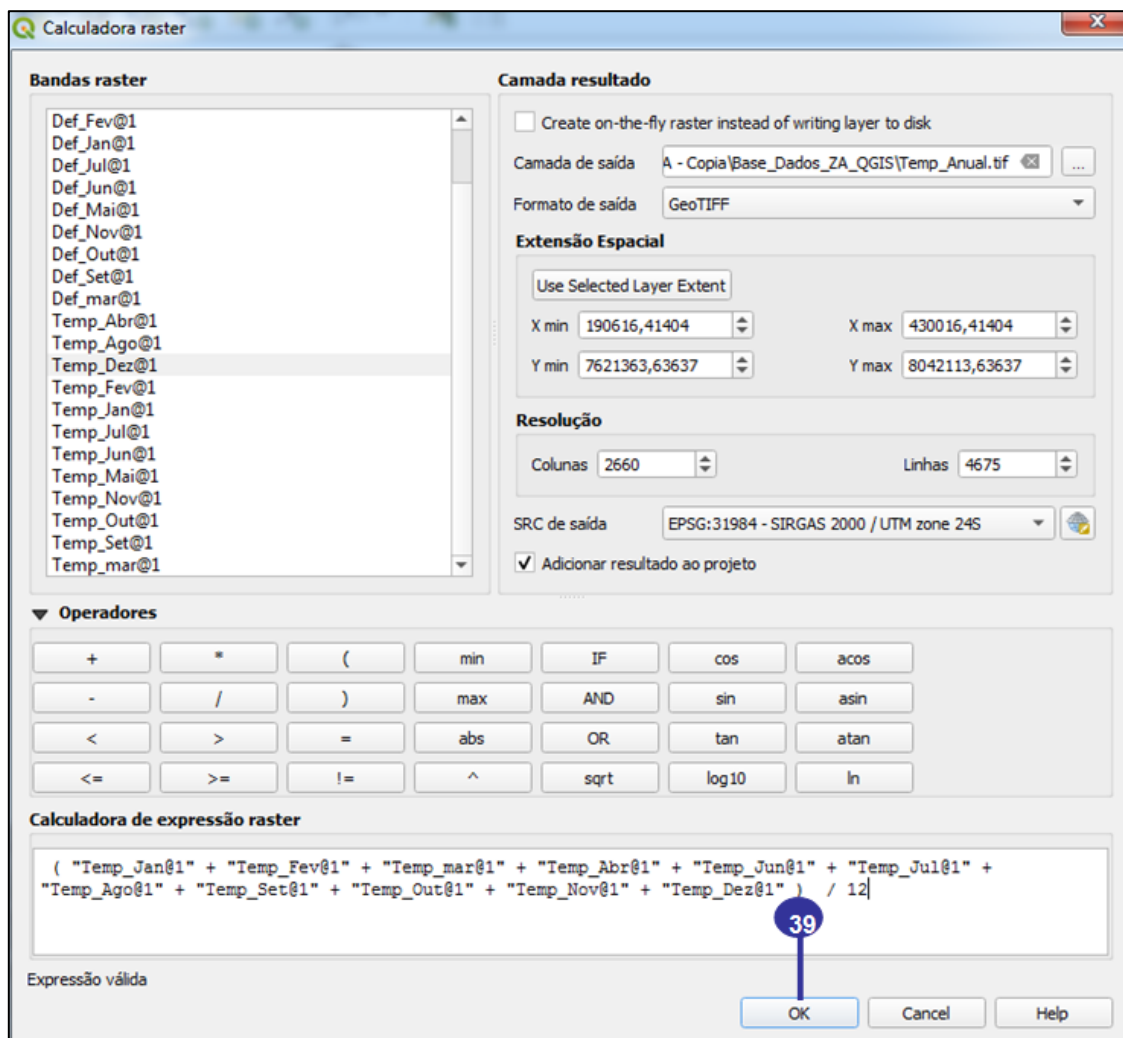
37 - Defina o nome da camada de saída **"Temp_Anual"**.

38 - Salve o nome da camada de saída.

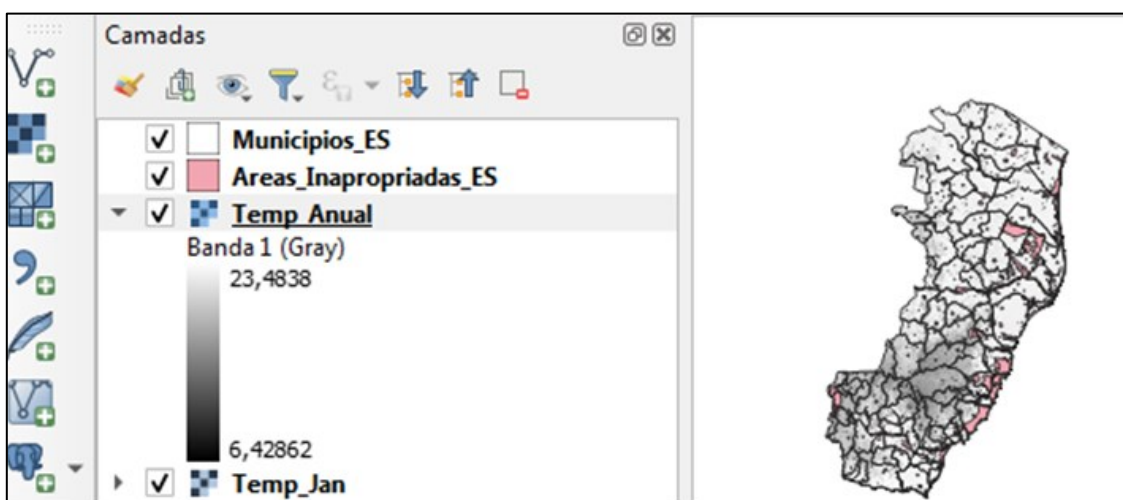


Ao retornar para a janela **"Calculadora raster"** confira se no campo **"Formato de saída"** está o termo **"GeoTIFF"** e se no campo **"SRC de saída"** está com a descrição de EPSG:31984-SIRGAS2000/UTM zone 24S.

39 - Após conferir as informações de clique em **"OK"**.

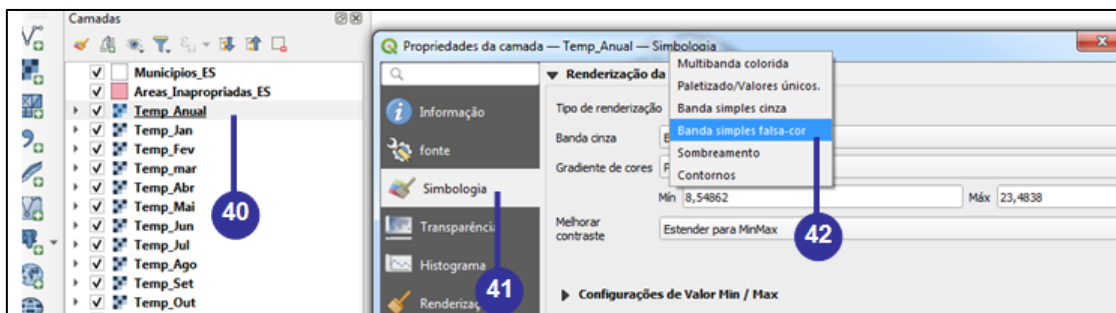


Após a execução do algoritmo para o cálculo da temperatura média anual o projeto terá uma aparência semelhante à da figura abaixo.

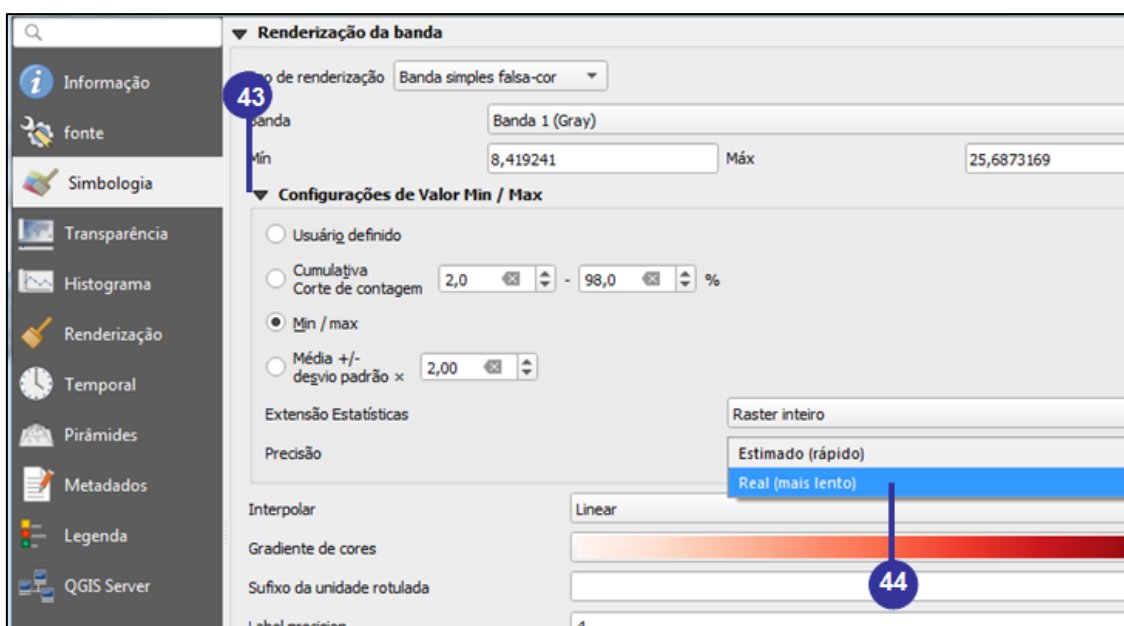


Configurando a camada "Temp_Anual".

- 40 - Dê um clique duplo na camada **"Temp_Anual"**.
 41 - Clique em **"Simbologia"**.
 42 - No dropdown **"Tipo de renderização"** escolha a opção **"Banda simples falsa-cor"**.



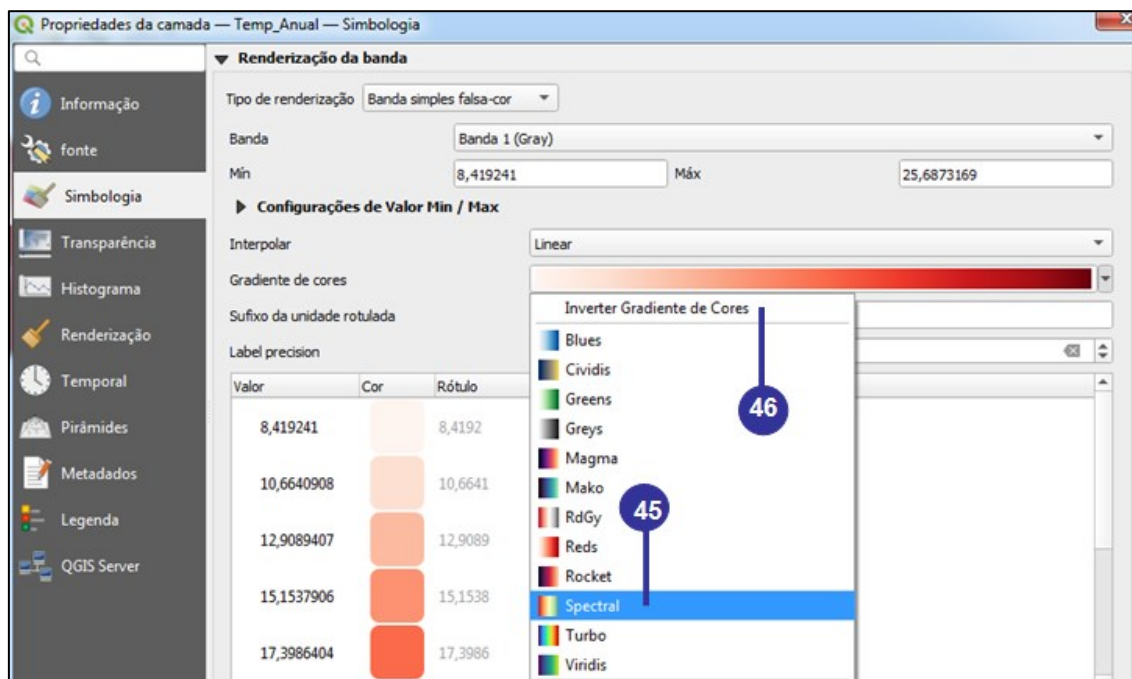
- 43 - Expanda o dropdown **"Configurações de valor Min/Max"**.
 44 - Em **"Precisão"** escolha a opção **Real mais lento"**.



Após escolher a opção **"Real mais lento"** clique em **"Apply"**. Recolha o dropdown de **"Configurações de valor Min/Max"** Passo 43.

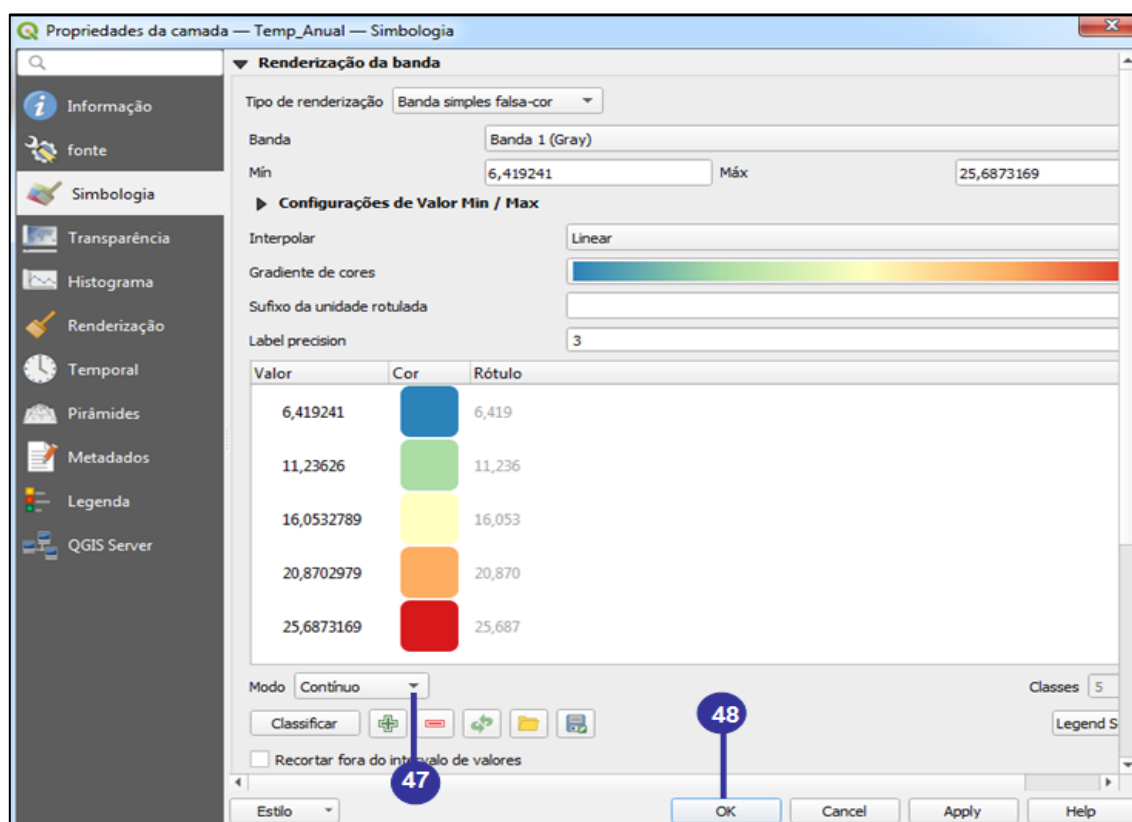
- 45 - No campo **"Gradiente de cores"** escolha a opção **"Spectral"**.
 46 - Clique em **"Inverter Gradiente de Cores"**.

Por convenção, as cores no mapa, mais próximas ao azul representam temperaturas mais amenas enquanto que cores mais próximas do vermelho representam temperaturas elevadas. Por isso é necessário o ajuste proposto no Passo 46.



47 - Na opção "**Modo**" mantenha como "**Contínuo**".

48 - Clique em "**OK**".



Ao clicar em **"OK"**, Passo 48, será exibido o mapa do estado do Espírito Santo, com a temperatura média anual, variando de 6,41 a 25,68 °C. Nesta etapa podemos remover as 24 imagens de temperatura média anual e deficiência hídrica.

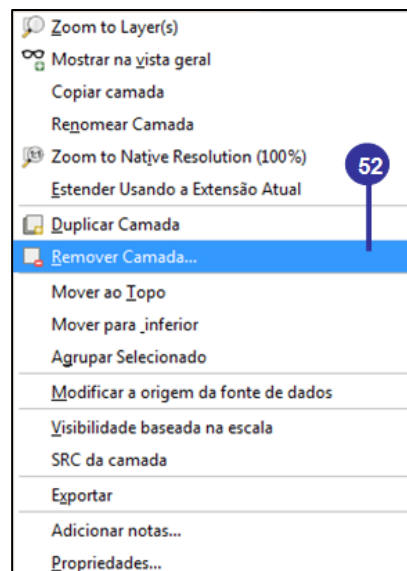
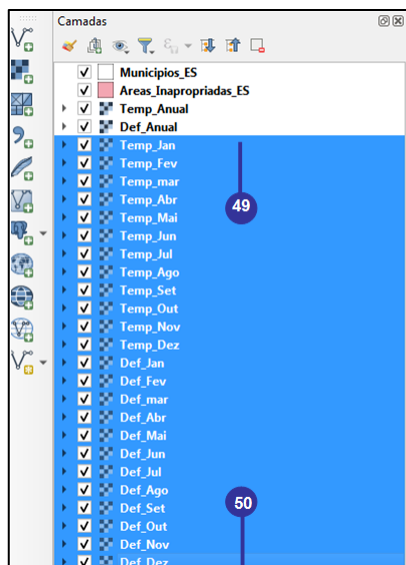
49 - Clique na imagem **"Temp_Jan"**, mantenha a tecla **"Shift"** pressionada.

50 - Clique na última imagem de **"Def_Dez"**.

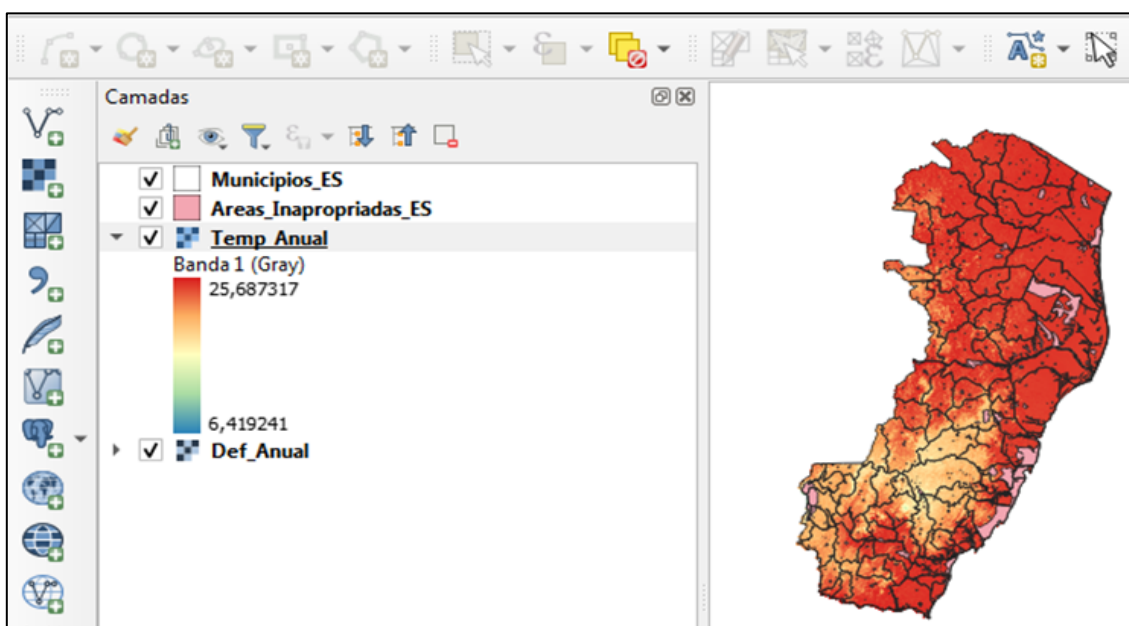
Nota que todas as 24 imagens estarão selecionadas.

51 - Clicar com o botão direito do mouse sobre uma das imagens.

52 - Escolha a opção **"Remover Camada"**.



Ao final desta aula3 seu projeto deverá apresentar aspecto semelhante ao da figura abaixo.



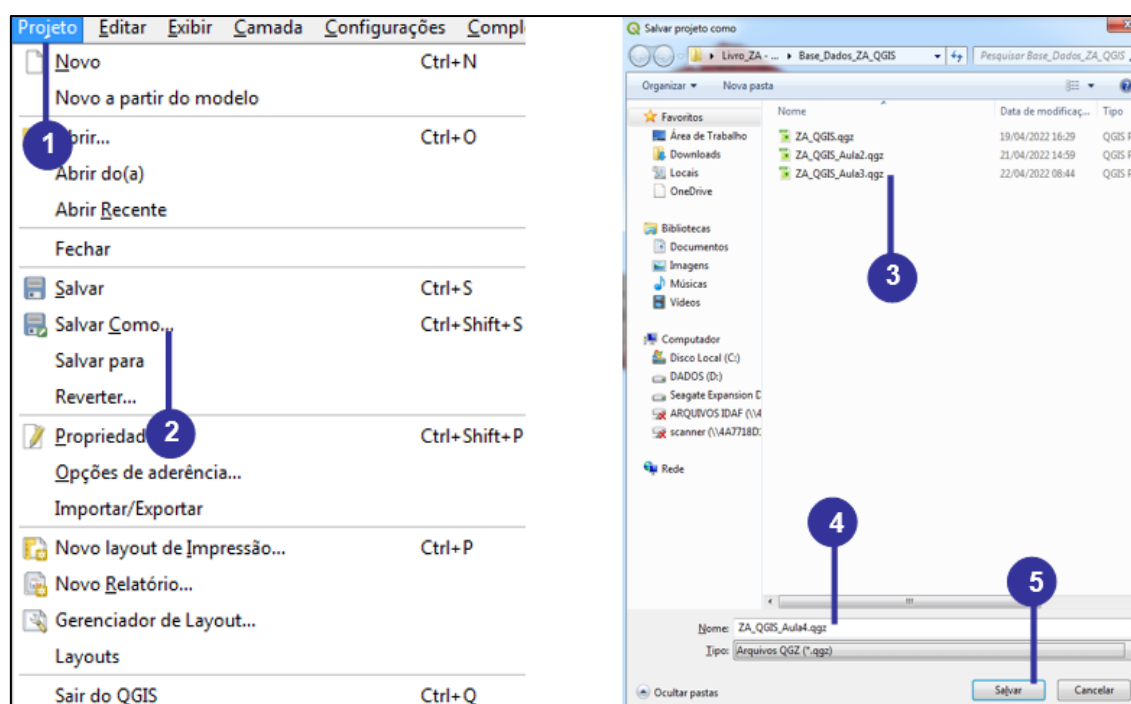
Salve seu projeto.

Aula 04 - Reclassificação Espacial da Temperatura Média Anual do Ar

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/ARkXb9pdAEg>

Inicialmente salve seu projeto referente à “Aula 4” conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Navegue até o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS” e na janela “Salvar projeto como” dê um clique simples no arquivo “ZA_QGIS_Aula3”.
- 4 – Substitua o número “3” pelo número “4”.
- 5 – Clique em “Salvar”.



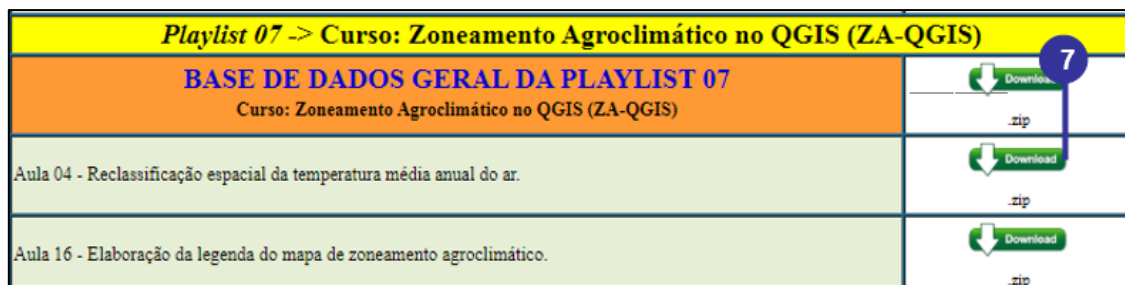
Em seu navegador de internet entre no portal “Mundo da Geomática”.

- 6 – Clica na imagem “Mundo da Geomática”.



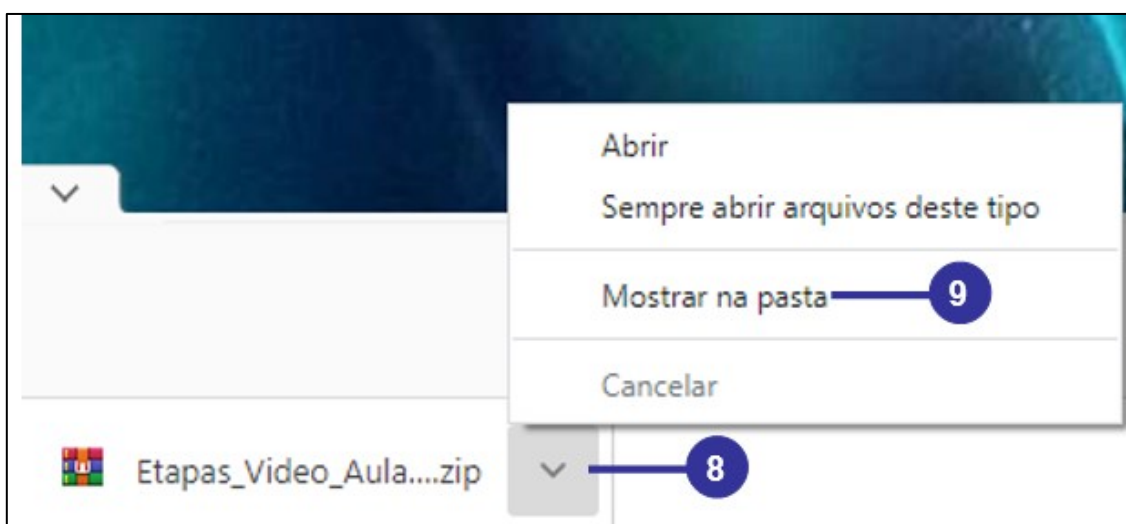
Após clicar na imagem “**Mundo da Geomática**” o usuário terá disponível todas as “**playlists**” do portal. Role a barra de rolagem até que seja possível observar a “**playlists07**”.

7 – Clique no dropdown “**Download**”. Este procedimento irá “baixar” um arquivo compactado em seu diretório de “downloads”.



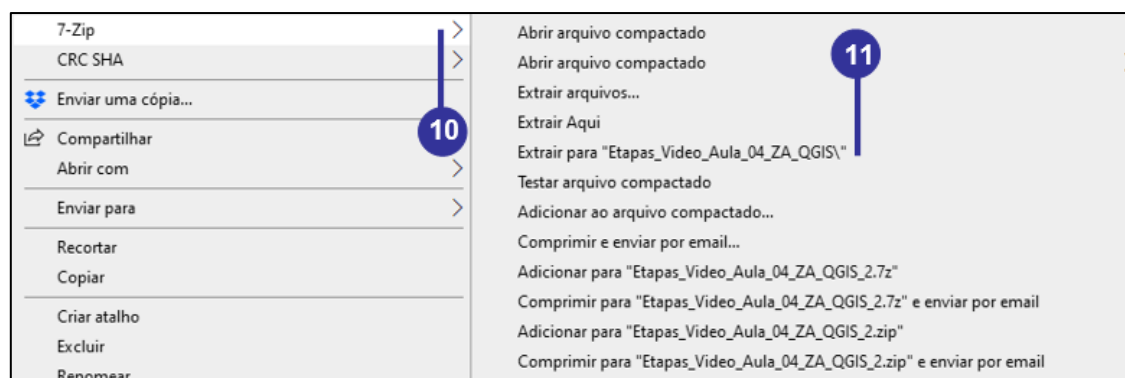
8 – Clique no dropdown “**Etapas_Video_Aula_04_ZA_QGIS**”.

9 – Selecione a opção “**Mostrar na pasta**”.



Ao visualizar o arquivo “**Etapas_Video_Aula_04_ZA_QGIS**” clique com o botão direito do mouse no mesmo e escolha a opção “**7-Zip**”.

11 – Clique em “**Extrair para Etapas_Video_Aula_04_ZA_QGIS**”.



Posteriormente, salve a pasta “**Etapas_Video_Aula_04_ZA_QGIS**” no diretório “**Base_Dados_ZA_QGIS**”.

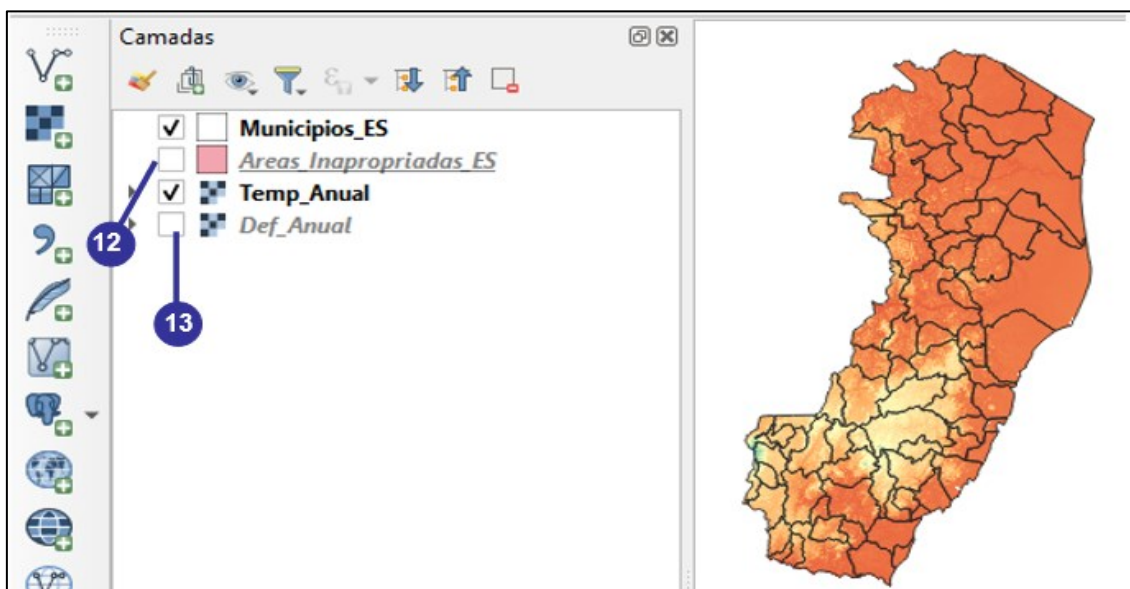
Verifique, na pasta, se o arquivo encontra - se na extensão “docx”. Este arquivo está nomeado como “**Classes_Aptidao_Cafe_Conilon_e_Arabica**” e possui as classes de aptidão para a cultura do *Coffea arabica* L e *Coffea canephora* Pierre ex Froehner. Salientamos que neste e-book ilustraremos o zoneamento para o *Coffea canephora* Pierre ex Froehner.

O quadro abaixo, adaptada de Santos (2000), apresenta as classes de aptidão térmica para *Coffea canephora* com a codificação necessária para inserção no QGIS.

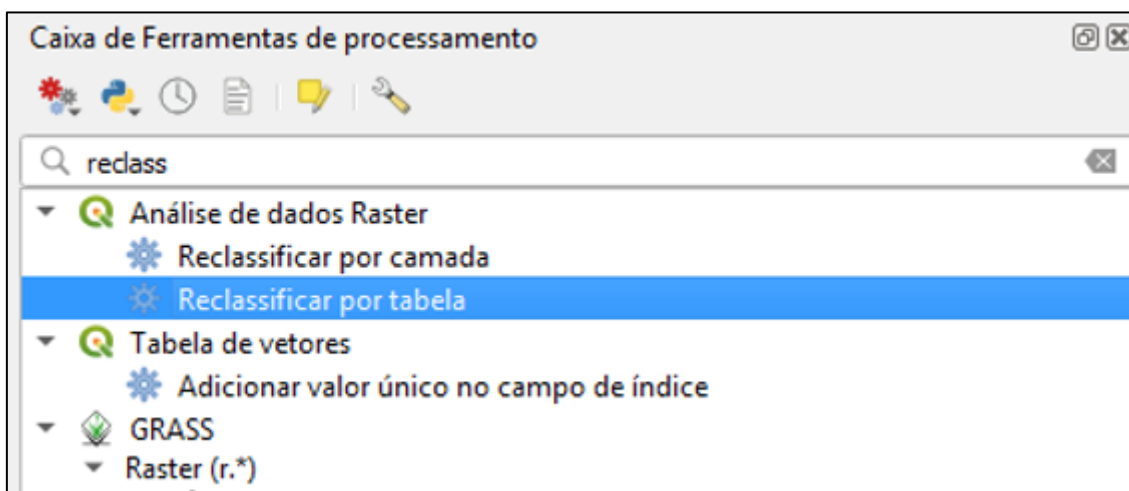
FAIXAS DE TEMPERATURA (°C) PARA O CAFÉ					
CONILON					
Literatura	Valor numérico da classe de aptidão	Cor da classe de aptidão	Varição real na área de estudo	Ordem crescente de aptidão (valores antigos)	Novos valores a serem assumidos
22 a 26 (Apta)	Apta = 1	Verde	6,42 a 25,69	6,42 a 21 (Inapta)	3
21 a 22 (Restrita)	Restrita = 2	Amarela		21 a 22 (Restrita)	2
< 21 e > 26 (Inapta)	Inapta = 3	Vermelha		22 a 25,69 (Apta)	1

Observe que a região cuja temperatura média anual varia de 22°C a 26°C é considerada apta e recebe o código 1, ao passo que em regiões cuja temperatura varie entre 21°C e 22°C considera - se como restrita, e, recebe o código 2, da mesma forma, regiões inaptas são aquelas cuja temperatura seja inferior a 21°C ou superior a 26°C e recebem a codificação 3.

No QGIS desmarque a camada “**Areas_inapropriadas_ES**” e “**Def_Anual**” (12 e 13).

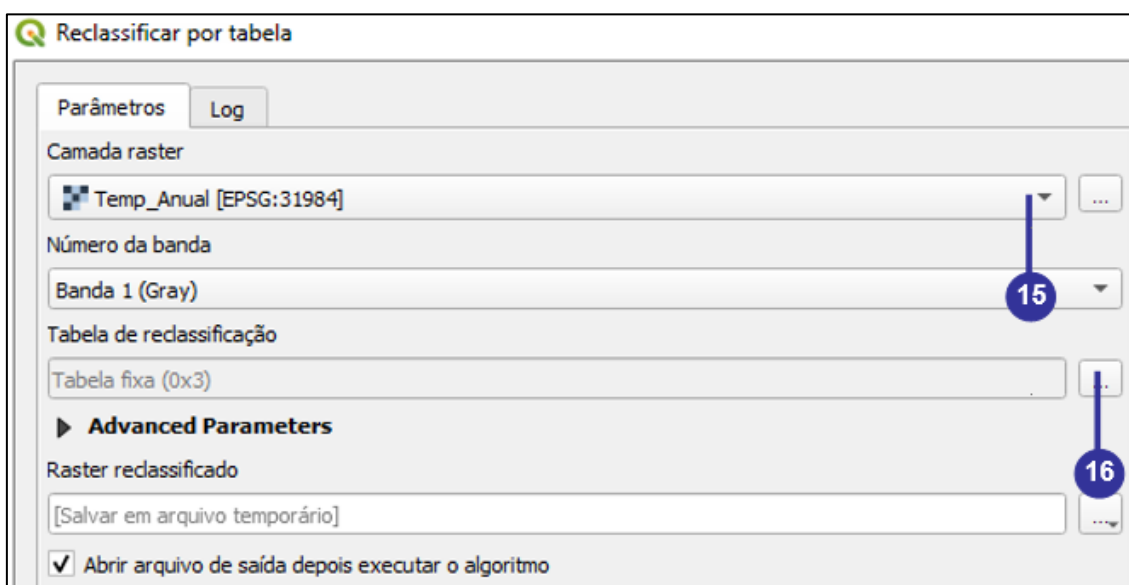


14 - Em seguida procure a opção “**Análise de dados Raster**” na “**Caixa de ferramentas de processamento**” e escolha a opção “**Reclassificar por tabela**”.



15 – Na caixa de diálogo “**Reclassificar por tabela**”, na opção de “**Camada raster**” escolha a camada “**Temp_Anual**”.

16 – Clique no dropdown do campo “**Tabela de reclassificação**”.

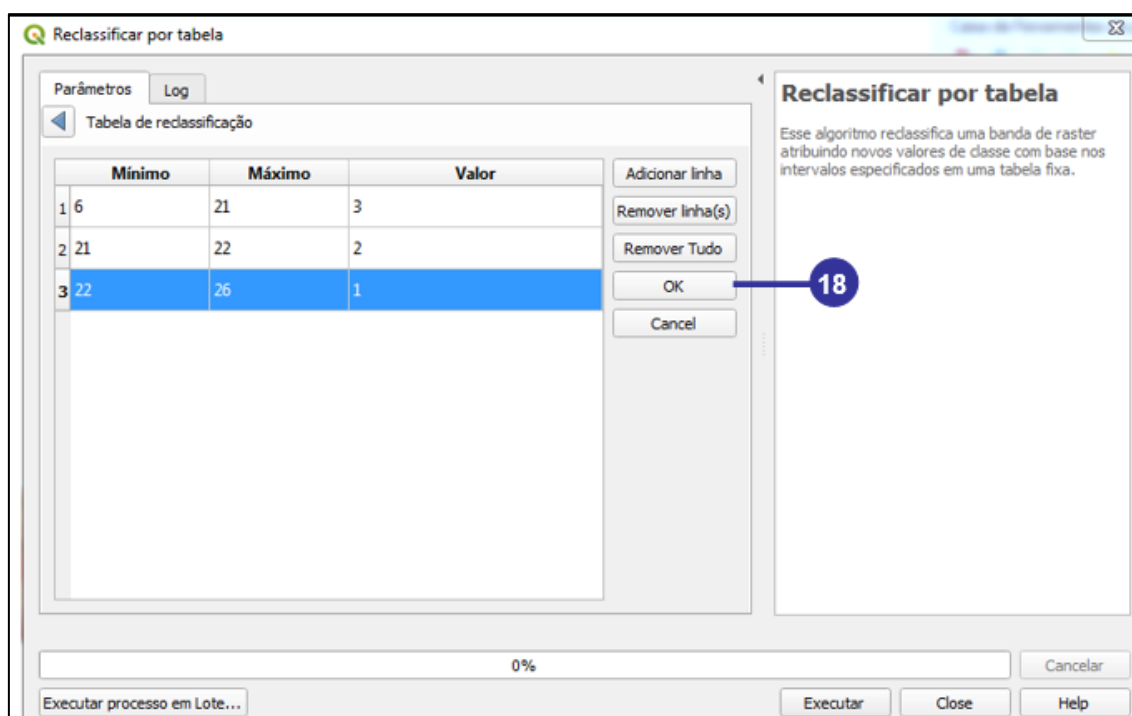


Será exibida uma caixa de diálogo intitulada “**Reclassificar por tabela**”. Neste passo o usuário terá que adicionar três linhas para reclassificação, pois referem – se as classes de aptidão demonstradas Tabela 1.

17 – Clique três vezes no botão “**Adicionar Linha**”. Note que a tabela apresentará três linhas e três colunas. Linhas 1, 2 e 3 e colunas “Mínimo”, “Máximo e “Valor”.



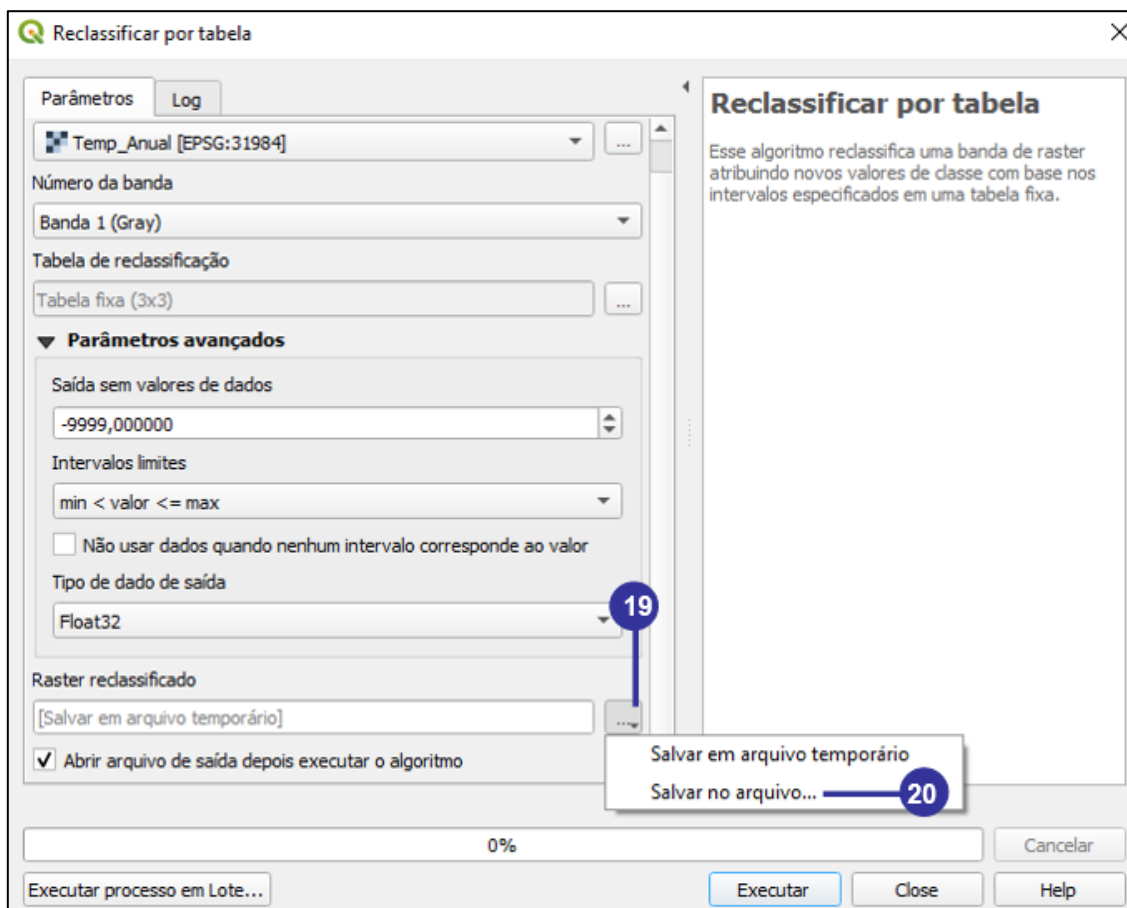
Digite, na sequência, os valores 6, 21 e 22 para a coluna “Mínimo”. A sequência 21, 22 e 26 para a coluna “Máximo”. Na coluna “Valor” digite 3, 2 e 1, conforme figura abaixo:
18 – Após conferir os valores escolha a opção “OK”.



Na sequência mantenha o valor de “-9999” em “**Saída sem valores de dados**”. Observe se no campo “**Intervalos limites**” está definido como “min<valor<=max”. Mantenha o “**Tipo de dado de saída**” com a opção “**Float32**”.

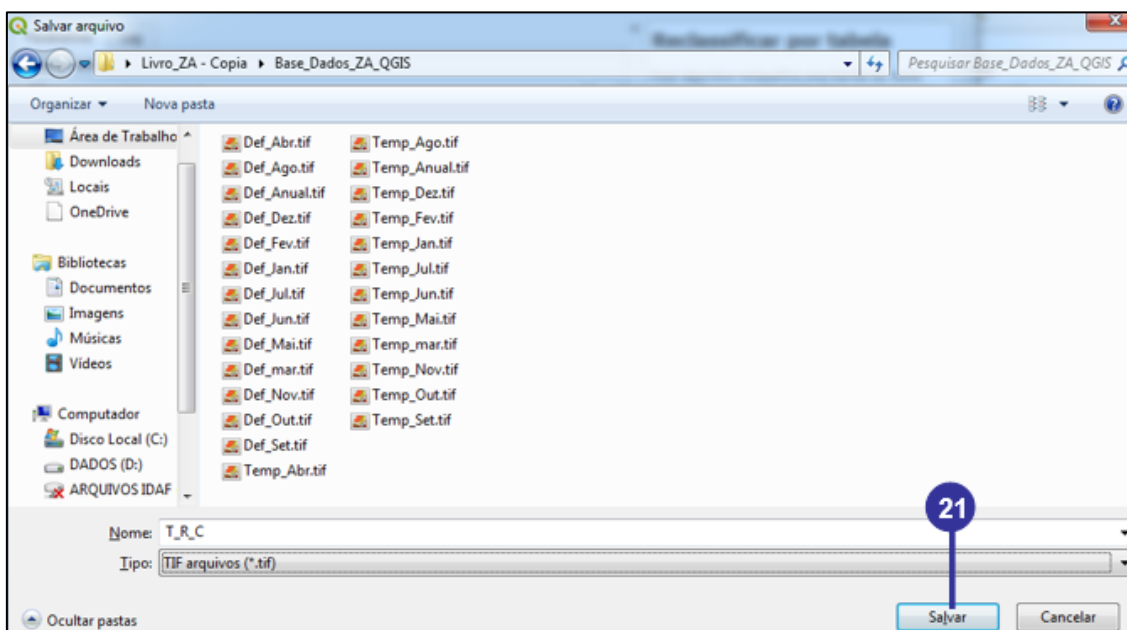
19 – Clique no dropdown “**Raster reclassificado**” para escolher o nome de saída do arquivo.

20 – Escolha a opção “**Salvar no arquivo**”.

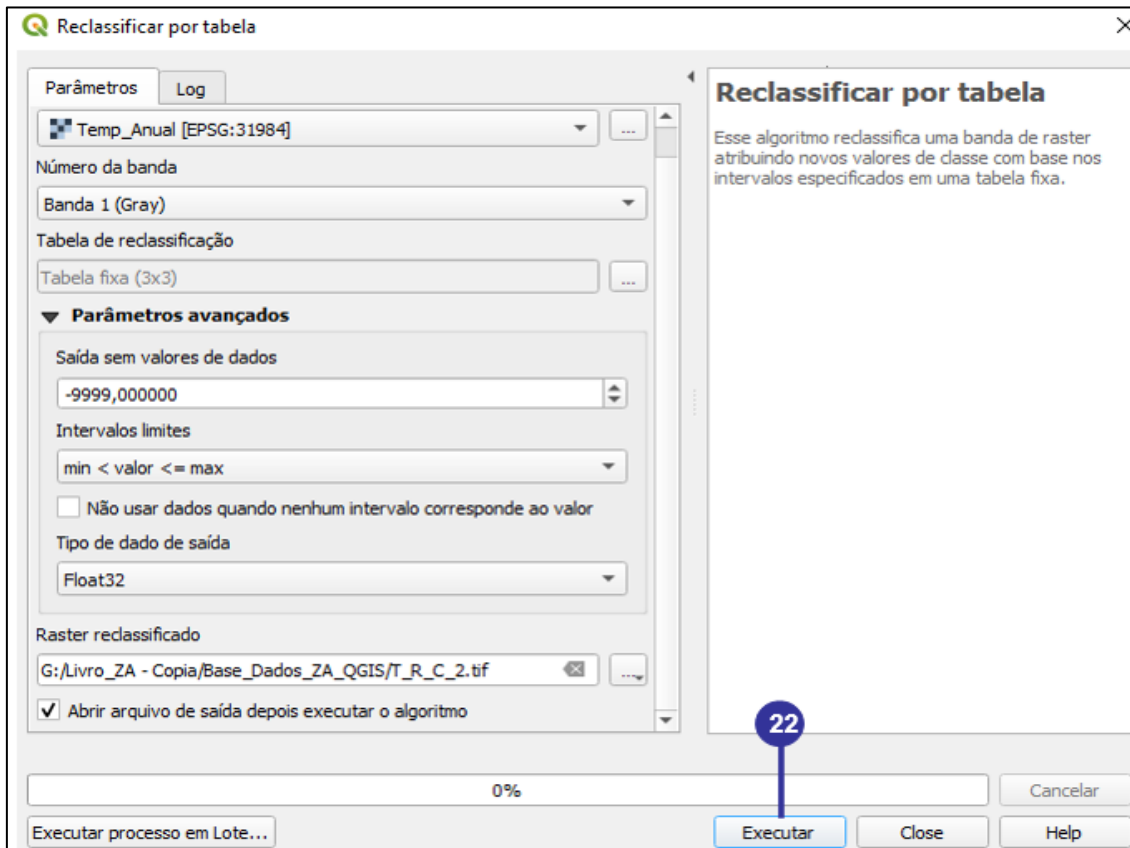


Navegue até o diretório “**Base_Dados_ZA_QGIS**” escolha o nome “**T_R_C**” e o formato de arquivo como “**TIF_Files**”.

21 – Após a escolha do nome e o formato do arquivo clique em “**Salvar**”.

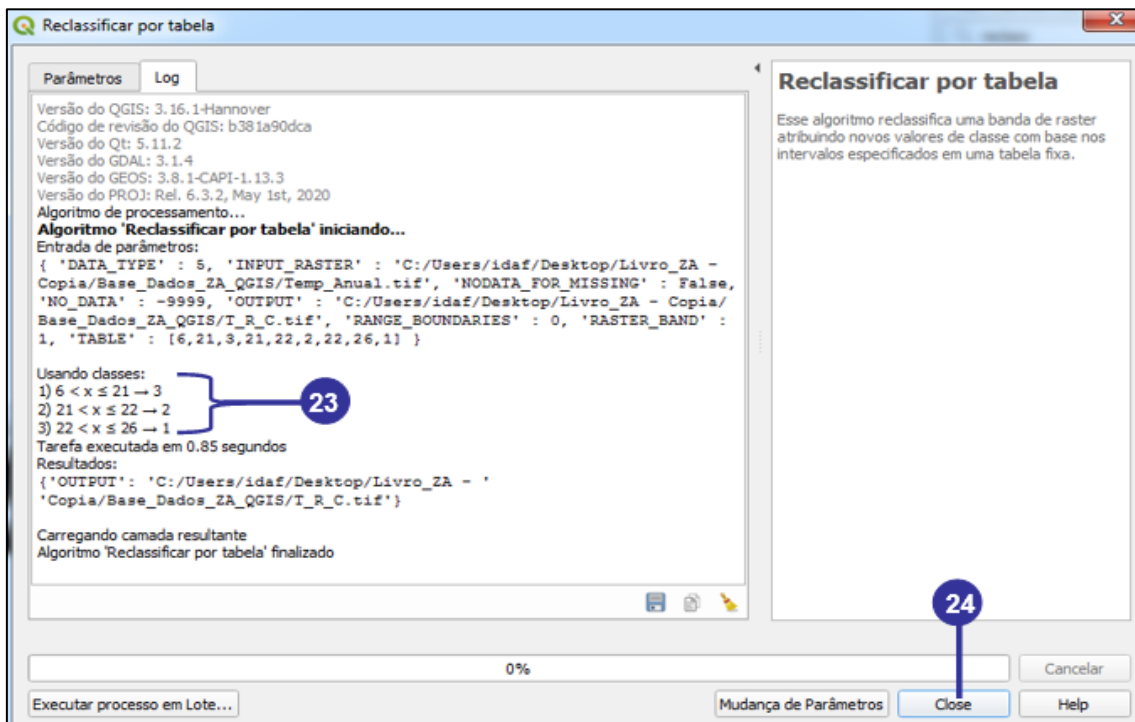


22 – Clique na opção “Executar” para que a reclassificação seja realizada.



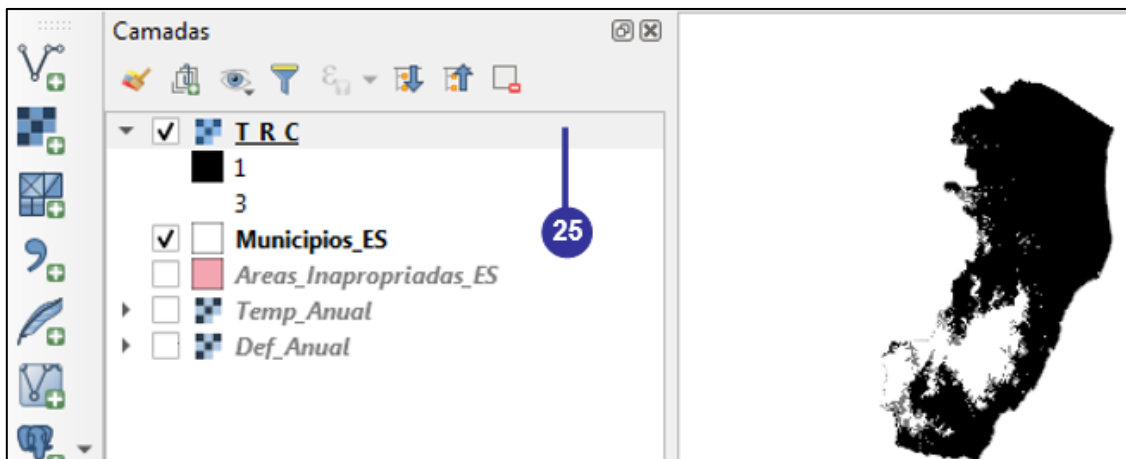
23 – Observe que após a execução do algoritmo de reclassificação é possível observar as classes usadas.

24 – Clique em “Close”.



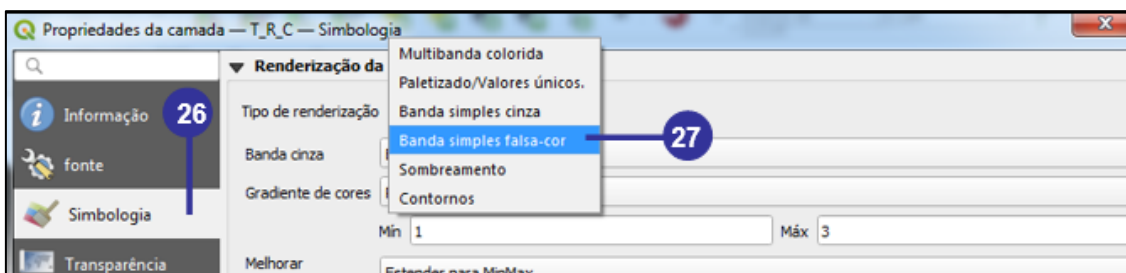
O próximo passo é configurar a simbologia da camada T_R_C de forma que a mesma represente as cores definidas inicialmente para cada classe, ou seja, inapta, restrita e apta com as cores vermelho, amarelo e verde, respectivamente.

25 – Dê um clique duplo na camada “T_R_C”.



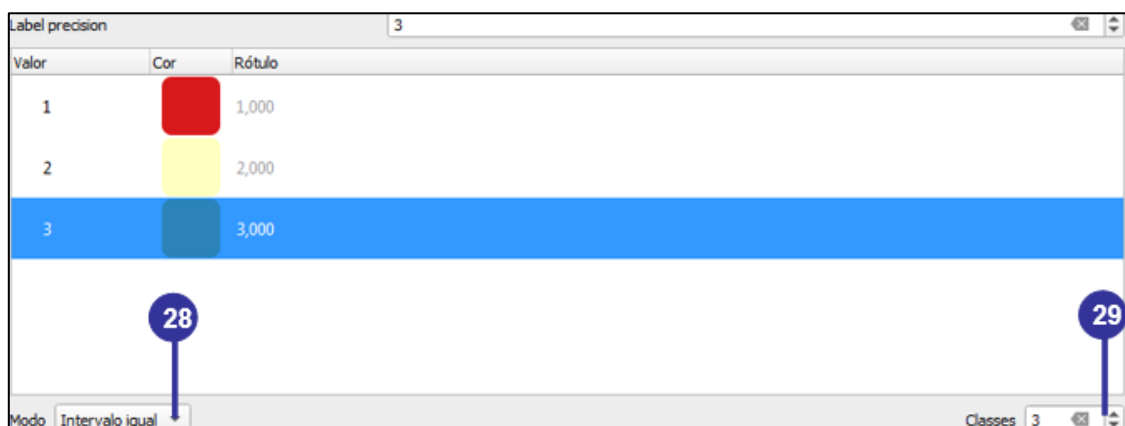
26 – Selecione a opção “Simbologia”.

27 – Na opção “Renderização” escolha “Banda simples falsa cor”.



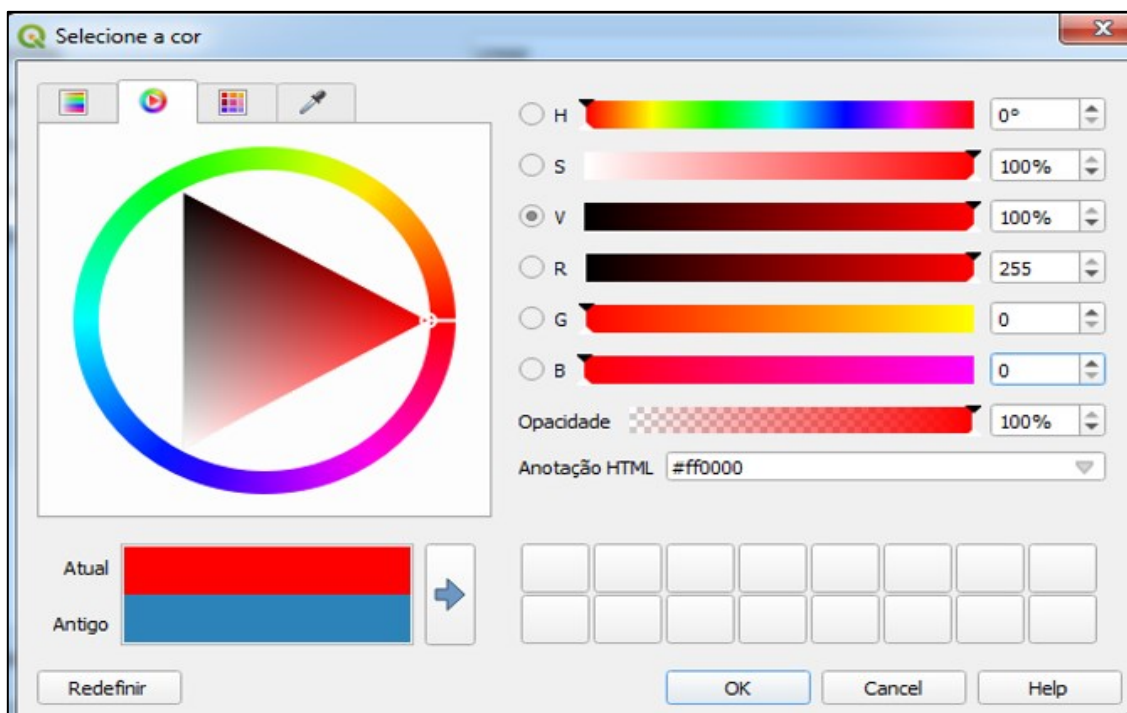
28 – Na opção “Modo” escolha “Intervalo igual”.

29 – Escolha a opção de “3” classes.

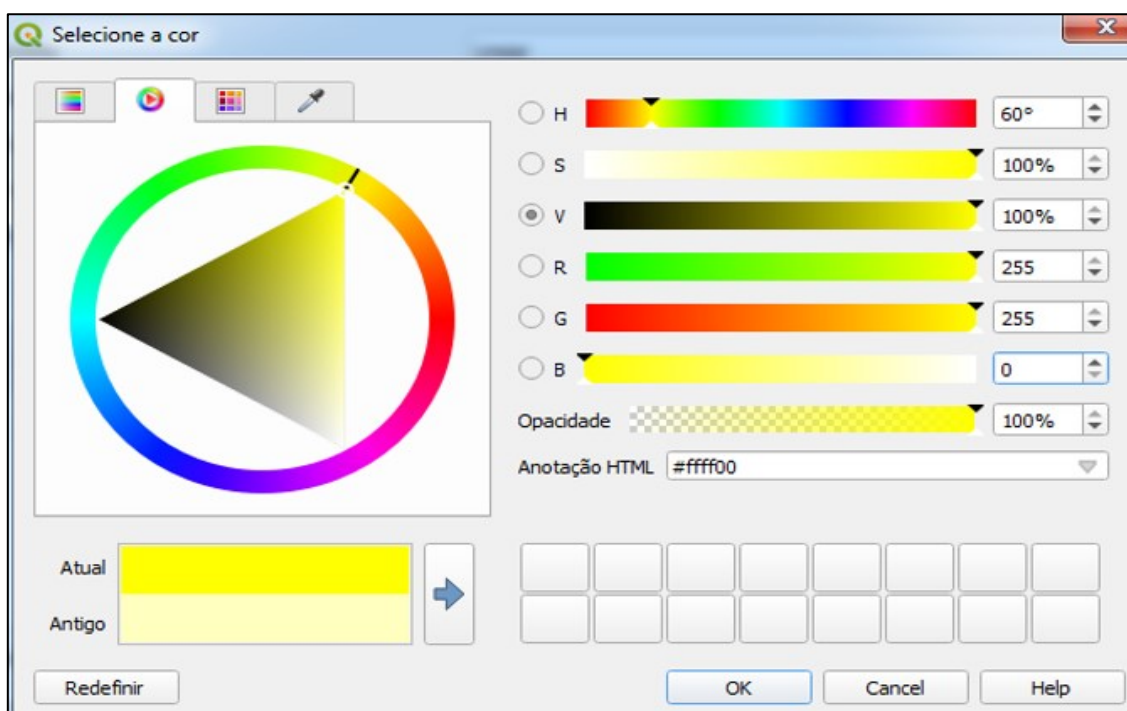


Observe que as cores ainda não representam as classes previamente definidas. Passaremos agora para a definição da cor de cada classe. Para isso dê um clique duplo sobre a classe 3. Será aberta uma janela de seleção de cores.

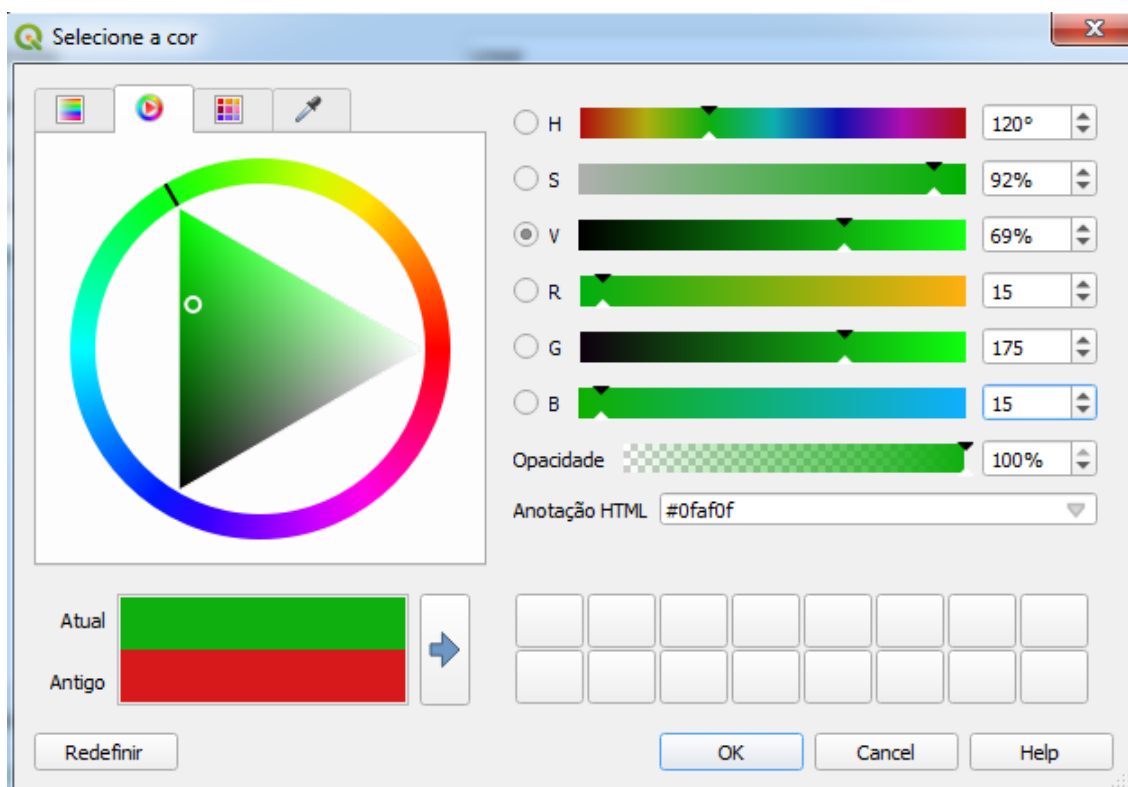
Na janela de seleção de cor digite o valor de 255 para **“Red”** o valor 255 e mantenha zero para **“Green”** e **“Blue”**, ou seja, a classe 3 terá a cor totalmente vermelha.



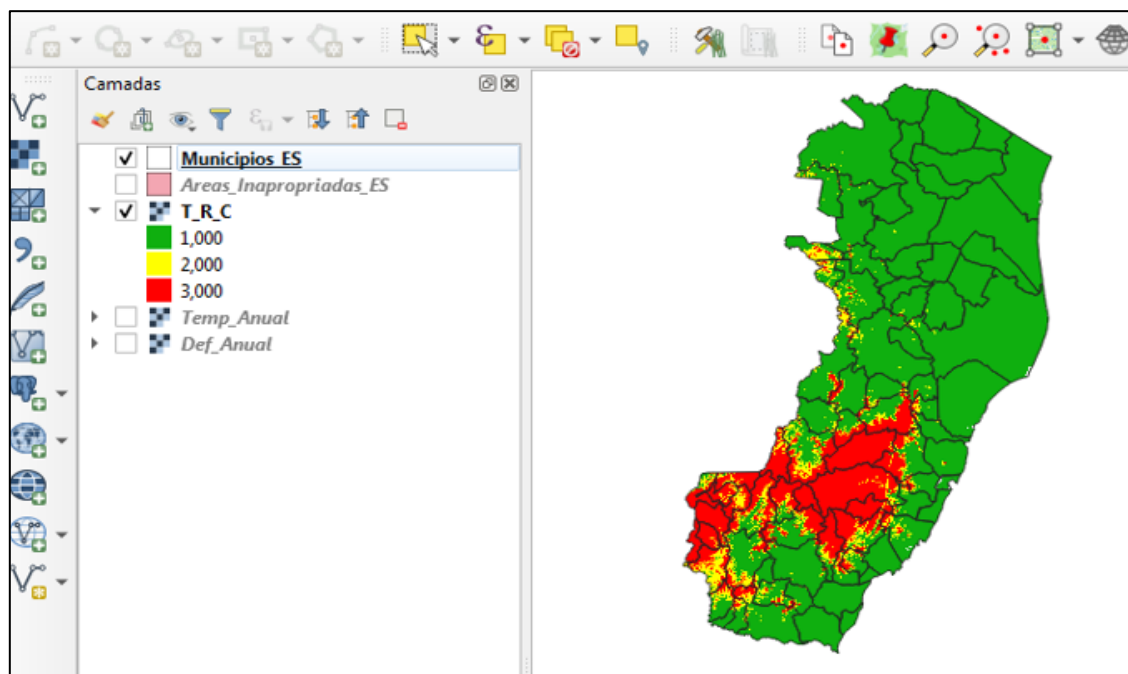
Para a classe 2 (restrição) insira os valores 255 para **“Red”** e **“Green”** e zero para **“Blue”**, conforme figura abaixo.



Para a classe 1 (apta) digite 15 para “**Red**” 175 para “**Green**” e 15 para “**Blue**”, que ficará um verde agradável.



Ao final da aula 4 seu projeto deve estar semelhante ao observado na figura abaixo:



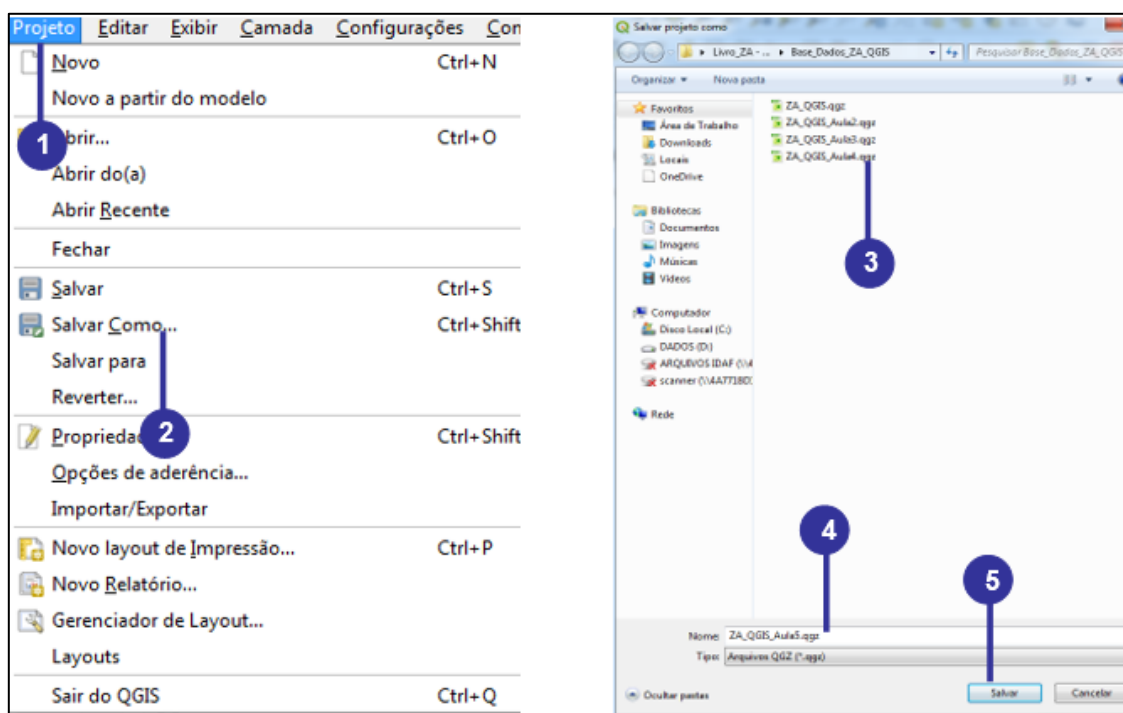
Observem que as regiões com maior altitude, tais como, região serrana do estado e o Caparaó são consideradas inaptas para o cultivo do café conilon.

Aula 05 - Reclassificação Espacial da Deficiência Hídrica Anual

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/J5Xiq0TXv4o>

Inicialmente salve seu projeto referente à “Aula 5” conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Navegue até o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS” e na janela “Salvar projeto como” dê um clique simples no arquivo “ZA_QGIS_Aula4”.
- 4 – Substitua o número “4” pelo número “5”.
- 5 – Clique em “Salvar”.



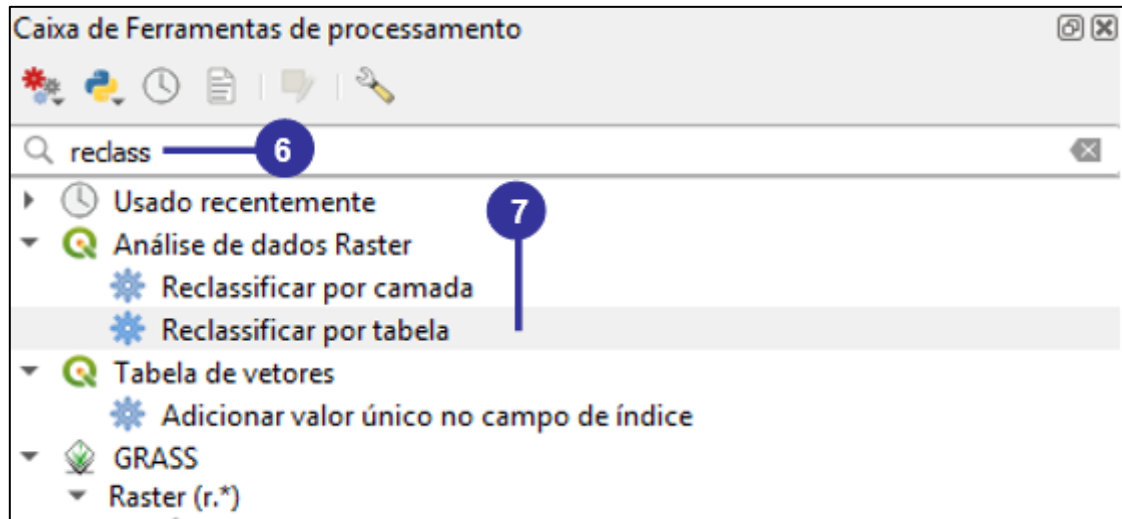
Os procedimentos adotados nesta aula serão semelhantes àqueles já executados para a aula 4. Porém a variável em análise é da Deficiência Hídrica com classes de aptidão para a cultura do *Coffea canephora* Pierre ex Froehner.

FAIXAS DE DEFICIÊNCIA HÍDRICA (mm) PARA O CAFÉ CONILON					
Literatura	Valor numérico da classe de aptidão	Cor da classe de aptidão	Variação real na área de estudo	Ordem crescente de aptidão (valores antigos)	Ordem crescente da classificação (valores novos)
< 150 (Apta Sem Irrigação – ASI)	ASI = 1	Verde	0 a 603 mm	0 a 150 (ASI)	1
150 a 200 (Apta com Irrigação Ocasional - AIOC)	AIOC = 2	Amarela		150 a 200 (AIOC)	2
200 a 400 (Apta com Irrigação Complementar - AICO)	AICO = 3	Vermelha		200 a 400 (AICO)	3
> 400 (Apta com Irrigação Obrigatória (AIOB))	AIOB = 4	Rocha		400 a 603 (AIOB)	4

Pode – se observar que para a variável deficiência hídrica serão consideradas 4 classes baseadas na necessidade ou não de irrigação. No QGIS desabilite a camada T_R_C pois não será utilizada nesta etapa.

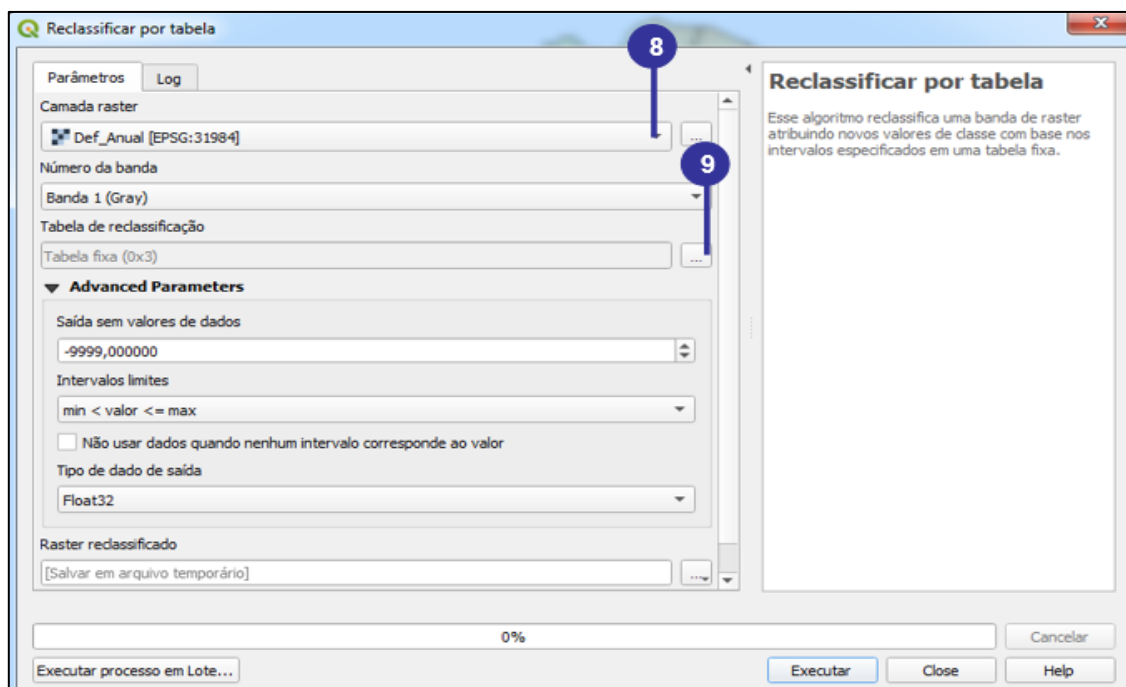
6 – Na “**Caixa de Ferramentas de processamento**” digite o termo “reclass” e observa que serão disponibilizadas as opções de reclassificar.

7- Escolha a opção “**Reclassificar por tabela**”.



8 – Escolha a camada “raster” “**Def_Anual**”.

9 – Clique no dropdown para abrir a janela de reclassificação.

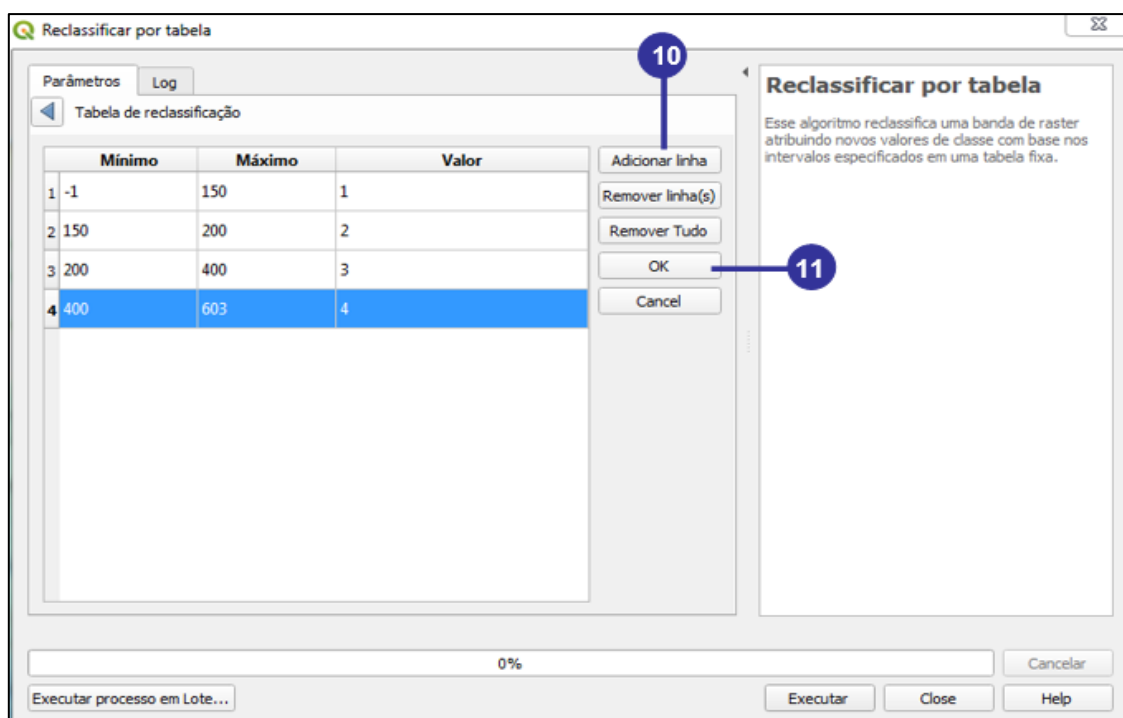


Observe que os campos “**Número da banda**”, “**Saída sem valores de dados**”, “**Intervalos limites**” e “**Tipo de dado de saída**” permanecerão sem alterações.

10 – Clique quatro vezes no campo “**Adicionar linha**”.

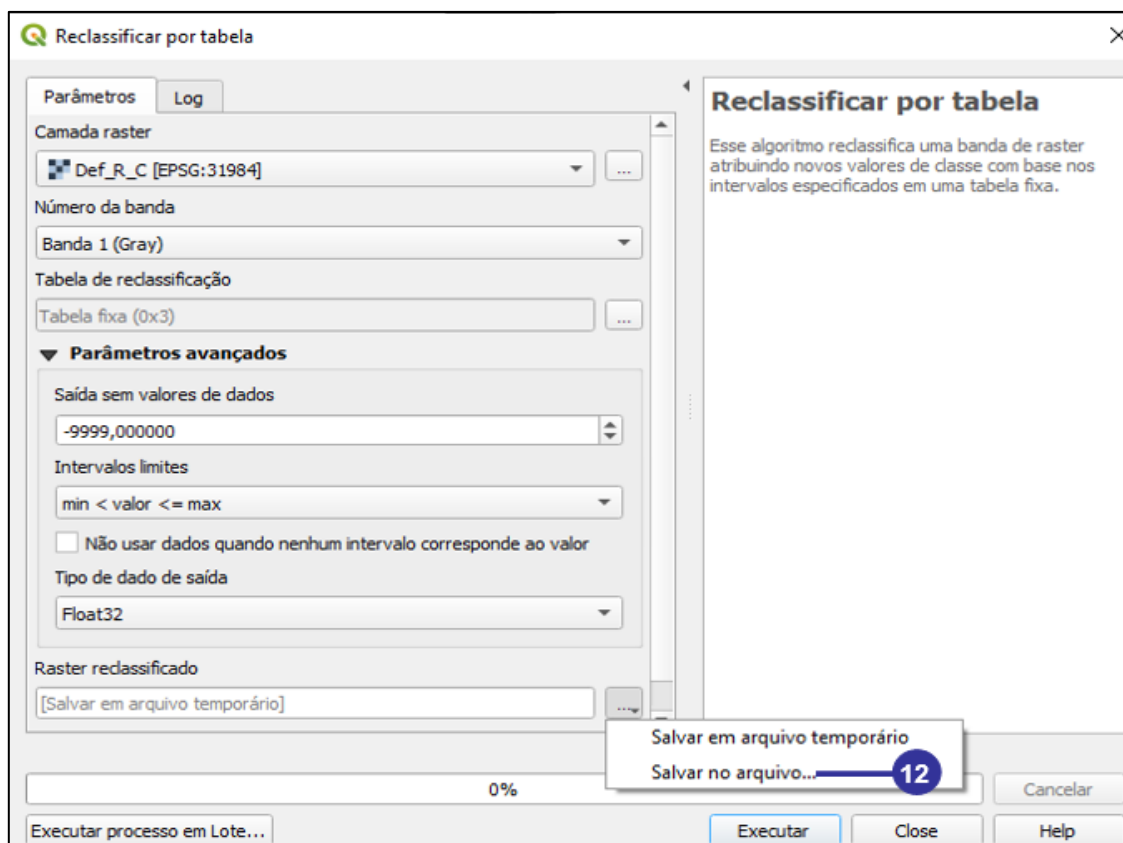
Digite os valores -1, 150, 200 e 400 para a coluna “**Mínimo**”. Os valores 150, 200, 400, e 603 para a coluna “**Máximo**”. Agora os valores 1, 2, 3 e 4 para a coluna “**Valor**”.

11 – Certifique se os valores estão corretos e Clique em “OK”.

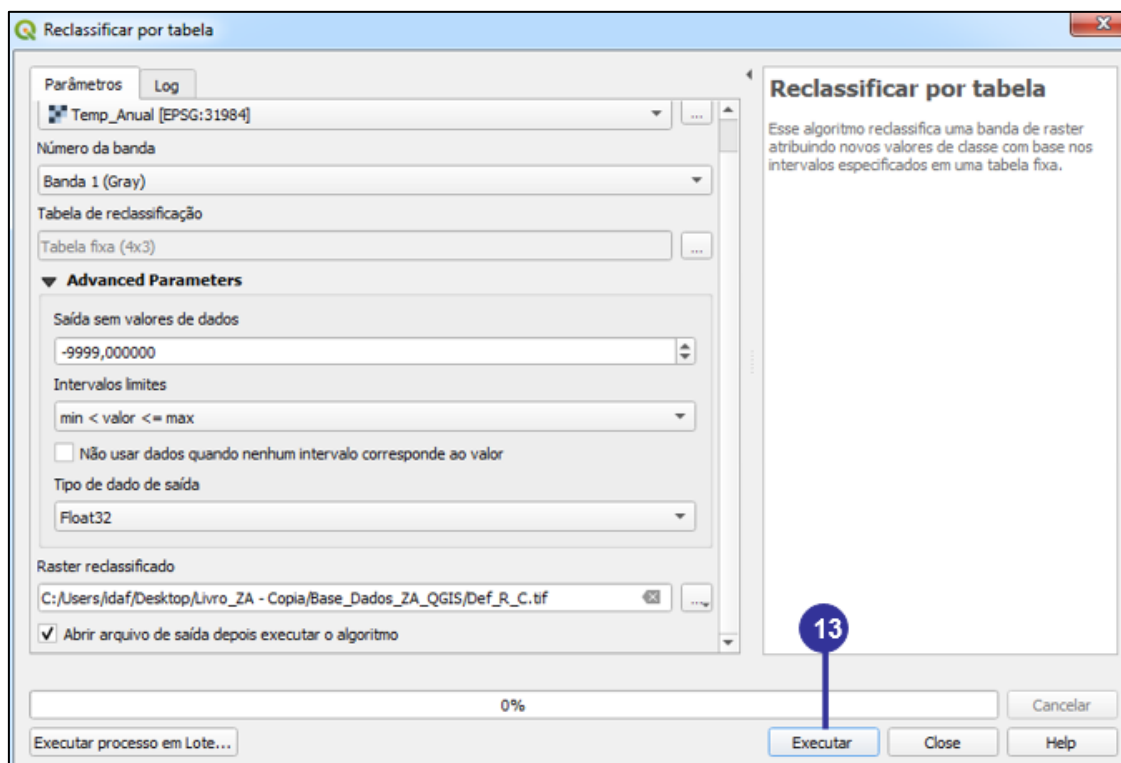


12 – No dropdown “Raster reclassificado” escolha “Salvar no arquivo”.

Navegue até o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS” escolha o nome “Def_R_C” e o formato de arquivo como “TIF_Files”.

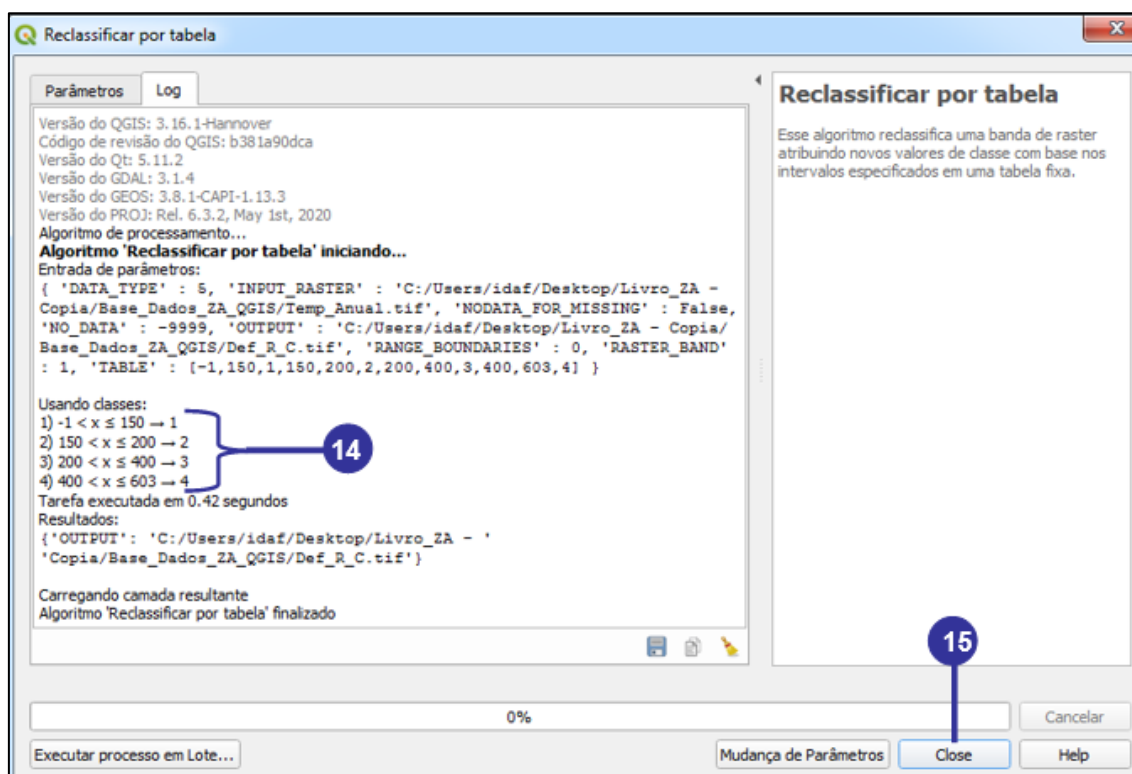


13 – Escolha a opção **“Executar”** para que o programa execute o algoritmo de reclassificação.

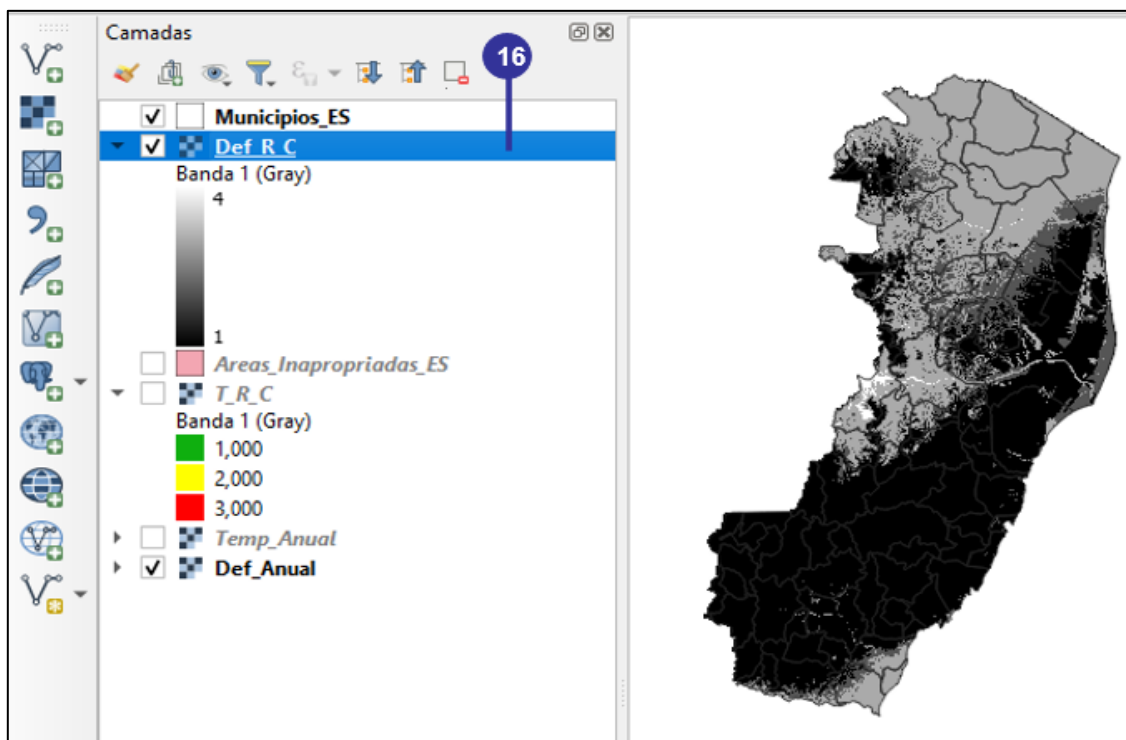


Após a execução será possível observar que foram geradas quatro classes (14).

15 – Clique em **“Close”**.

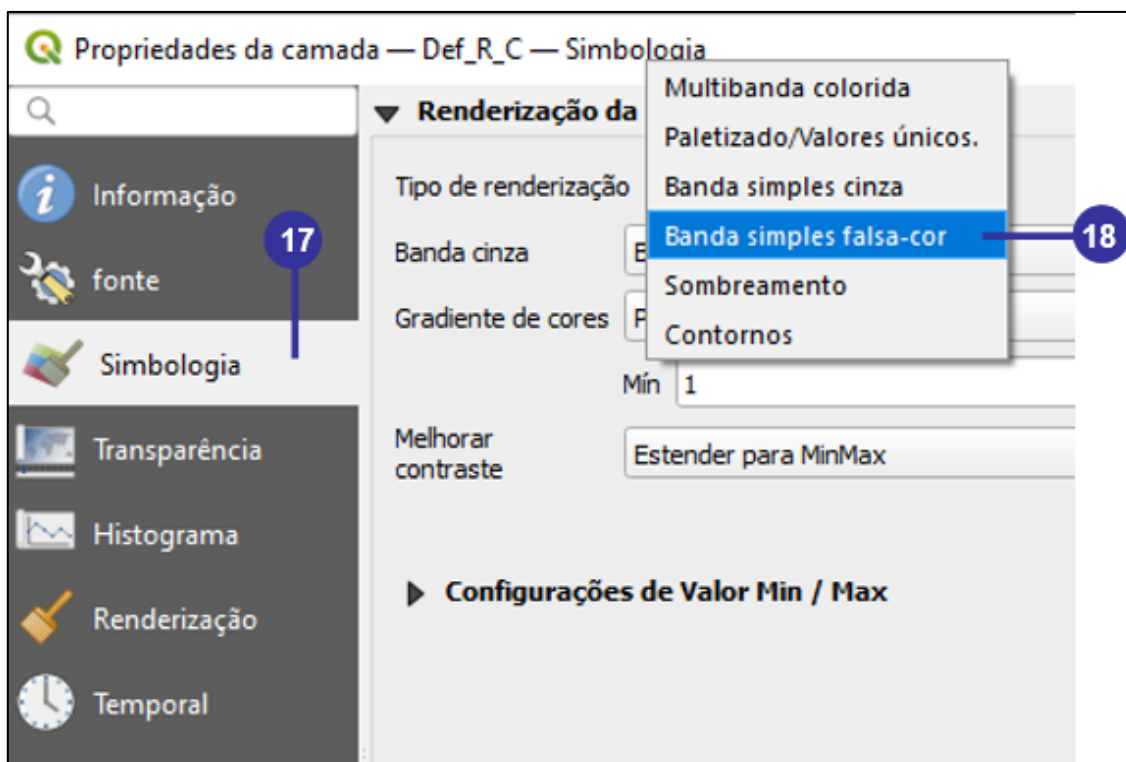


O próximo passo será a configuração das paletas de cores para as respectivas classes.
16 – Dê um clique duplo sobre a camada “Def_R_C”.



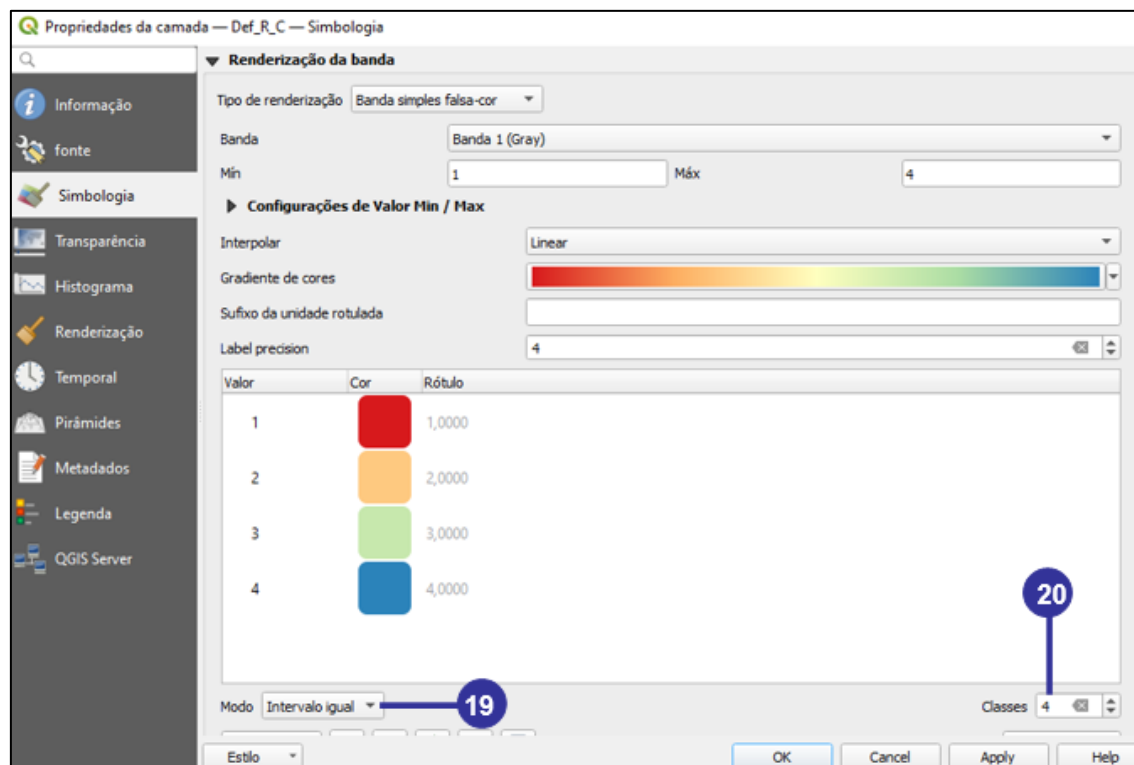
17 – Em “Propriedade da camada” escolha a opção “Simbologia”.

18 – Em “Renderização da banda” escolha “Banda simples falsa cor”.



19 – Na opção “**Modo**” escolha “**Intervalos iguais**”.

20 – Escolha o número de quatro classes.

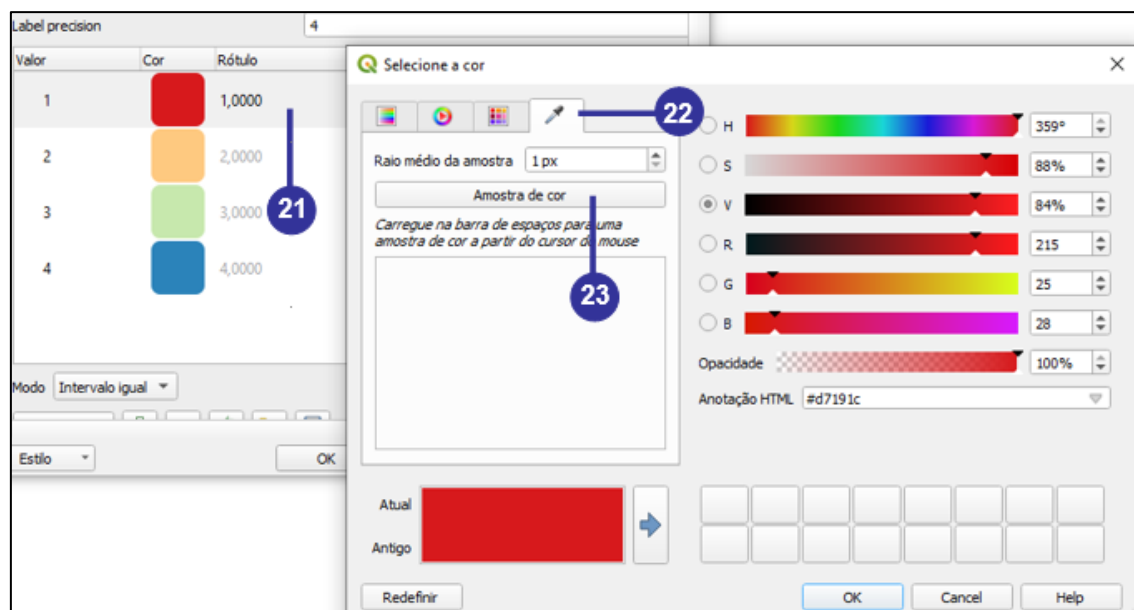


Para uniformizar as cores com as classes da aula 4 iremos “copiar” as mesmas da camada T_R_C.

21 – Dê um clique duplo na classe 1.

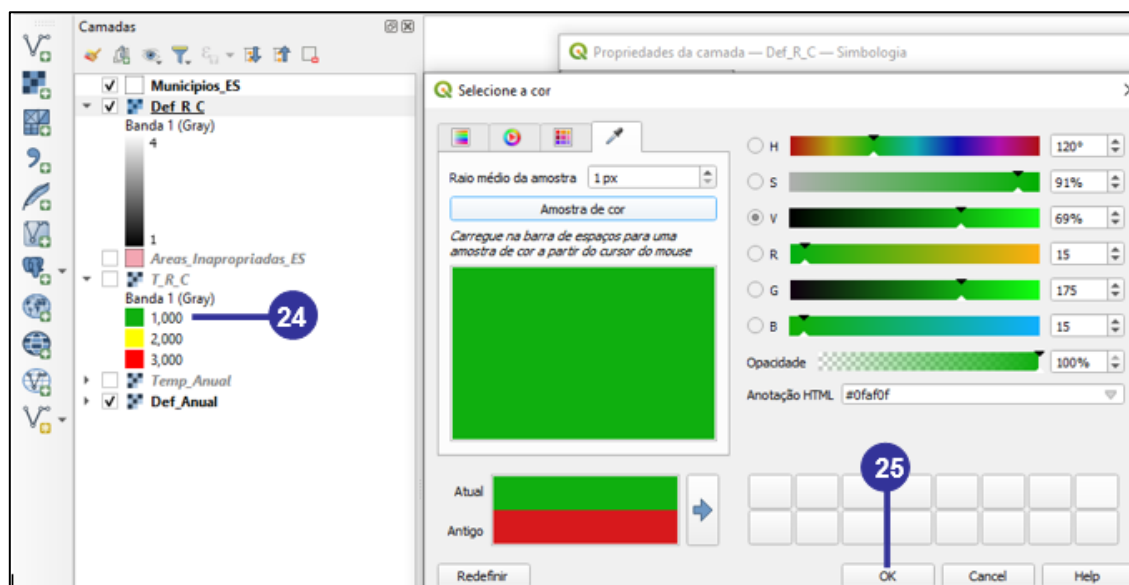
22 – Escolha o “conta gota”.

23 – Clique em amostra de cor.



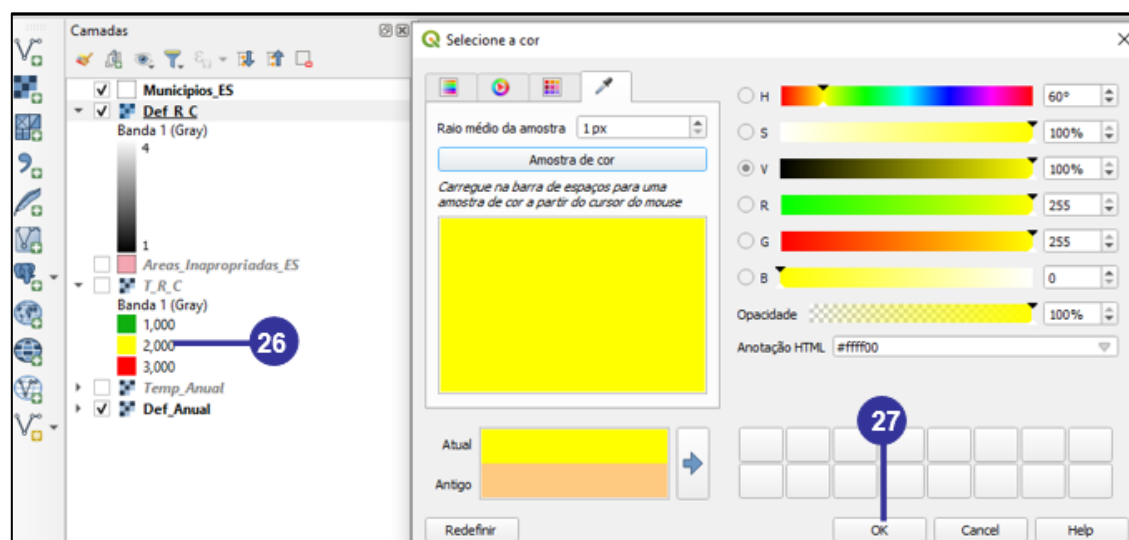
24 – Clique na classe 1 da camada T_R_C. Note que as cores assumirão os valores definidos para aquela classe.

25 – Clique em “OK”.



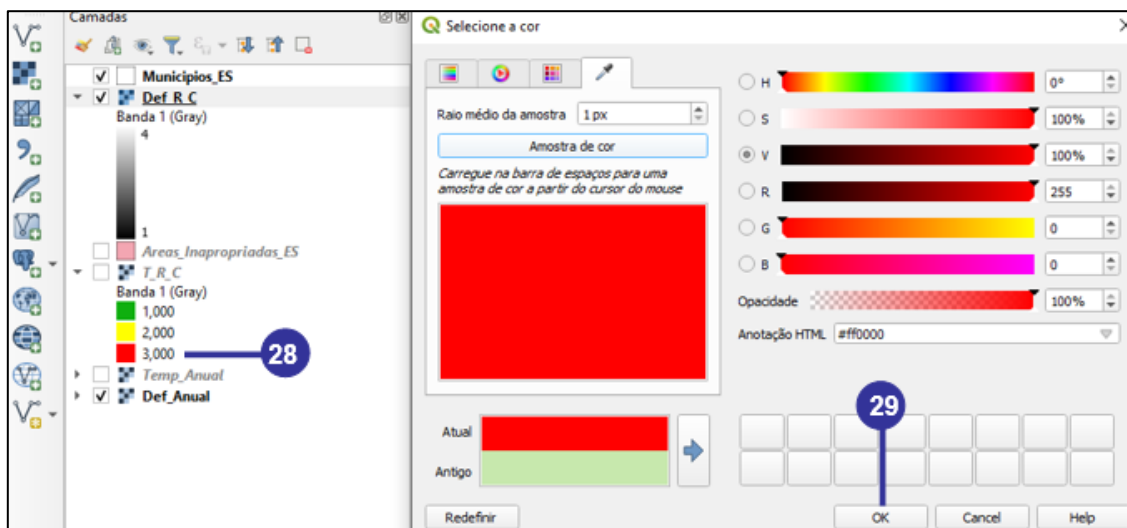
26 – Do mesmo modo, para a classe 2 dê um clique duplo na mesma e copie as configurações da classe 2 da T_R_C.

27 – Clique em “OK”.



28 – Do mesmo modo, para a classe 3 dê um clique duplo na mesma e copie as configurações da classe 3 da T_R_C.

29 – Clique em “OK”.

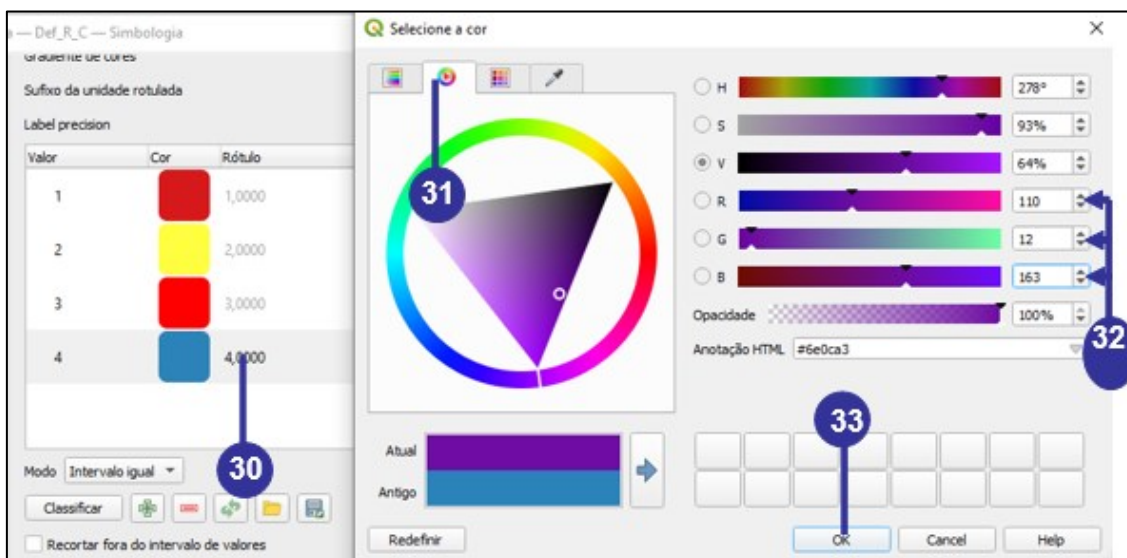


Para a última classe de deficiência hídrica teremos que criar uma configuração de cor, pois para a variável temperatura média anual tínhamos apenas três classes.

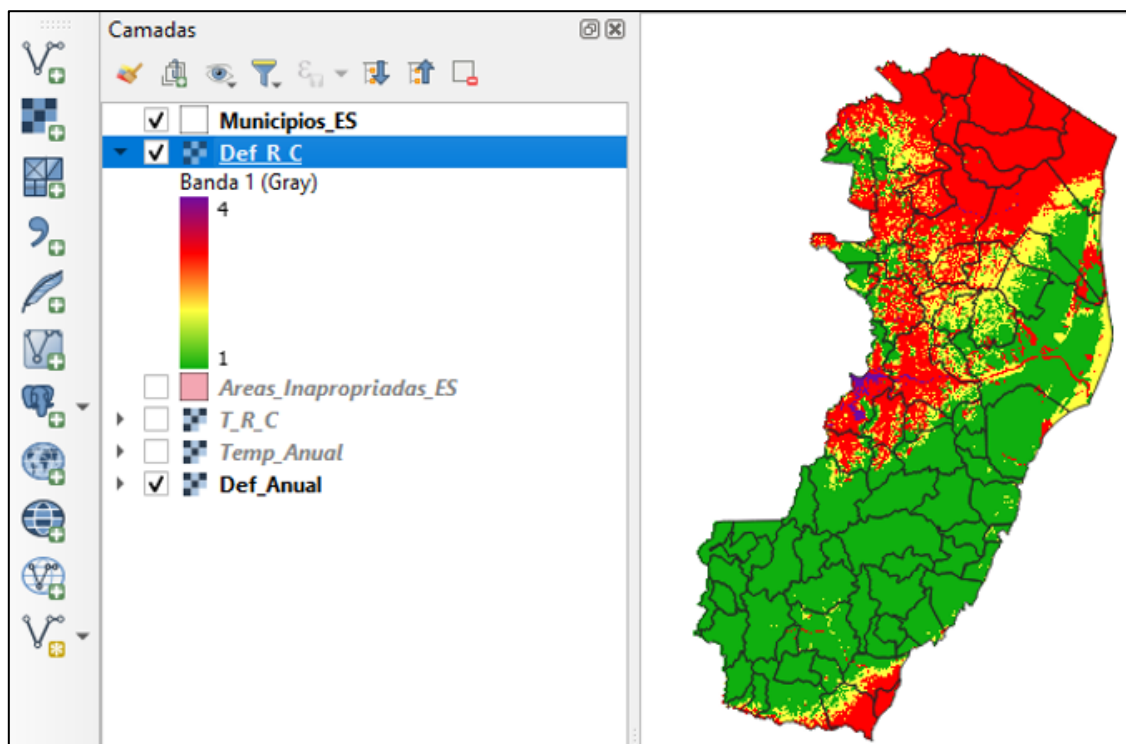
30 – Dê um clique duplo sobre a classe 4.

31 – Clique sobre o item “**Roda de cores**”.

32 – Para padronizar digite os números **110**, **12** e **163** na sequência para o “**Red**”, “**Green**” e “**Blue**”, respectivamente.



Neste momento seu mapa deve apresentar um aspecto semelhante ao demonstrado na figura abaixo:



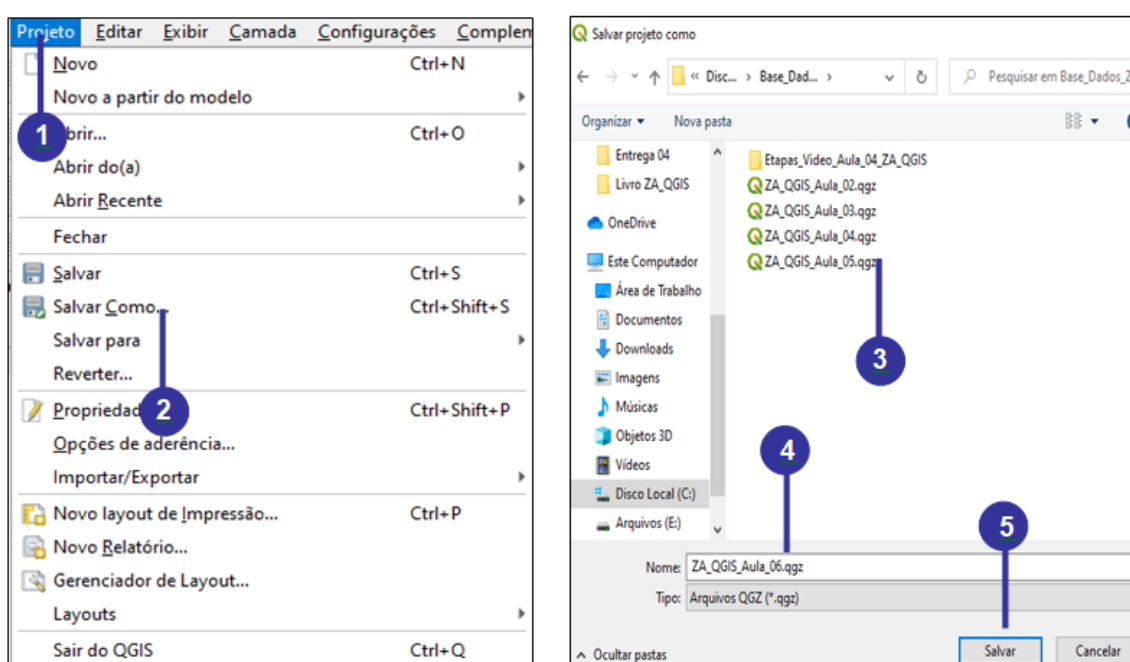
Não se esqueça de salvar.

Aula 06 - Classificação Cruzada de Imagens Matriciais

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/qb-qWg-K8Fc>

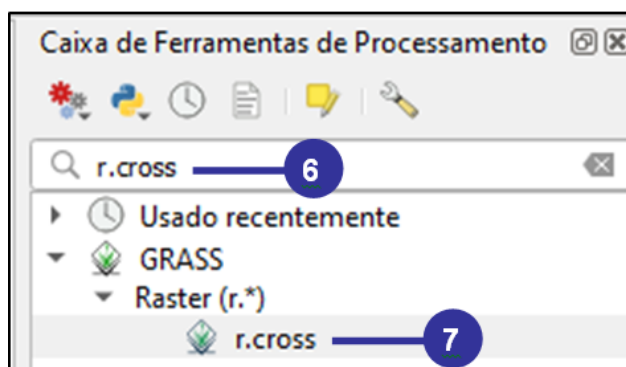
Nesta aula o aluno terá a oportunidade de efetuar Classificação Cruzada de Imagens Matriciais. Inicialmente, no diretório “Base_Dados_ZA_QGIS” abra o projeto salvo como “ZA_QGIS_Aula_06”.

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Procure o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS”, selecione o arquivo “ZA_QGIS_Aula_05”.
- 4 – Altere o nome de “ZA_QGIS_Aula_05” para “ZA_QGIS_Aula_06”.
- 5 – Clique em “Salvar”.



Para realizar o cruzamento tabular ou a classificação entre imagens matriciais reclassificadas, basta seguir os seguintes passos.

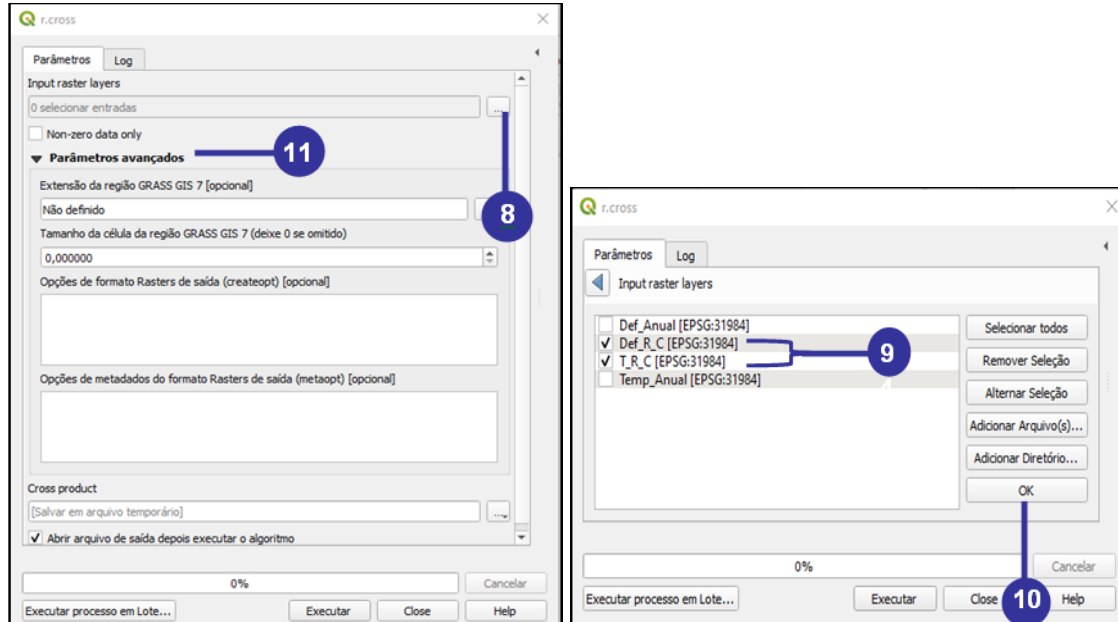
- 6 – Na “Caixa de Ferramentas de processamento” digite o termo “r.cross” e observa que serão disponibilizadas as opções de reclassificar.
- 7- Escolha e dê um clique duplo na função “r.cross”.



8 – Clique no dropdown para abrir a janela de classificação.

9 – Escolha as camadas “raster” Deficiência Recalculada para o café conilon “Def_R_C” e Temperatura Reclassificada para o café conilon “T_R_C”.

10 – Para seguir clique em **OK**.

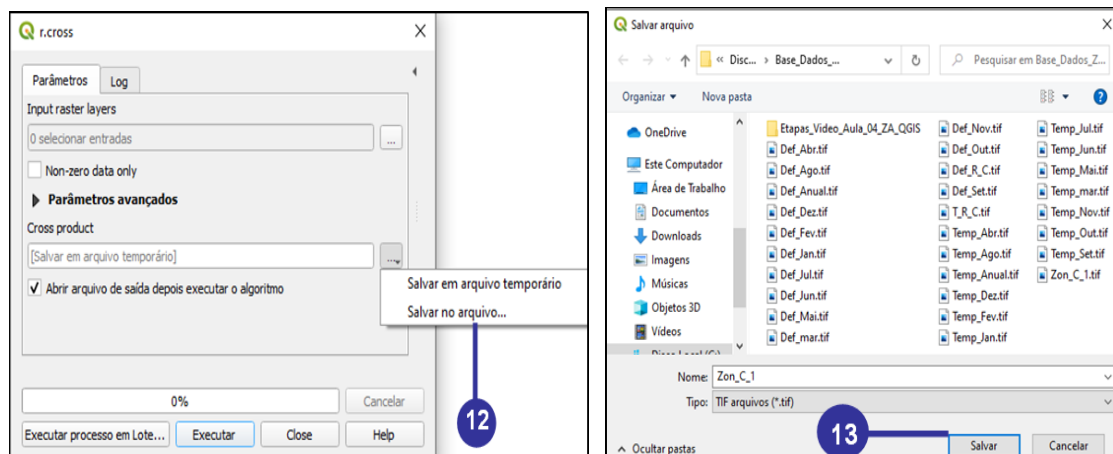


11 – Podemos recolher “**Parâmetros avançados**” e manter todos os parâmetros como padrão.

12 – No dropdown “**Cross product**” escolha “**Salvar no arquivo**”.

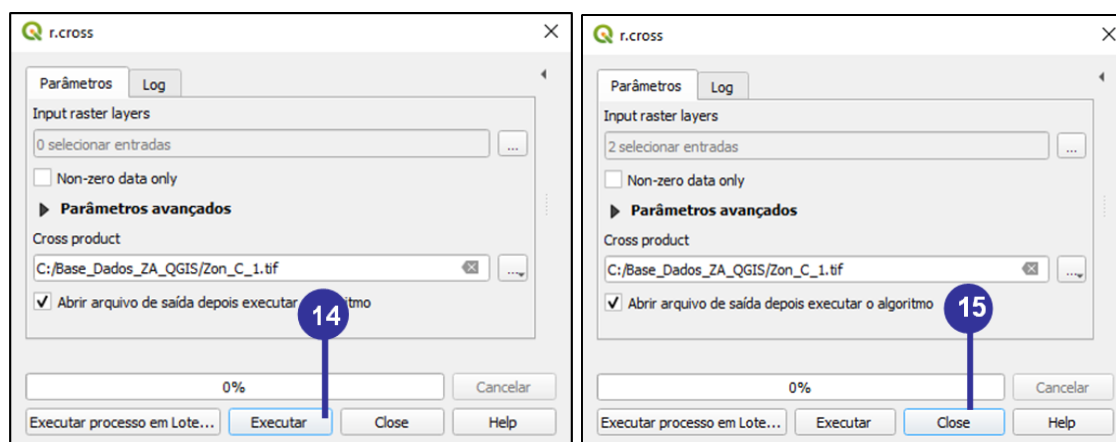
Navegue até o diretório “**Base_Dados_ZA_QGIS**” escolha o nome “**Zon_C_1**” e o formato de arquivo como “**TIF_Files**”.

13 – Click na opção “**Salvar**”.



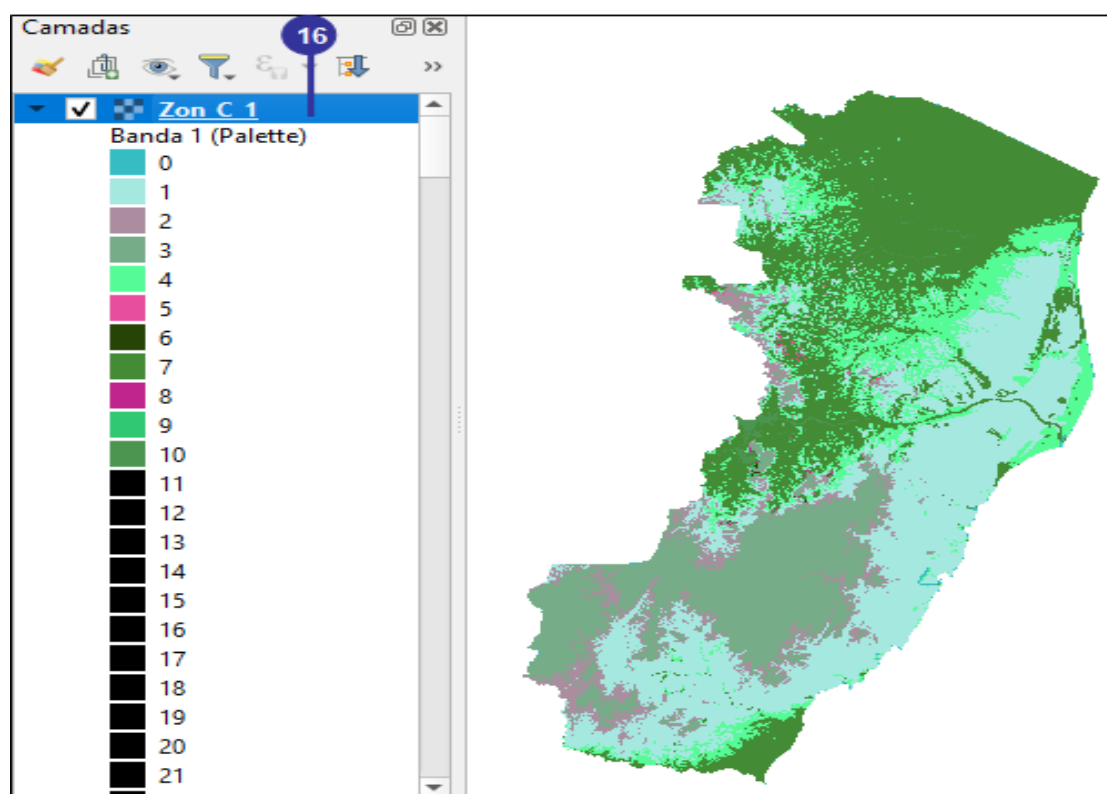
14 – Escolha a opção “**Executar**” para processar.

15 – Após o processamento clique em **“Close”**.



O próximo passo será a eliminação das classes que estão na cor preta.

16 – Dê um clique duplo sobre a camada **“Zon_C_1”**.



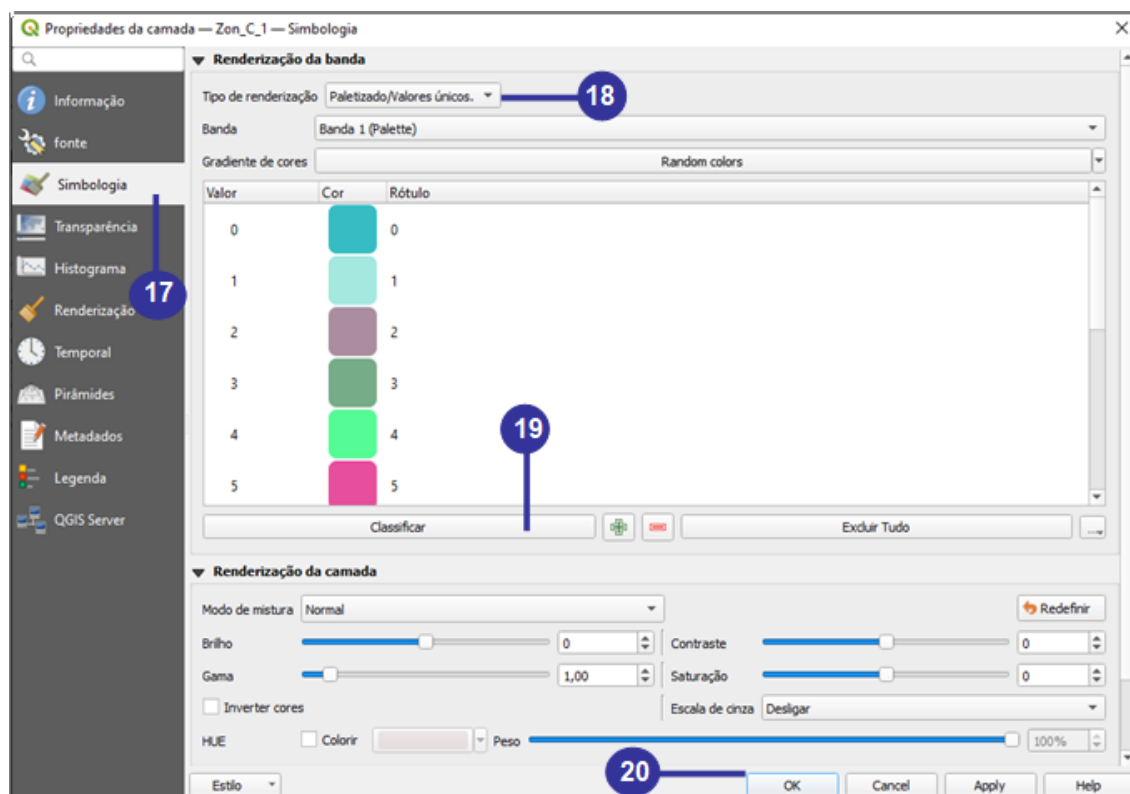
17 – Em **“Propriedade da camada”** escolha a opção **“Simbologia”**.

18 – Em “**Renderização da banda**” escolha “**Paletizado/Valores únicos**”.

19 – Clique na opção “**Classificar**”, para permanecer no projeto somente os valores de interesse.

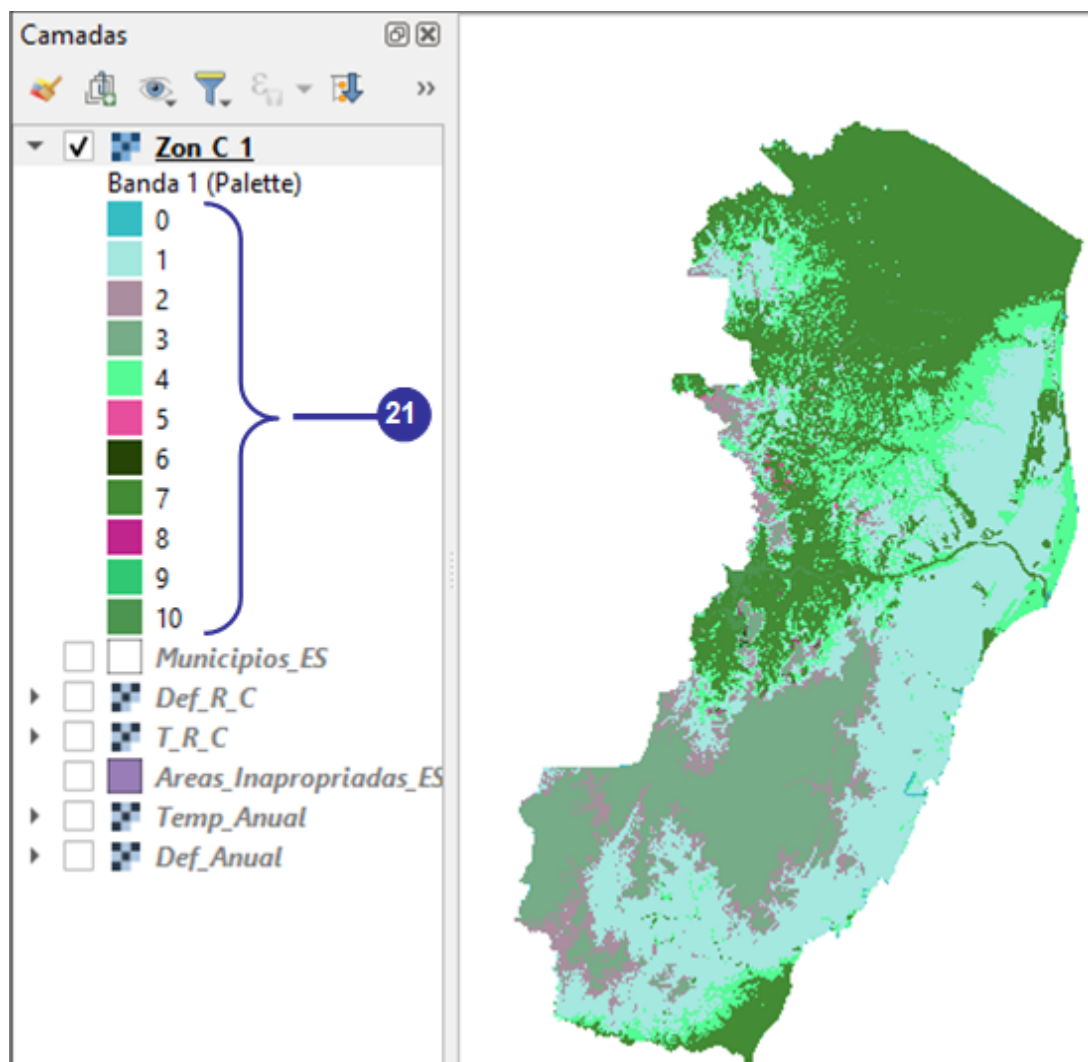
Neste momento não iremos nos preocupar com a configuração das cores.

20 – Para seguir clique em **OK**.



21 – Este será o resultado, porém as cores podem ser diferentes no seu resultado.

Não se esqueça de salvar.

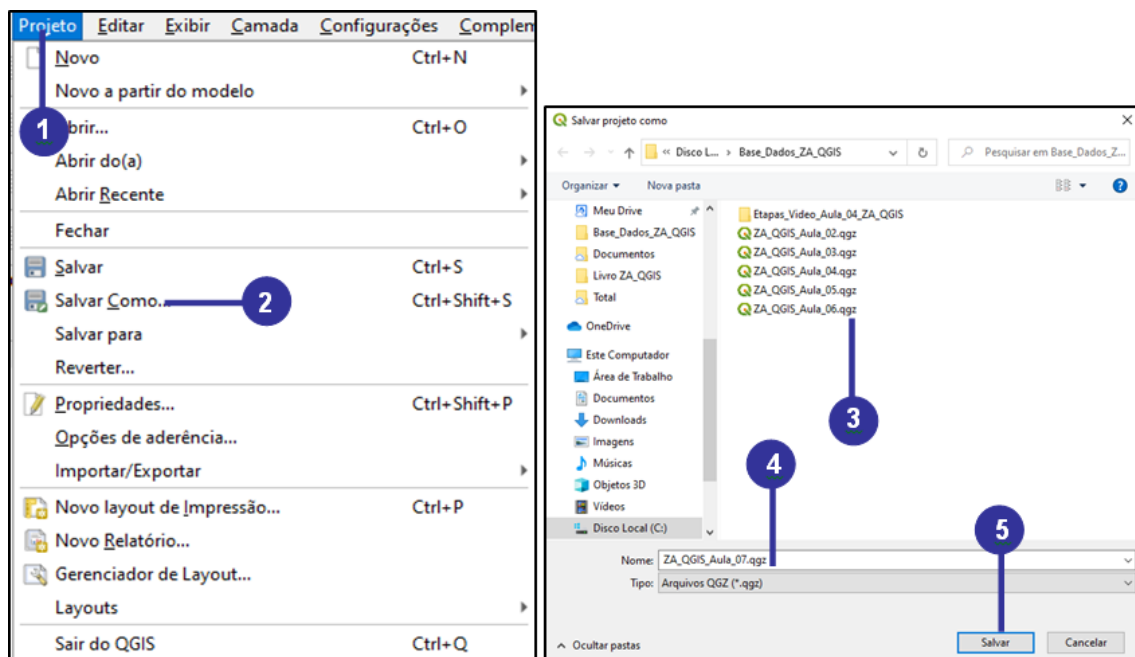


Aula 07 - Geração de Relatório da Classificação Cruzada de Imagens Matriciais

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/VscJ-zUwqQw>

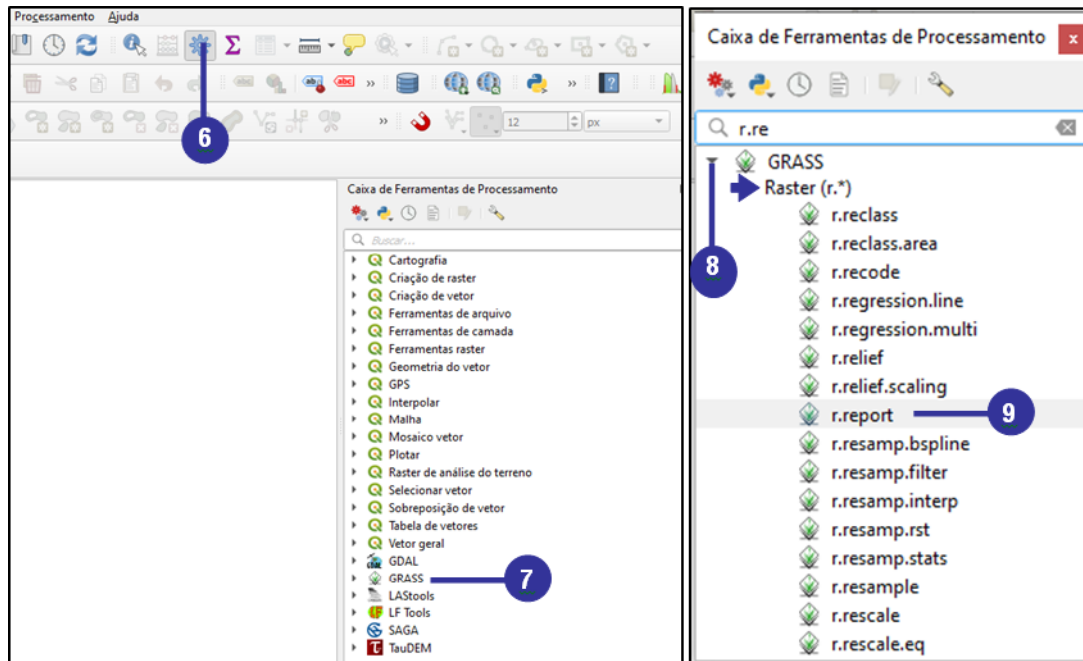
Nesta aula o aluno terá a oportunidade de Gerar o Relatório da Classificação Cruzada de Imagens Matriciais. Inicialmente, no diretório “**Base_Dados_ZA_QGIS**” abra o projeto salvo como “**ZA_QGIS_Aula_07**”, na sequência siga os passos demonstrados na Figura 14.

- 1 – Clique em “**Projeto**”.
- 2 – Clique em “**Salvar Como**”.
- 3 – Procure o diretório “**Base_Dados_ZA_QGIS**”, selecione o arquivo “**ZA_QGIS_Aula_06**”.
- 4 – Altere o nome de “**ZA_QGIS_Aula_06**” para “**ZA_QGIS_Aula_07**”.
- 5 – Clique em “**Salvar**”.



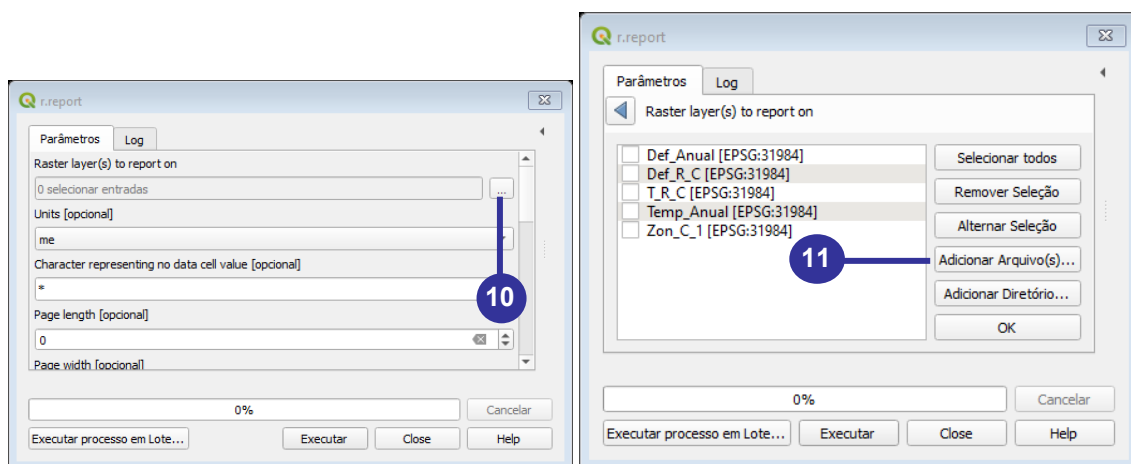
Para geração do relatório da classificação cruzada de imagens matriciais, basta seguir os seguintes passos.

- 6 – Clique na “**Caixa de Ferramentas de processamento**”.
- 7 – Basta expandir o GRASS, em seguida Raster e procure por “**r.report**”.
- 8 – Você também pode pesquisar digitando diretamente na caixa de diálogo o termo “**r.report**”.
- 9- Escolha e dê um clique duplo na função “**r.report**”.



10 – Clique nas reticências à frente de “**Raster layers**”.

11 – Clique em “**Adicionar Arquivos**” para selecionar as imagens de entrada e manter uma sequência que possibilitarão a geração do nosso relatório.



Os arquivos se encontram no diretório “**Base_Dados_ZA_QGIS**”. Que poderá ser acessado seguindo os seguintes passos:

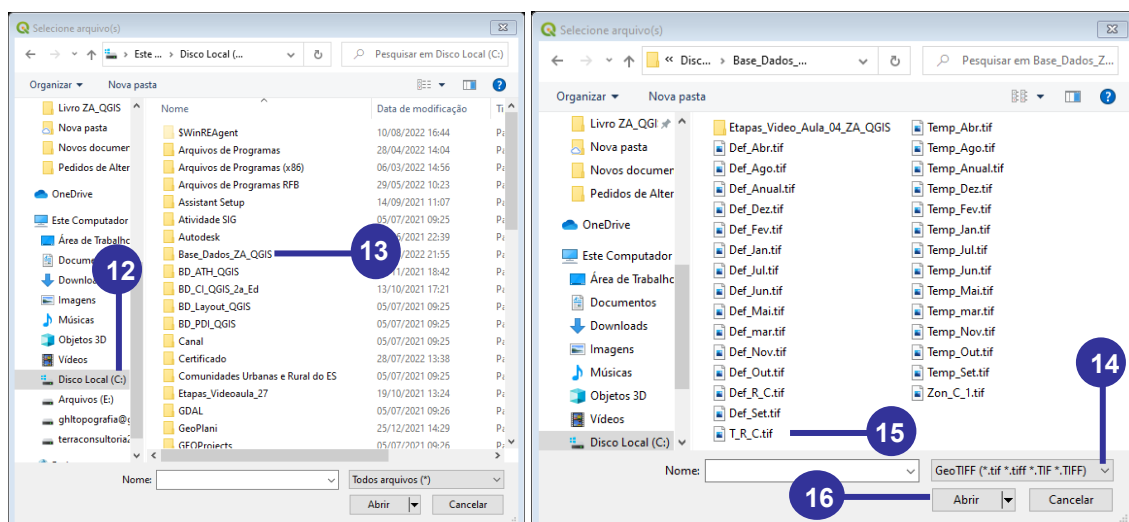
12 – Acesse o “**Disco local (C)**”.

13 – Abra a pasta “**Base_Dados_ZA_QGIS**”.

14 – Nas opções das extensões selecione “**GeoTIFF**”, para apresentar somente o formato de arquivo de interesse.

15 – Selecione “**T_R_C.tif**”, que será a primeira imagem da sequência.

16 – Clique sobre o item “**Abrir**”.

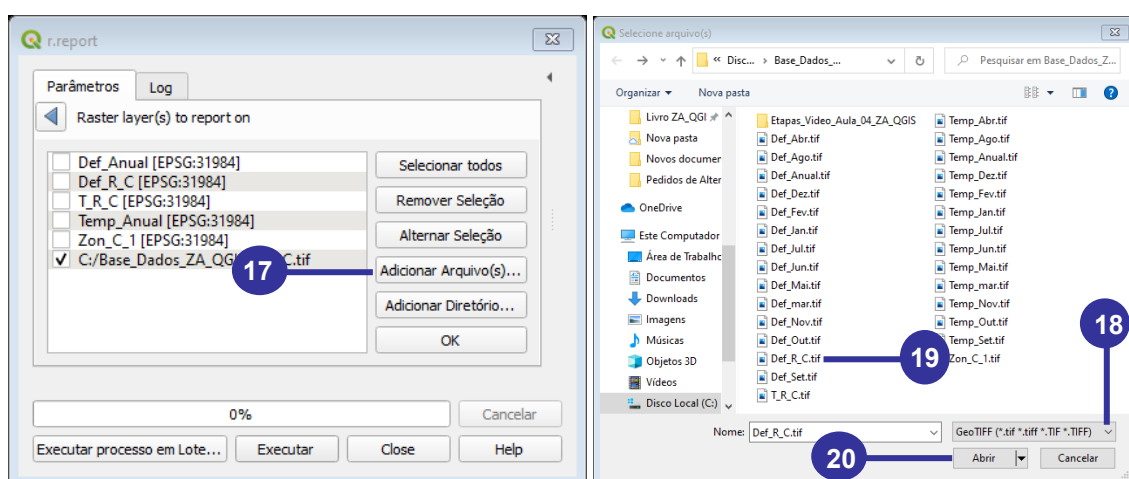


17 – Para adicionar a segunda imagem clique em “**Adicionar Arquivos**”

18 – Dentro da pasta “**Base_Dados_ZA_QGIS**” selecione “**GeoTIFF**”, para apresentar somente o formato de arquivo de interesse.

19 – Selecione “**Def_R_C.tif**”, que será a segunda imagem da sequência.

20 – Clique sobre o item “**Abrir**”.

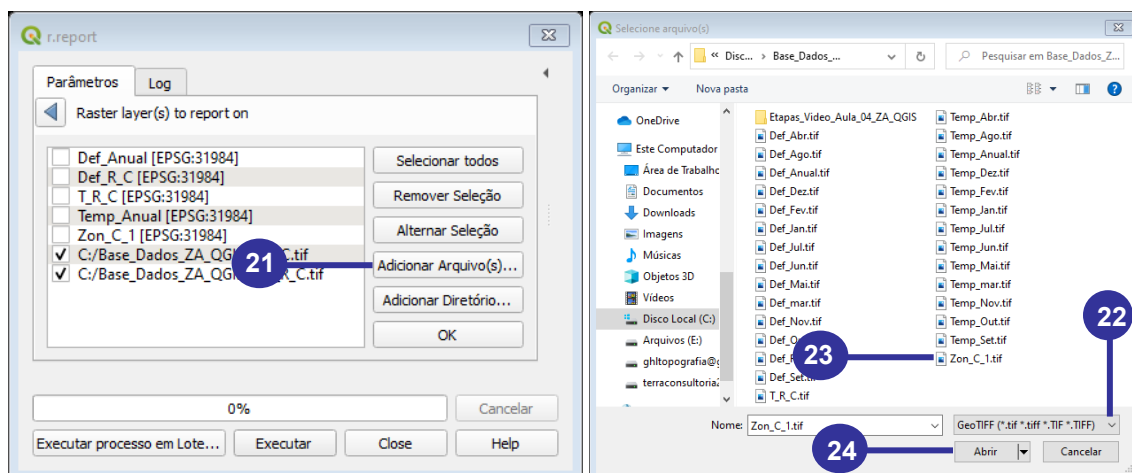


21 – Para adicionar a terceira imagem clique em “**Adicionar Arquivos**”

22 – Dentro da pasta “**Base_Dados_ZA_QGIS**” selecione “**GeoTIFF**”, para apresentar somente o formato de arquivo de interesse.

23 – Selecione “**Zon_C_1.tif**”, que será a segunda imagem da sequência.

24 – Clique sobre o item “**Abrir**”.

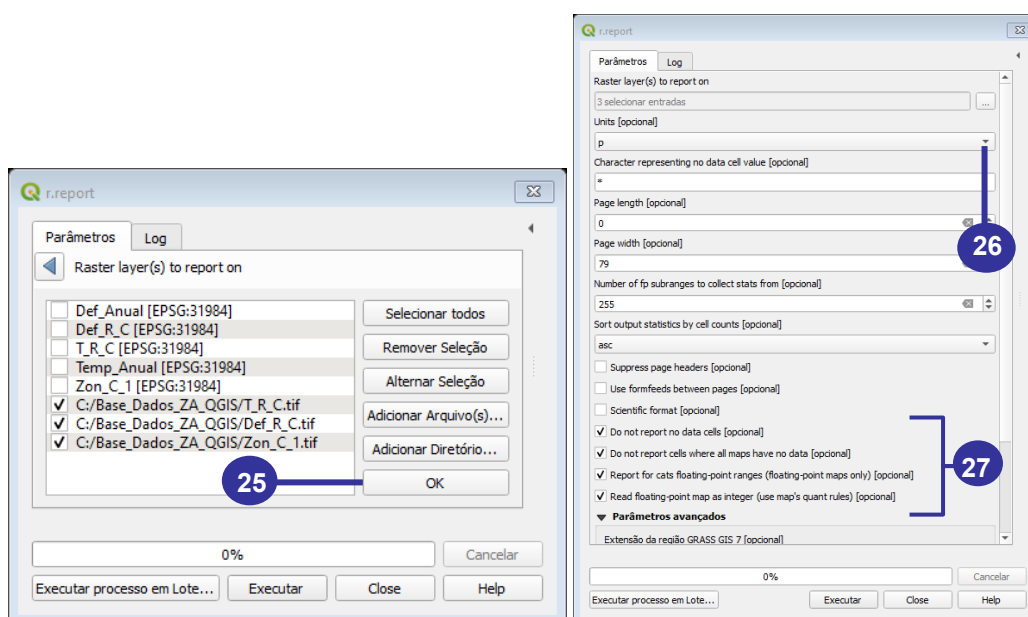


25 – Clique em “OK”.

26 – Clique no dropdown “Unidades” e escolha a opção percentual “p”.

Mantenha as demais características.

27 – Para gerarmos um relatório bem sucinto, marque as últimas quatro opções clicando nas “caixinhas” que ficam à esquerda.



28 – Em parâmetros avançados não iremos marcar nenhum item, portanto podemos recolhê-lo.

29 – Clique no dropdown “Nome do arquivo” para escolher o nome de saída do arquivo.

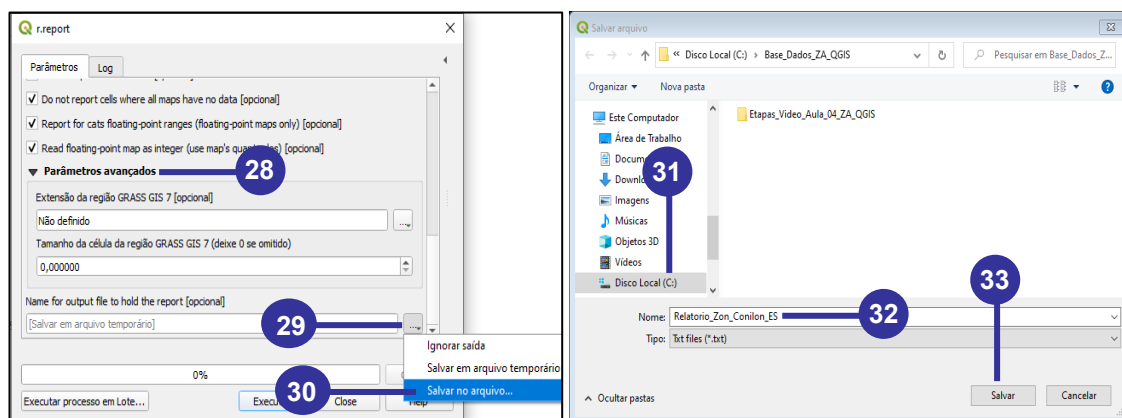
30 – Escolha a opção “Salvar no arquivo”.

31 – Acesse o “Disco local (C)”.

Navegue até o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS” escolha o nome “T_R_C” e o formato de arquivo como “TIF_Files”.

32 – Digite o nome do arquivo “**Relatorio_Zon_Conilon_ES**”, deve ser no formato “**Txt files**”.

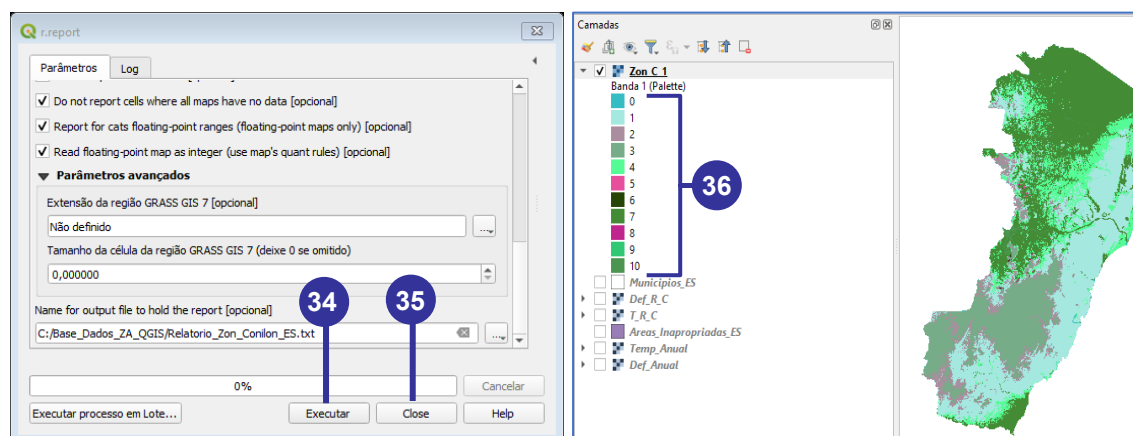
33 – Clique na opção “**Salvar**”.



34 – Clique no botão “**Executar**” para executar esta função.

35 – Clique em “**Close**”.

36 – Para descobrir o significado que cada uma destas classes será necessário verificar o relatório gerado.

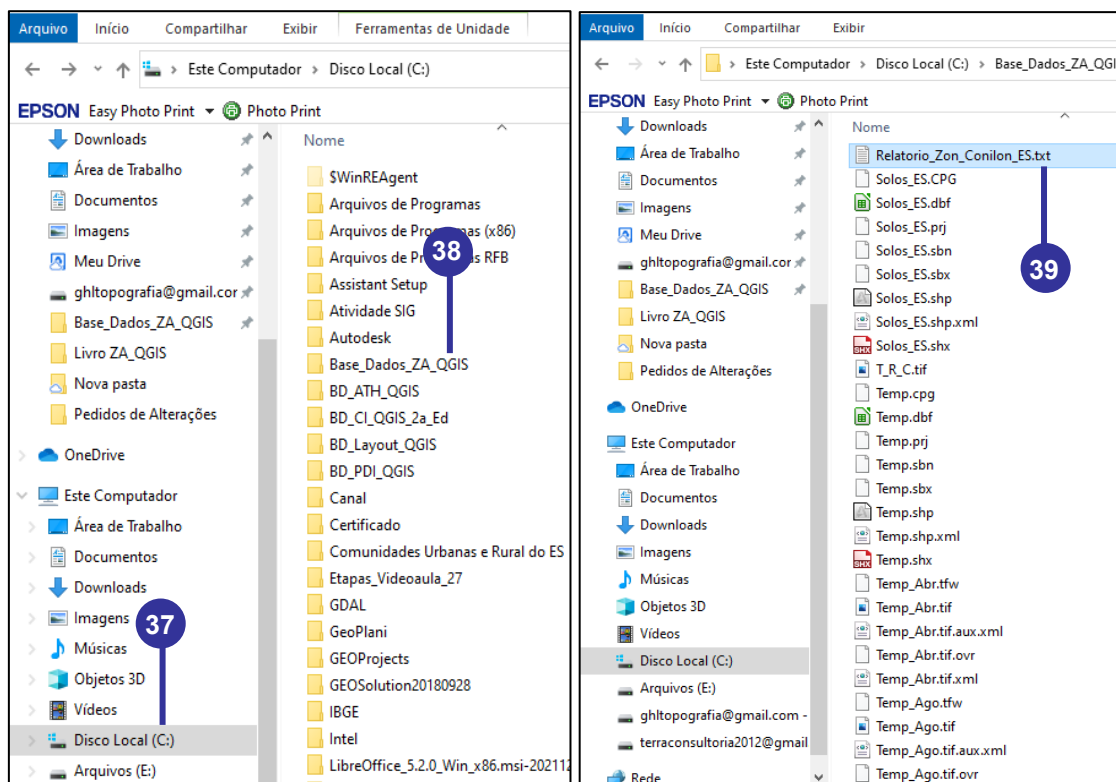


Para ter acesso ao relatório siga os seguintes passos:

37 – Acesse o “**Disco local (C)**”.

38 – Abra a pasta “**Base_Dados_ZA_QGIS**”.

39 – Procure pelo arquivo “**Relatorio_Zon_Conilon_ES**” e dê um clique duplo para abri-lo.



Neste momento você terá acesso ao relatório e para facilitar o entendimento descreveremos abaixo algumas informações sobre o resultado apresentado no mesmo.

40 – A primeira imagem é a temperatura (primeira linha), a segunda imagem é a deficiência reclassificada (segunda linha), e a terceira imagem é o zoneamento (terceira linha).

41 – A primeira coluna é a temperatura, a segunda coluna é a deficiência reclassificada, e a terceira coluna é o zoneamento.

Vamos começar a descobrir cada classe na ordem crescente.

42 – Classe 1 - 1 - 1 (apta).

43 – Classe 2 - 2 - 1 (restrição térmica).

44 – Classe 3 - 3 - 1 (inapta por carência térmica).

45 – Classe 4 - 1 - 2 (apto com irrigação ocasional).

46 – Classe 5 - 2 - 2 (restrição térmica com irrigação ocasional).

47 – Classe 6 - 3 - 2 (inapta por carência térmica).

48 – Classe 7 - 1 - 3 (apta com irrigação complementar).

49 – Classe 8 - 2 - 3 (restrição térmica com irrigação complementar).

50 – Classe 9 - 3 - 3 (inapta por carência térmica).

51 – Classe 10 - 1 - 4 (apta com irrigação obrigatória).

Relatorio_Zon_Conilon_ES.txt - Bloco de Notas

Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda

RASTER MAP CATEGORY REPORT

LOCATION: temp_location Wed Aug 17 21:40:59 2022

REGION north: 8021038.47472 east: 429752.9485
south: 7643218.47472 west: 200162.9485
res: 90 res: 90

MASK: none

MAPS: (untitled) (rast_62fd8a94c739b2 in PERMANENT)
(untitled) (rast_62fd8a94c7a223 in PERMANENT)
(untitled) (rast_62fd8a94c7e074 in PERMANENT)

Category Information

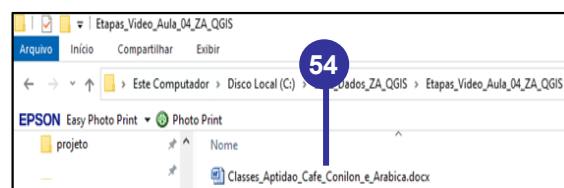
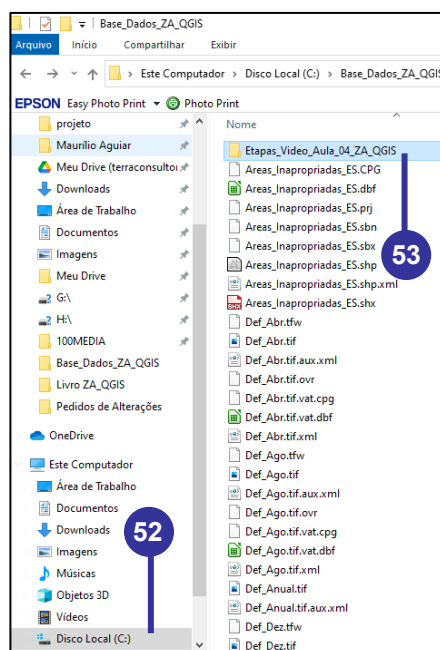
#	Descrição	% cover
3	9 category 3; category 3	0.01
3		100.00
2	8 category 3; category 2	0.04
3		100.00
3	6 category 2; category 3	0.04
2		100.00
2	5 category 2; category 2	0.09
1		100.00
4	10 category 4; category 1	0.54
1		100.00
2	2 category 1; category 2	6.24
1		100.00
2	4 category 2; category 1	12.71
1		100.00
3	3 category 1; category 3	16.62
1		100.00
1	1 category 1; category 1	63.71
1		49.93
3	7 category 3; category 1	50.07
1		100.00
TOTAL		100.00

Vamos preparar uma tabelinha com todos os valores das classes de zoneamento, utilizando-se do arquivo disponibilizado em nossa base de dados, para isso basta acessar o arquivo em:

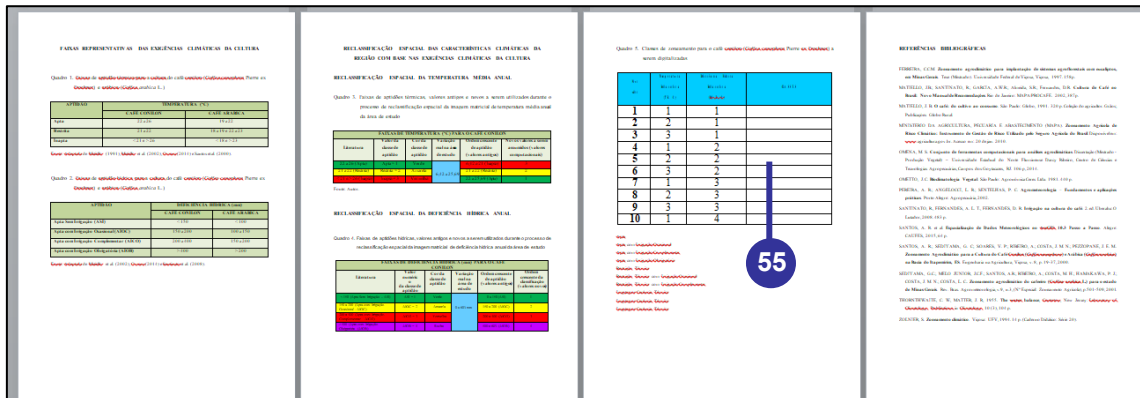
52 – Acesse o “Disco local (C)”.

53 – Dentro da “Base_Dados_ZA_QGIS”, localize a pasta “Etapas_Video_Aula_04_ZA_QGIS”.

54 – Dê um clique duplo para abrir o arquivo “Classes_Aptidao_Cafe_Conilon_e_Arabica”.



55 – Direcione até a “página 03”.

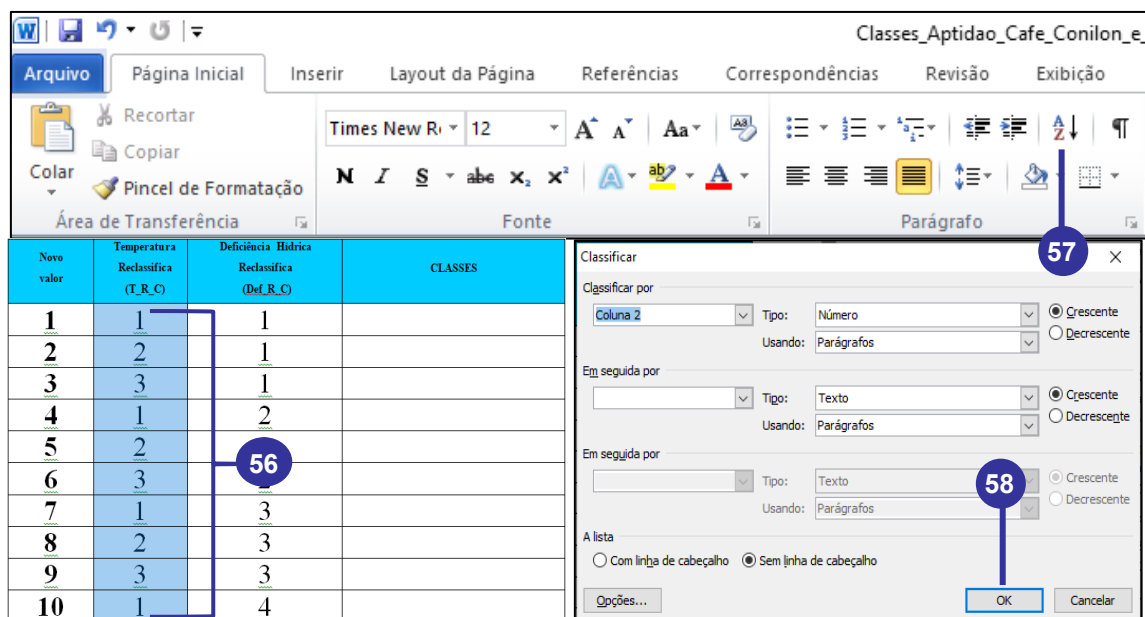


Antes de entrar com os nomes representativos de cada classe, vamos organizar a tabela, para isso vamos ordenar a segunda coluna “**Temperatura Reclassificada**”.

56 – Selecione todos os elementos da coluna “**Temperatura Reclassificada**”.

57 – Clique na opção “**AZ**”.

58 – Na caixa de diálogo “**Classificar**” basta clicar em “**OK**”.



Para facilitar o preenchimento da tabela com as informações das classes, usaremos uma metodologia para colar todas as linhas de uma só vez.

59 – Selecione todas as linhas.

60 – Clique na opção “**Inserir**”.

61 – Clique na opção “**Tabela**”.

62 – Clique na opção “**Converter texto em tabela**”.

63 – Na opção “**Número de Colunas**” e “**Número de Linhas**”, mantenha respectivamente, 01 coluna e 10 linhas.

64 – Clique em “**OK**”.

60: Inserir > Tabela

61: Inserir Tabela

62: Inserir Tabela

59: Inserir Tabela

63: Converter texto em tabela

Novo valor	Temperatura Reclassifica (T_R_C)	Hídrica Reclassifica (Hd_R_C)	CLASSES
1	1	1	
4	1	2	
7	1	3	
10	1	4	
2	2	1	
5	2	2	
8	2	3	
3	3	1	
6	3	2	
9	3	3	

65 – Selecione todas as linhas e com o botão direito do mouse clique em “copiar” em seguida com o botão direito do mouse clique em “colar”.

66 – Com o botão direito do mouse clique em “colar”.

Para organizar didaticamente a planilhas vamos classificar as classes em cores distintas onde: Para as áreas aptas (Verde), para as áreas com restrições (Amarelo) e para as áreas inaptas (Vermelho).

67 – Selecione todas as linhas.

68 – Clique em “Sombreamento”.

69 – Escolha a cor “Verde”.

65: Inserir Tabela

66: Inserir Tabela

67: Inserir Tabela

68: Inserir Tabela

69: Inserir Tabela

Novo valor	Temperatura Reclassifica (T_R_C)	Hídrica Reclassifica (Hd_R_C)	CLASSES
1	1	1	
4	1	2	
7	1	3	
10	1	4	
2	2	1	
5	2	2	
8	2	3	
3	3	1	
6	3	2	
9	3	3	

Da mesma forma também aplique a mesma metodologia para inserir as cores na parte do texto abaixo da tabela.

70 – Selecione todas as linhas das classes “Aptas”.

71 – Clique em “Sombreamento”.

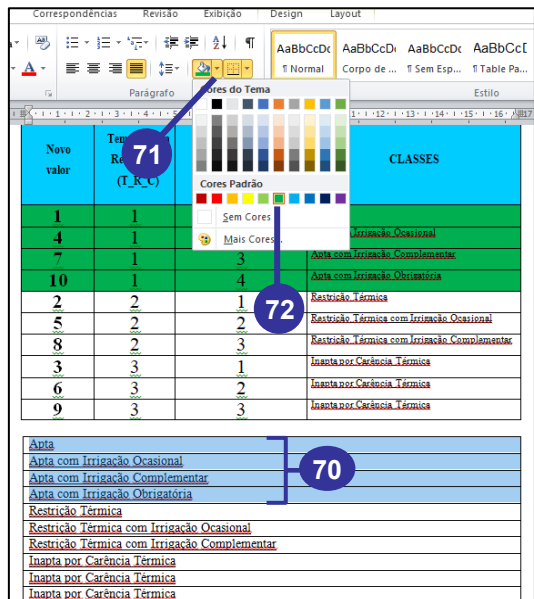
72 – Escolha a cor “Verde”.

73 – Repita os procedimentos dos passos anteriores (67, 68 e 69) adotando a cor “Amarela”.

74 – Repita os procedimentos dos passos anteriores (70, 71 e 72) adotando a cor “Amarela”.

75 – Repita os procedimentos dos passos anteriores (67, 68 e 69) adotando a cor “Vermelha”.

76 – Repita os procedimentos dos passos anteriores (70, 71 e 72) adotando a cor “Vermelha”.



Novo valor	Temperatura Reclassificada (T_R_C)	Deficiência Hídrica Reclassificada (Def_R_C)	CLASSES
1	1	1	Apta
4	1	2	Apta com Irrigação Ocasional
7	1	3	Apta com Irrigação Complementar
10	1	4	Apta com Irrigação Obrigatória
2	2	1	Restrição Térmica
5	2	2	Restrição Térmica com Irrigação Ocasional
8	2	3	Restrição Térmica com Irrigação Complementar
3	3	1	Inapta por Carência Térmica
6	3	2	Inapta por Carência Térmica
9	3	3	Inapta por Carência Térmica

70 – Apta

71 – Apta com Irrigação Ocasional

72 – Apta com Irrigação Complementar

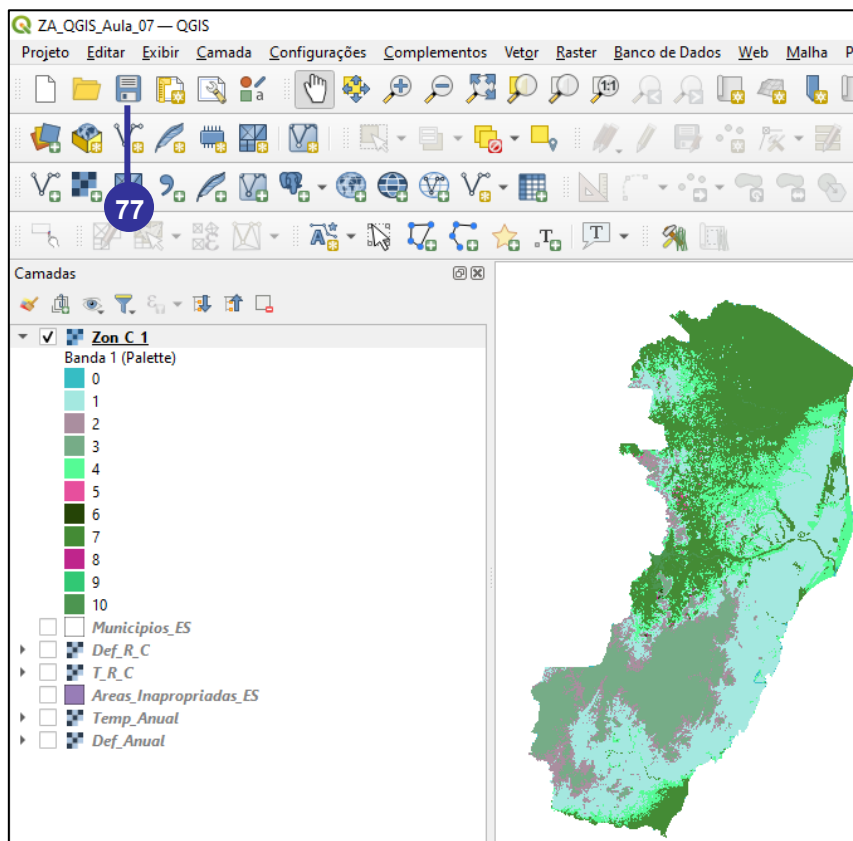
73 – Restrição Térmica

74 – Restrição Térmica com Irrigação Ocasional

75 – Restrição Térmica com Irrigação Complementar

76 – Inapta por Carência Térmica

77 – Para finalizar esta etapa clique em “Salvar”.



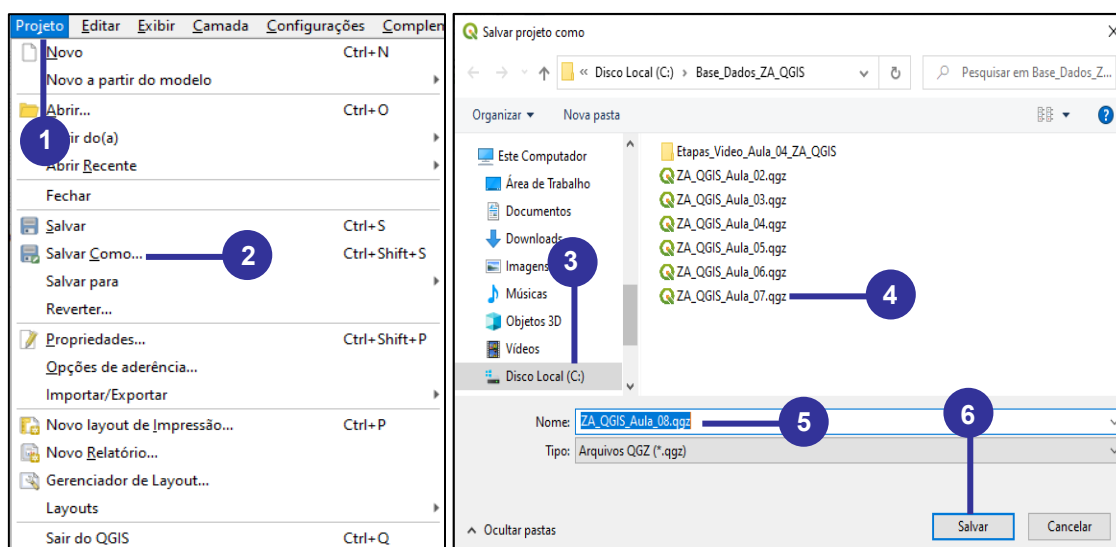
Aula 08 - Vetorização da Imagem Matricial de Zoneamento Agroclimático

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/iIZNoG-qjGE>

Nesta etapa serão apresentados procedimentos metodológicos necessários para a vetorização da imagem matricial de nosso zoneamento para o café conilon.

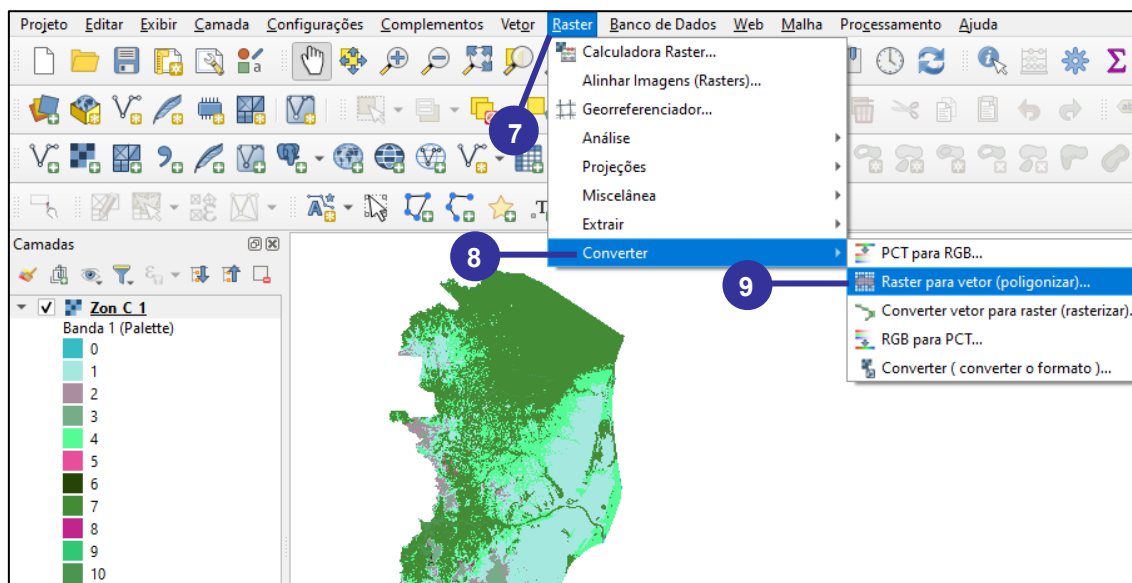
Inicialmente salve seu projeto referente à “Aula 8” conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Acesse o “Disco local (C)”.
- 4 – Procure o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS”, selecione o arquivo “ZA_QGIS_Aula_07”.
- 5 – Altere o nome de “ZA_QGIS_Aula_07” para “ZA_QGIS_Aula_08”.
- 6 – Clique em “Salvar”.



Para vetorizar, ou seja, transformar a nossa imagem matricial de raster para polígono basta seguir os seguintes passos:

- 7 – Clique sobre o menu “Raster”.
- 8 – Clique na caixa de diálogo “Converter”.
- 9 – No dropdown escolha a opção “Raster para vetor”.



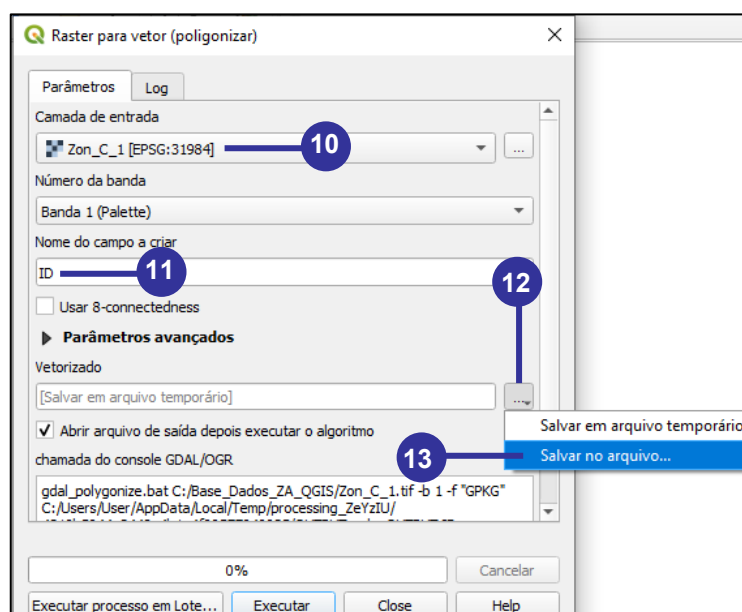
10 – Na caixa de diálogo “**Raster para vetor**” no dropdown da opção **Camada de entrada**, selecione a imagem matricial “**Zon_C_1**”.

11 – No “**Nome do campo a criar**” digite “**ID**”.

Podemos minimizar os parâmetros avançados como padrão, pois manteremos tudo como padrão, sem alterações.

12 – Clique nas reticências que aparecem na janela de diálogo “**Vetorizado**”, para dar o nome de saída ao arquivo.

13 – Clique em “**Salvar no arquivo**”.



14 – Acesse o “Disco local (C)”.

15 – Dentro da “Base_Dados_ZA_QGIS”, em “Nome” escreva o nome do arquivo “Zon_C_1_Vetor” no formato SHP.

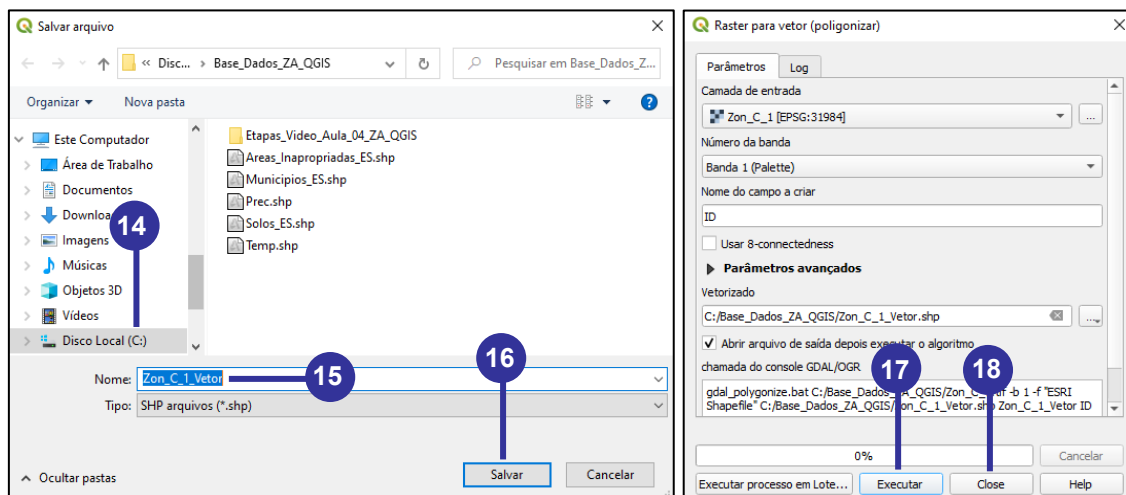
16 – Clique em “Salvar”.

Vamos deixar marcada a opção “Abrir arquivo de saída depois de executar o algoritmo” para que a imagem vetorial seja adicionada no painel de camadas.

17 – Clique em “Executar”.

Aguarde o QGIS converter a imagem matricial para vetor.

18 – Para sair clique em “Close”.



Após a inserção do arquivo vetorial “Zon_C_1_Vetor” no painel camadas, iremos verificar a tabela de atributos deste novo arquivo shapefile (.shp).

19 – Clique com botão direito do mouse sobre a camada “Zon_C_1_Vetor”.

20 – Na janela aberta, clique em “Abrir tabela de atributos”.

21 – Na tabela de atributos apresentada é possível observar que não temos mais 11 valores (de 0 a 10), vou ter 20.244 valores, com o maior valor sendo 10. A dissolução destes valores e a correção das geometrias serão realizadas nas próximas etapas.

22 – Clique sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita “Salvar projeto”.

Camadas

- ☒ **Zon_C_1 Vetor**
- ☒ **Zon_C_1**
- ☐ Municipios_ES
- ☐ Def_R_C
- ☐ T_R_C
- ☐ Areas_Inapropriadas_ES
- ☐ Temp_Anual
- ☐ Def_Anual

Contexto: Zon_C_1_Vetor

- Zoom to Layer(s)
- Aproximar à Seleção
- Mostrar na vista geral
- Mostrar contagem dos elementos
- Mostrar etiquetas
- Copiar camada
- Renomear Camada
- Camada SQL Atual...
- Duplicar Camada
- Remover Camada...
- Mover para inferior
- Abrir tabela de atributos**
- Alternar Edição
- Filtrar...
- Modificar a origem da fonte de dados
- Visibilidade baseada na escala
- SRC da camada
- Exportar
- Estilos

Zon_C_1_Vetor — Total de feições: 20244

VEJA O RESULTADO

1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	10

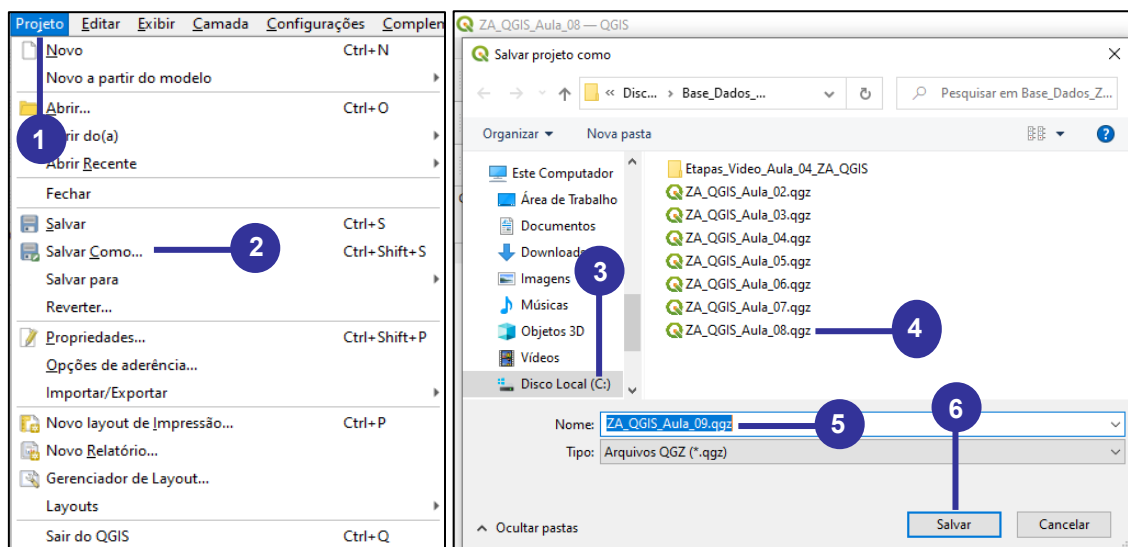
Aula 09 - Correção das Geometrias de Camadas do Zoneamento Agroclimático e Áreas Impróprias

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/avOnZgtzYE0>

Nesta etapa serão apresentados procedimentos metodológicos necessários para a correção das geometrias das camadas do zoneamento agroclimático e também das áreas inapropriadas.

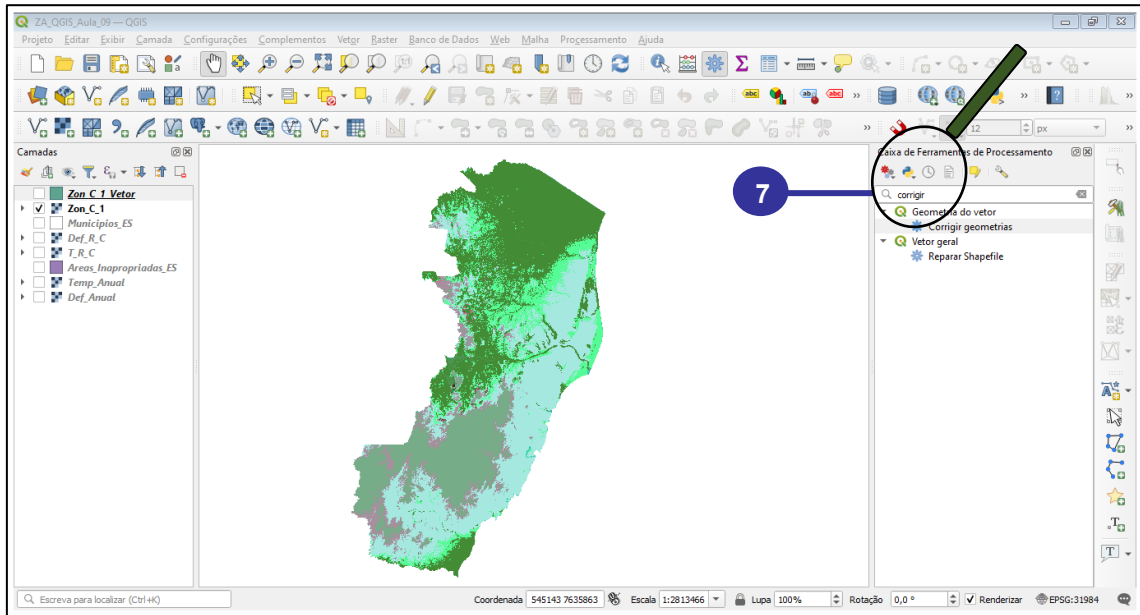
Inicialmente salve seu projeto referente à **“Aula 9”** conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em **“Projeto”**.
- 2 – Clique em **“Salvar Como”**.
- 3 – Acesse o **“Disco local (C:)”**.
- 4 – Procure o diretório **“Base_Dados_ZA_QGIS”**, selecione o arquivo **“ZA_QGIS_Aula_08”**.
- 5 – Altere o nome de **“ZA_QGIS_Aula_08”** para **“ZA_QGIS_Aula_09”**.
- 6 – Clique em **“Salvar”**.



Para realizar correção das geometrias das camadas, basta seguir os seguintes passos.

- 7 – Na **“Caixa de Ferramentas de processamento”** digite o termo **“Corrigir”**, será disponibilizada a opção de **“Corrigir geometrias”**.

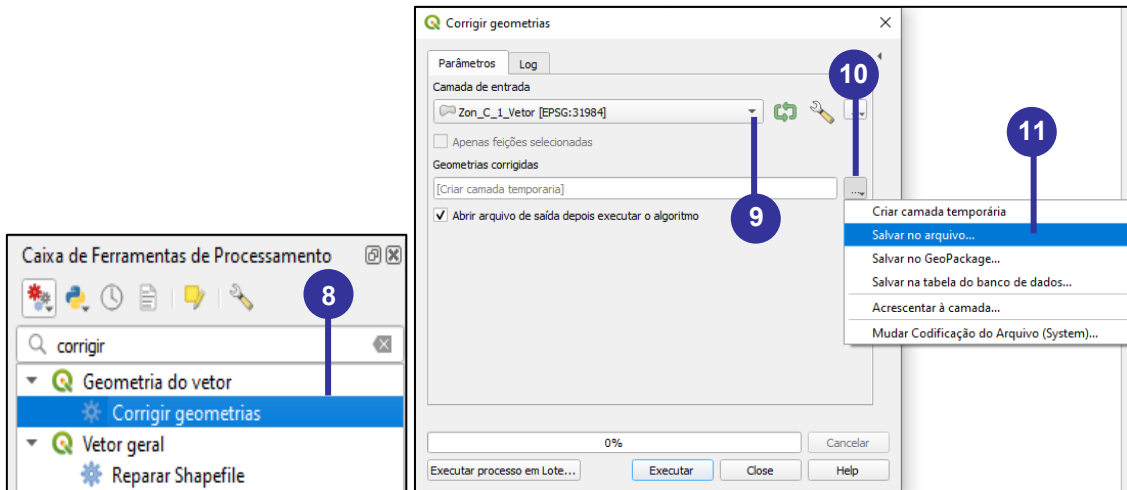


8 - Dê um clique duplo na função **“Corrigir geometrias”**.

9 – No dropdown **“Camada de entrada”** selecione **“Zon_C_1_Vetor”**.

10 – Clique nas reticências que aparecem no dropdown **“Geometrias corrigidas”**, para dar o nome de saída ao arquivo.

11 – Clique em **“Salvar no arquivo”**.



12 – Acesse o **“Disco local (C)”**.

13 – Dentro da **“Base_Dados_ZA_QGIS”**, clique para selecionar o arquivo **“Zon_C_1_Vetor”**.

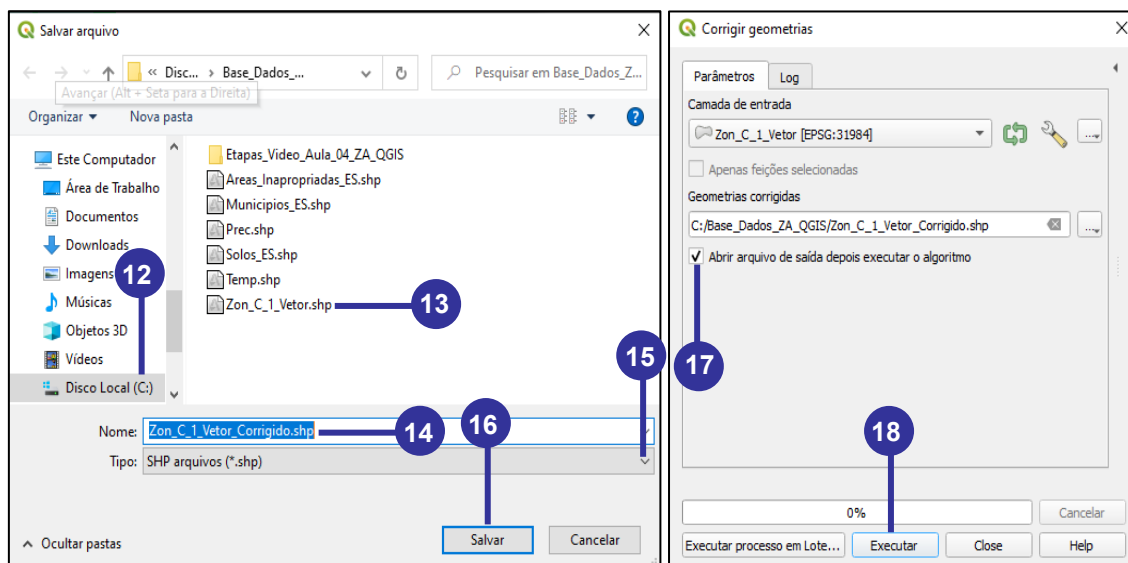
14 – Altere o nome do arquivo para **“Zon_C_1_Vetor_Corrigido”**.

15 – Escolha a extensão **“SHP”**.

16 – Clique em **“Salvar”**.

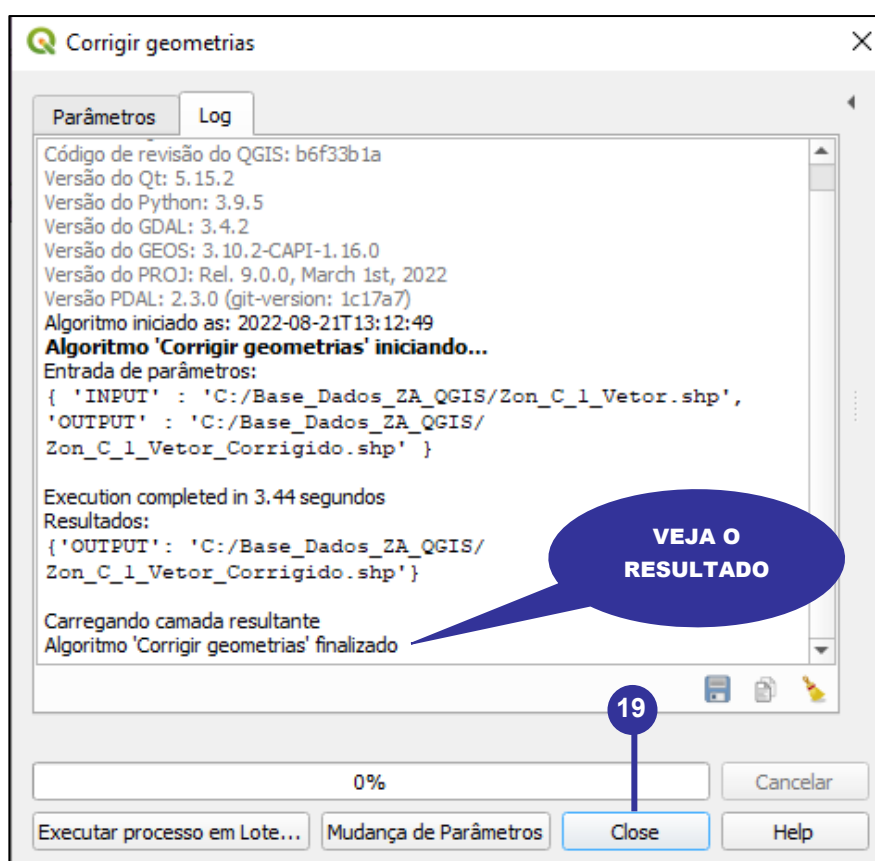
17 – Deixe marcada a opção **“Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo”**.

18 – Clique em **“Executar”**.



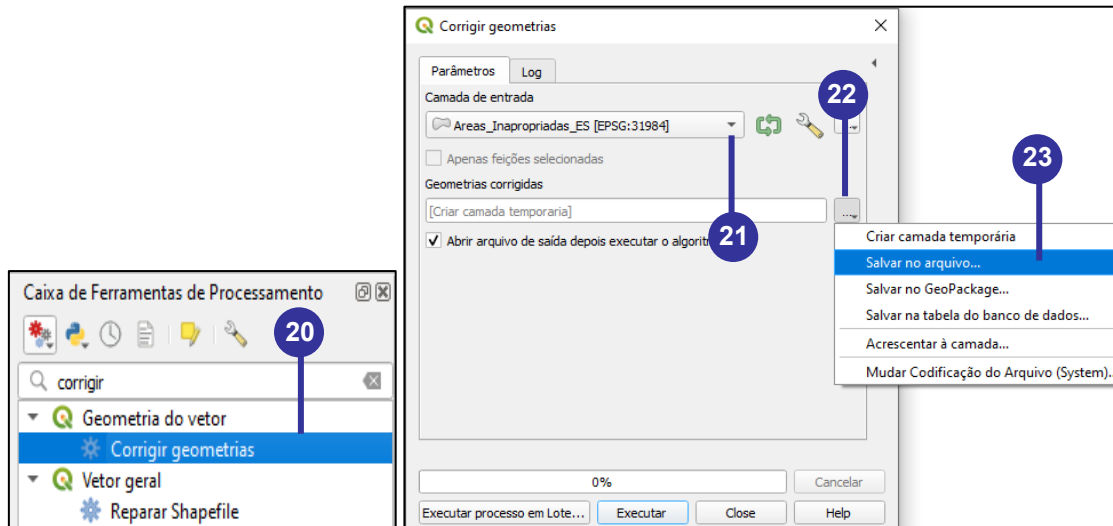
Aguarde o QGIS realizar o processamento.

18 – Para sair clique em “**Close**”.

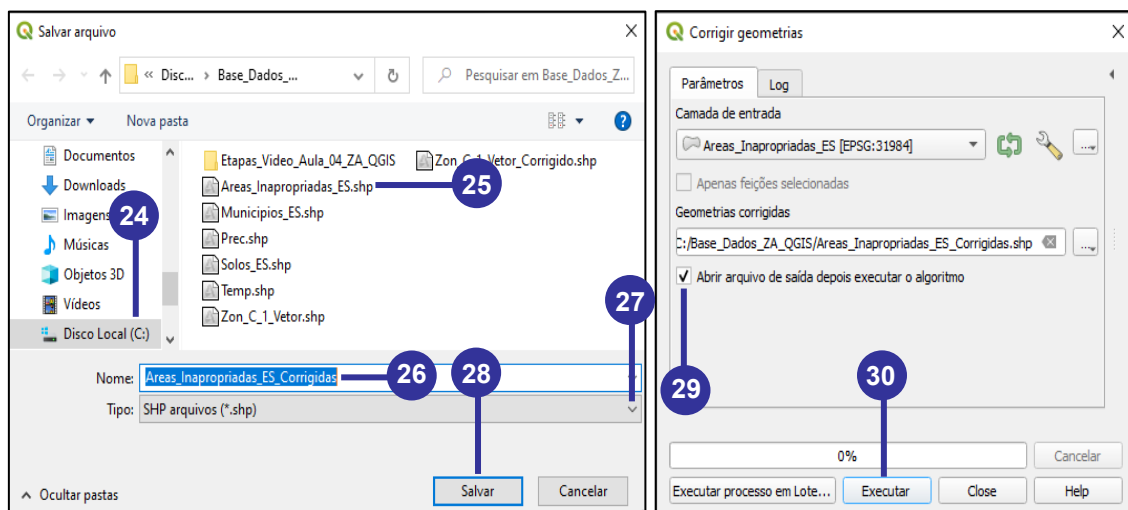


Agora vamos repetir o processo para corrigir a geometria das “**Áreas_Inapropriadas_ES**”.

- 20 - Dê um clique duplo na função **“Corrigir geometrias”**.
- 21 – No dropdown **“Camada de entrada”** selecione **“Areas_Inapropriadas_ES”**.
- 22 – Clique nas reticências que aparecem no dropdown **“Geometrias corrigidas”**, para dar o nome de saída ao arquivo.
- 23 – Clique em **“Salvar no arquivo”**.

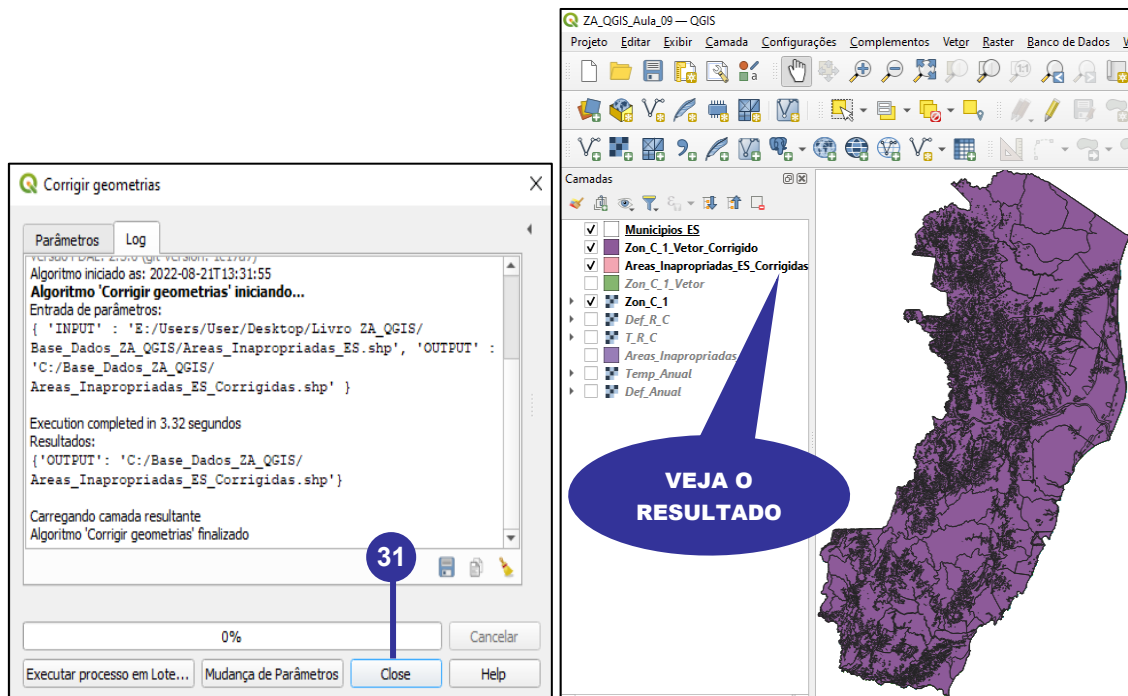


- 24 – Acesse o **“Disco local (C:)”**.
- 25 – Dentro da **“Base_Dados_ZA_QGIS”**, clique para selecionar o arquivo **“Areas_Inapropriadas_ES”**.
- 26 – Altere o nome do arquivo para **“Areas_Inapropriadas_ES_Corrigidas”**.
- 27 – Escolha a extensão **“SHP”**.
- 28 – Clique em **“Salvar”**.
- 29 – Deixe marcada a opção **“Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo”**.
- 30 – Clique em **“Executar”**.



Aguarde o QGIS realizar o processamento.

31 – Para sair clique em “Close”.

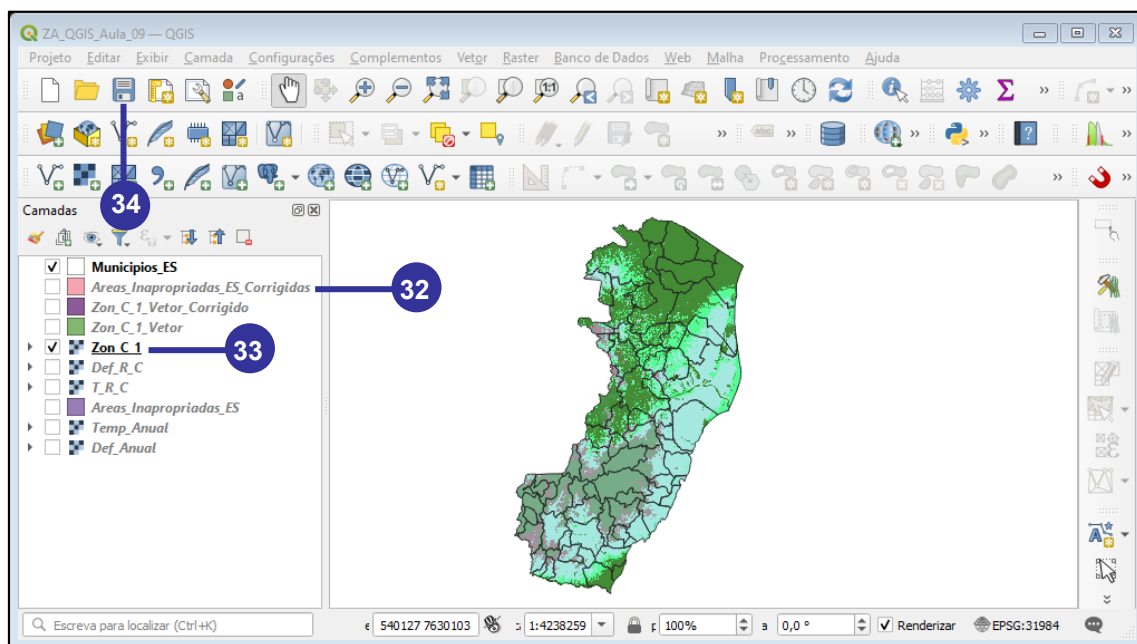


Após a correção das geometrias das duas camadas, nós vamos ornaniza-las no painel de camadas.

32 – Dê um clique na camada “**Areas_Inapropriadas_ES_Corrigidas**” e arraste para sob a camada “**Municipios_ES**”, depois mantenha as duas novas camadas desmarcadas.

33 – Mantenha selecionada apenas a camada “**Zon_C_1**”.

34 – Clique sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita “**Salvar projeto**”.



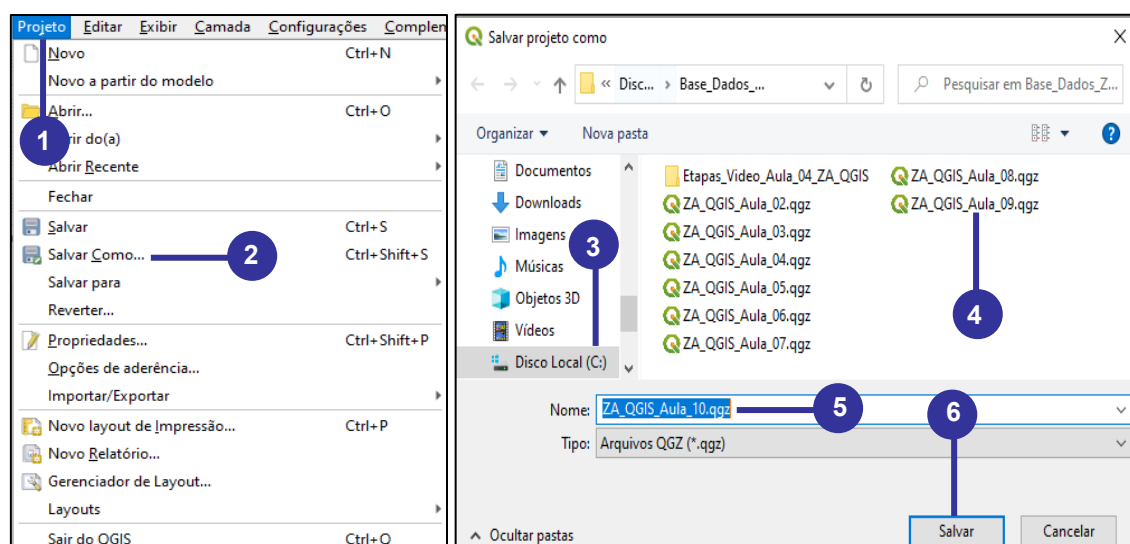
Aula 10 - Dissolução das Classes Vetoriais do Zoneamento Agroclimático

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/lhUMPAUqZZc>

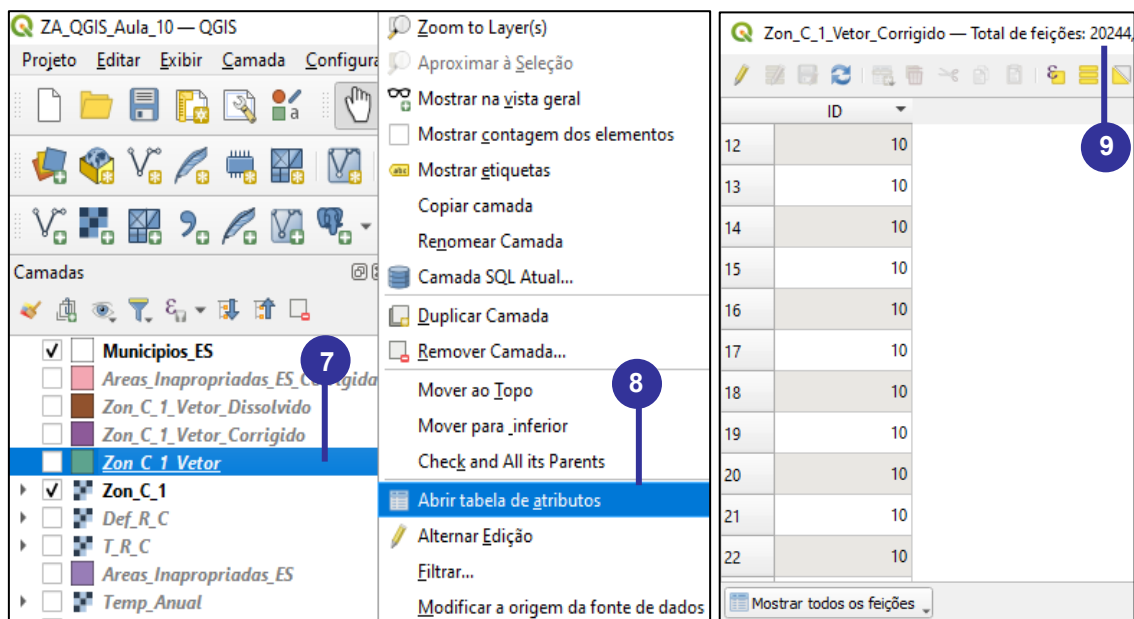
Nesta etapa serão apresentados procedimentos metodológicos necessários para a dissolução das classes de zoneamento agroclimático.

Inicialmente salve seu projeto referente à **“Aula 10”** conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em **“Projeto”**.
- 2 – Clique em **“Salvar Como”**.
- 3 – Acesse o **“Disco local (C)”**.
- 4 – Procure o diretório **“Base_Dados_ZA_QGIS”**, selecione o arquivo **“ZA_QGIS_Aula_09”**.
- 5 – Altere o nome de **“ZA_QGIS_Aula_09”** para **“ZA_QGIS_Aula_10”**.
- 6 – Clique em **“Salvar”**.



- 7 – Clique com botão direito do mouse sobre a camada **“Zon_C_1_Vetor”**.
- 8 – Na janela aberta, clique em **“Abrir tabela de atributos”**.
- 9 – Na tabela de atributos apresentada é possível observar que temos 20.244 linhas. A seguir serão apresentados os procedimentos necessários para dissolve-las em apenas 11 linhas(classes de zoneamento) .



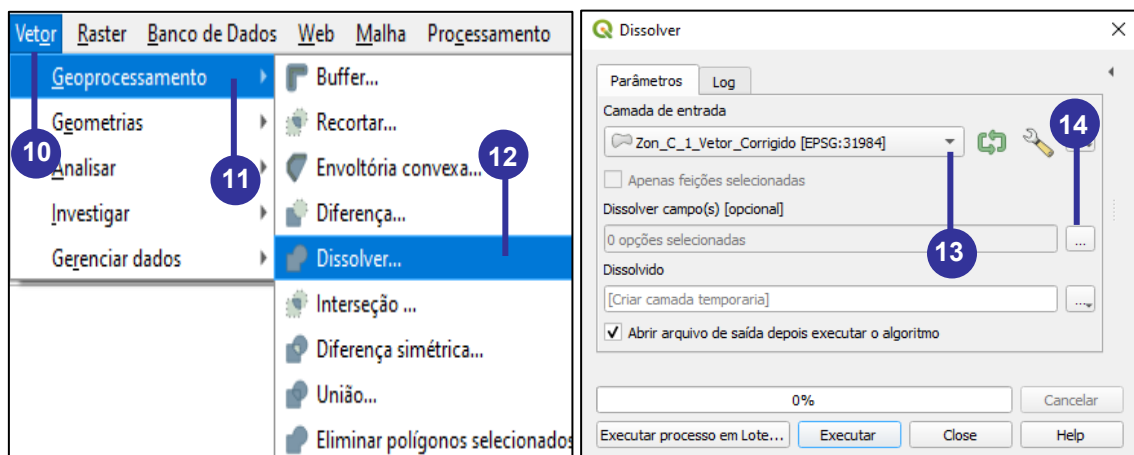
10 – Clique sobre o menu “**Vetor**”.

11 – Clique na opção “**Geoprocessamento**”.

12 – Clique na opção “**Dissolver**”.

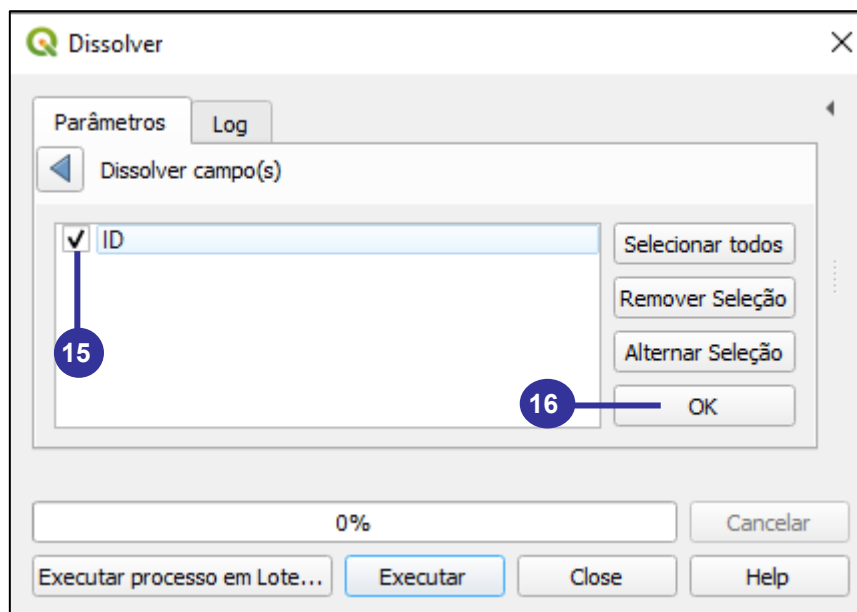
13 – Na caixa de diálogo “**Dissolver**”, no dropdown “**Camada de entrada**”, selecione a camada “**Zon_C_1_Vetor_Corrigido**”.

14 – Clique nas reticências que aparecem na opção “**Dissolver campo**”.



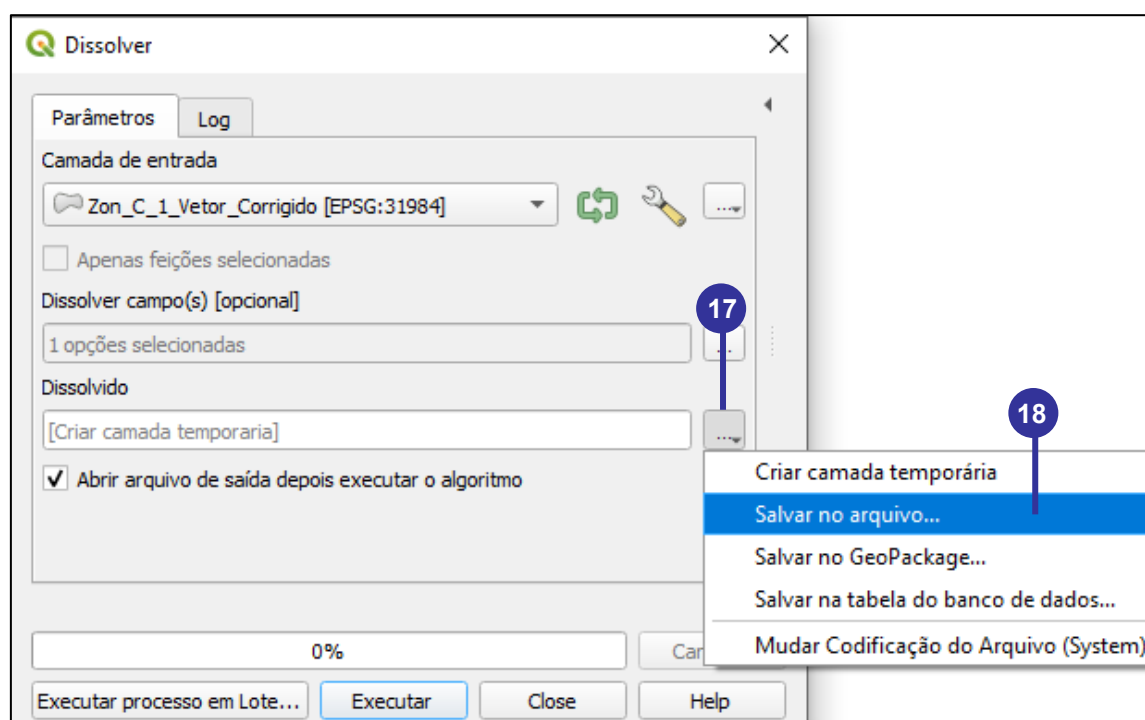
15 – Selecione o campo “**ID**”.

16 – Para seguir clique em “**OK**”.



17 – Clique nas reticências que aparecem no dropdown “**Dissolvido**”, para dar o nome de saída ao arquivo.

18 – Clique em “**Salvar no arquivo**”.



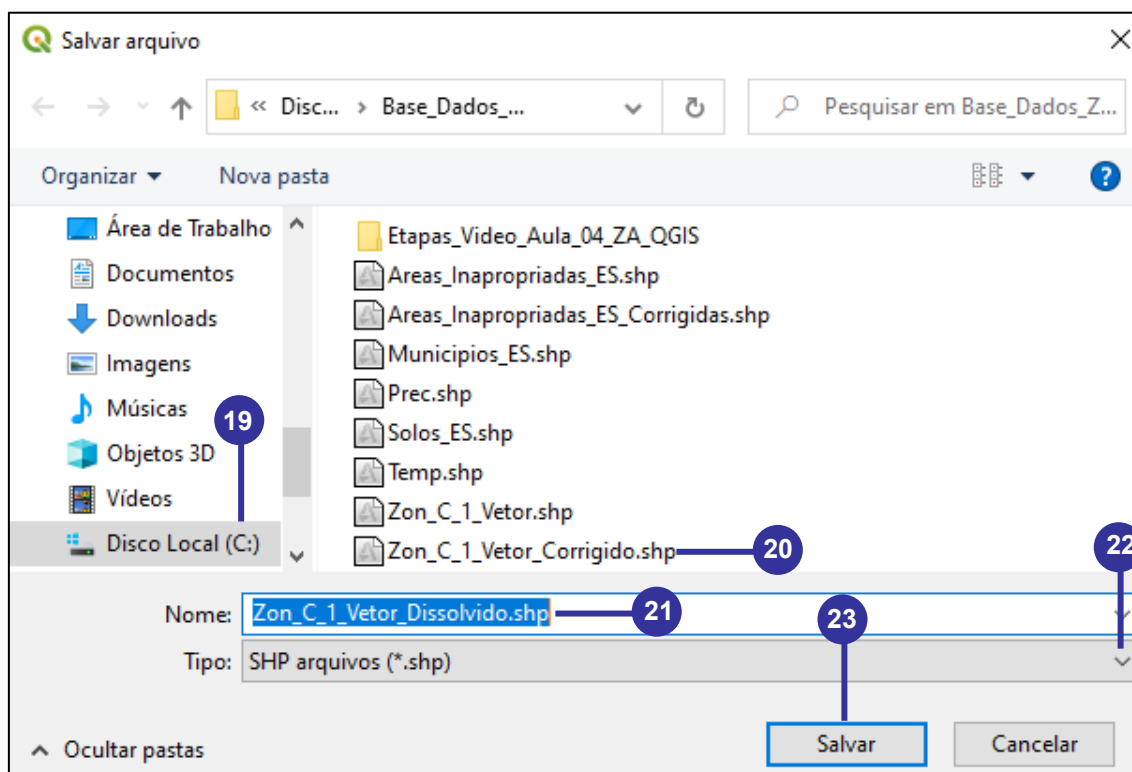
19 – Acesse o “**Disco local (C)**”.

20 – Dentro da “**Base_Dados_ZA_QGIS**”, clique para selecionar o arquivo “**Zon_C_1_Vetor_Corrigido**”.

21 – Altere o nome do arquivo para “**Zon_C_1_Vetor_Dissolvido**”.

22 – Escolha a extensão “**SHP**”.

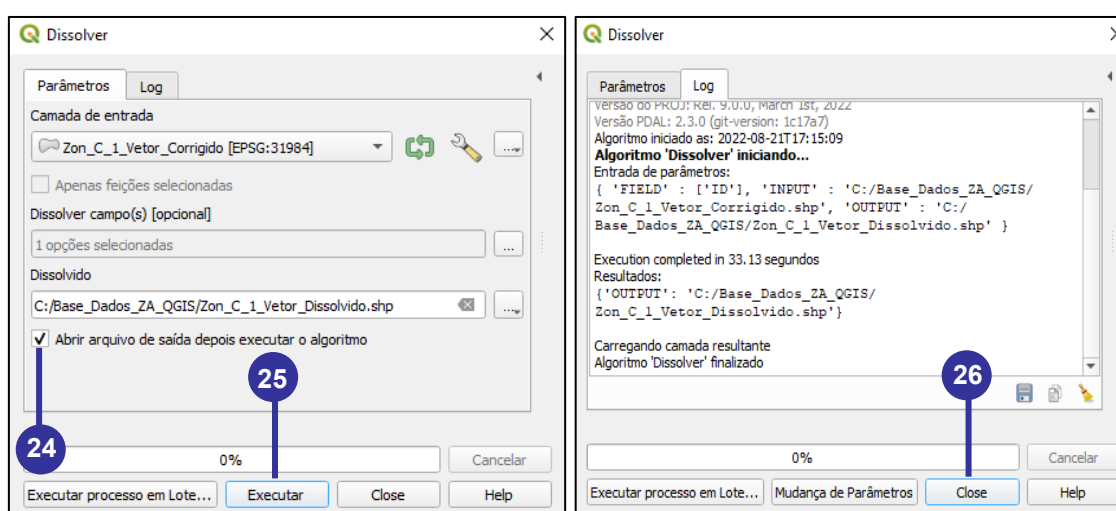
23 – Clique em “**Salvar**”.



24 – Deixe marcada a opção “**Abrir arquivo de saída depois executar o algoritmo**”.

25 – Clique em “**Executar**”.

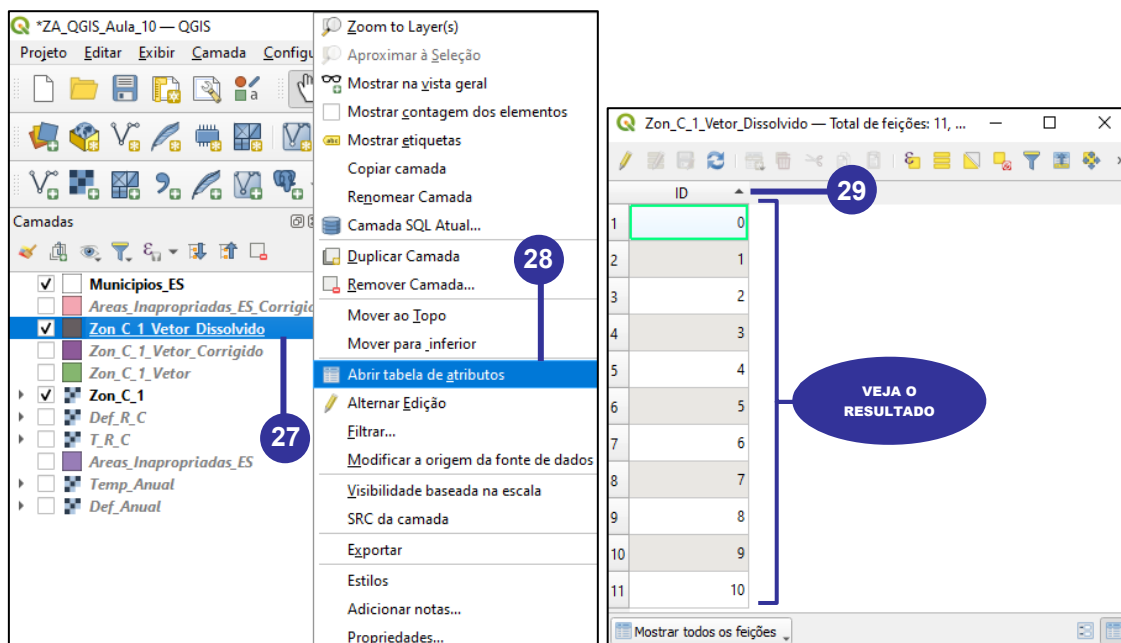
26 – Ao finalizar o processamento, clique em “**Close**”.



27 – No painel “**Camadas**”, clique com botão direito do mouse sobre a camada “**Zon_C_1_Dissolvido**”.

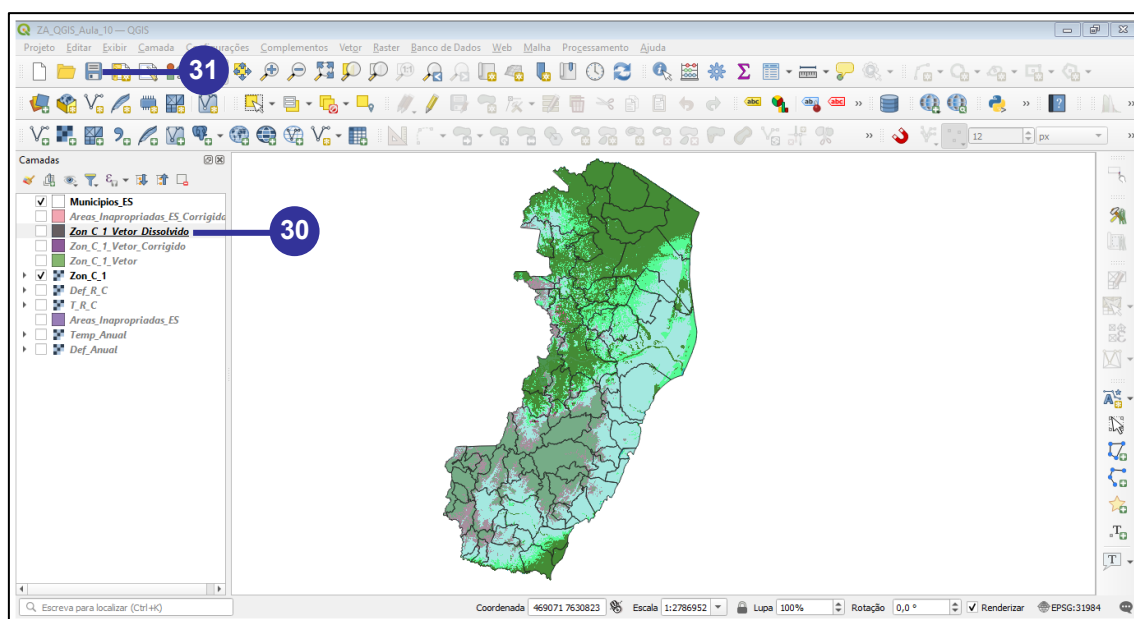
28 – Na caixa de diálogo de menu rápido, clique em “**Abrir tabela de atributos**”.

29 – Clique neste ícone do campo “**ID**” para organizar as classes na ordem crescente.



30 – Desmarque a seleção da camada “Zon_C_1_Vetor_Dissolvido”, mantendo apenas a camada “Zon_C_1” selecionada.

31 – Clique sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita “Salvar projeto”.



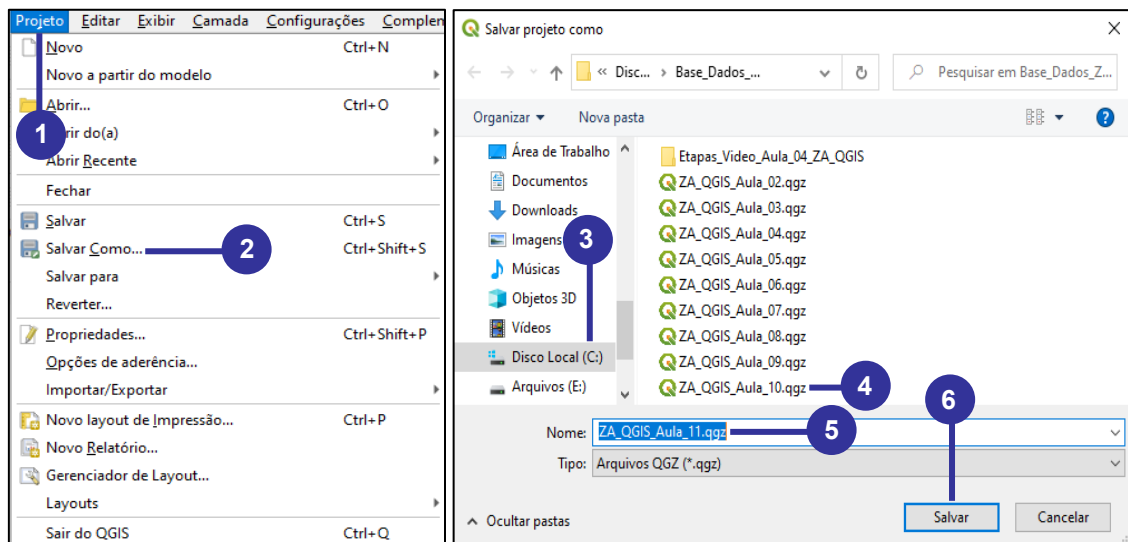
Aula 11 - Geração das Classes de Aptidão do Zoneamento Agroclimático

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/Xklz8-o4p2Q>

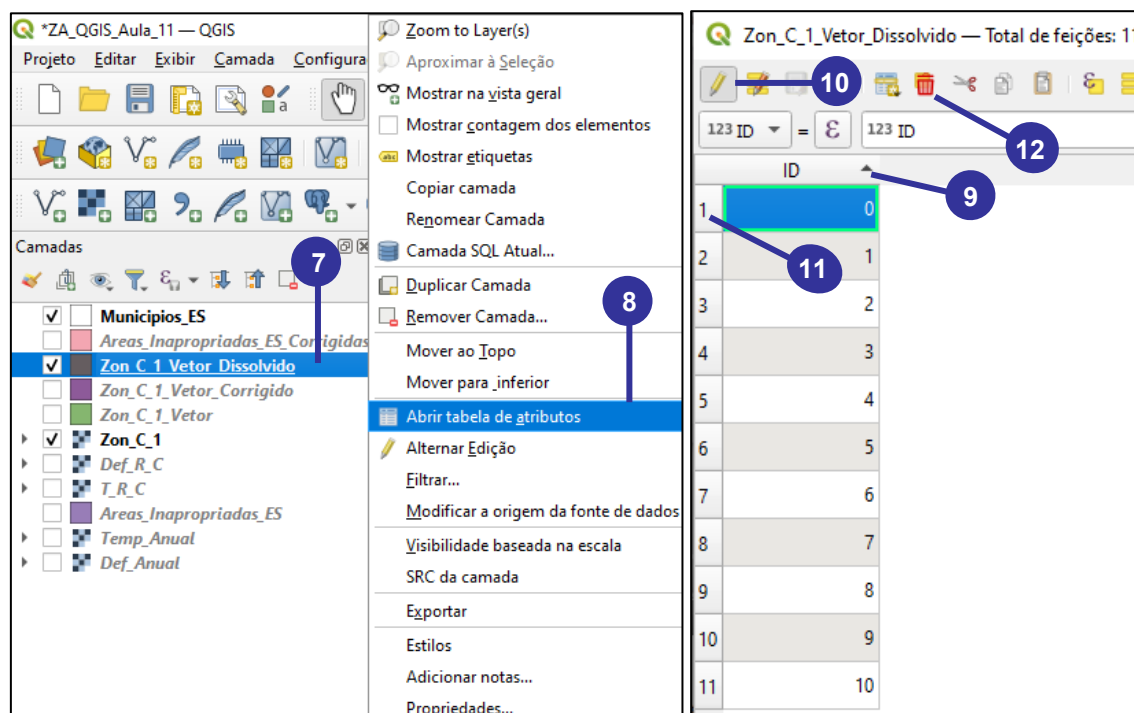
Nesta etapa serão apresentados procedimentos metodológicos necessários para a geração das classes de aptidão do zoneamento agroclimático.

Inicialmente salve seu projeto referente à “Aula 11” conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Acesse o “Disco local (C)”.
- 4 – Procure o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS”, selecione o arquivo “ZA_QGIS_Aula_10”.
- 5 – Altere o nome de “ZA_QGIS_Aula_10” para “ZA_QGIS_Aula_11”.
- 6 – Clique em “Salvar”.



- 7 – No painel “Camadas”, selecione e clique com botão direito do mouse sobre a camada “Zon_C_1_Dissolvido”.
- 8 – Na caixa de diálogo de menu rápido, clique em “Abrir tabela de atributos”.
- 9 – Clique neste ícone do campo “ID” para organizar as classes na ordem crescente.
- 10 – Clique neste ícone “Alternar modo de edição” para entrar no estado de edição.
- 11 – Em estado de edição, selecione a primeira linha.
- 12 – Clique na “lixeira” para excluir.



Precisamos neste momento criar um novo campo intitulado “classes”.

13 – Na parte superior da tabela de atributos, clique na ferramenta intitulada “**Novo campo**”.

14 – Na caixa de diálogo “**Adicionar Campo**”, na caixa de entrada “**Nome**”, digitalize a palavra “**Classes**”.

Em “tipo” não iremos selecionar nenhuma opção de valores numéricos, pois as classes do zoneamento serão textuais, desta forma:

15 - Clique no *dropdown* do campo “**Tipo**”.

16 – Na caixa de diálogo escolha “**Texto (string)**”.

17 – Na caixa de diálogo “**Comprimento**”, digite “70”, pois teremos palavras compostas nas classes de aptidão do zoneamento.

18 – Para seguir clique em **OK**.

19 – Foi inserido o novo campo intitulado “Classes”.

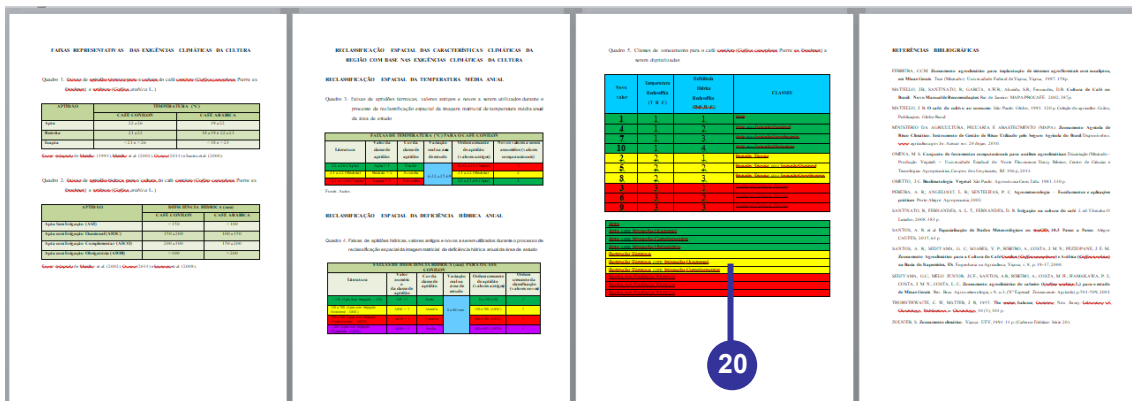
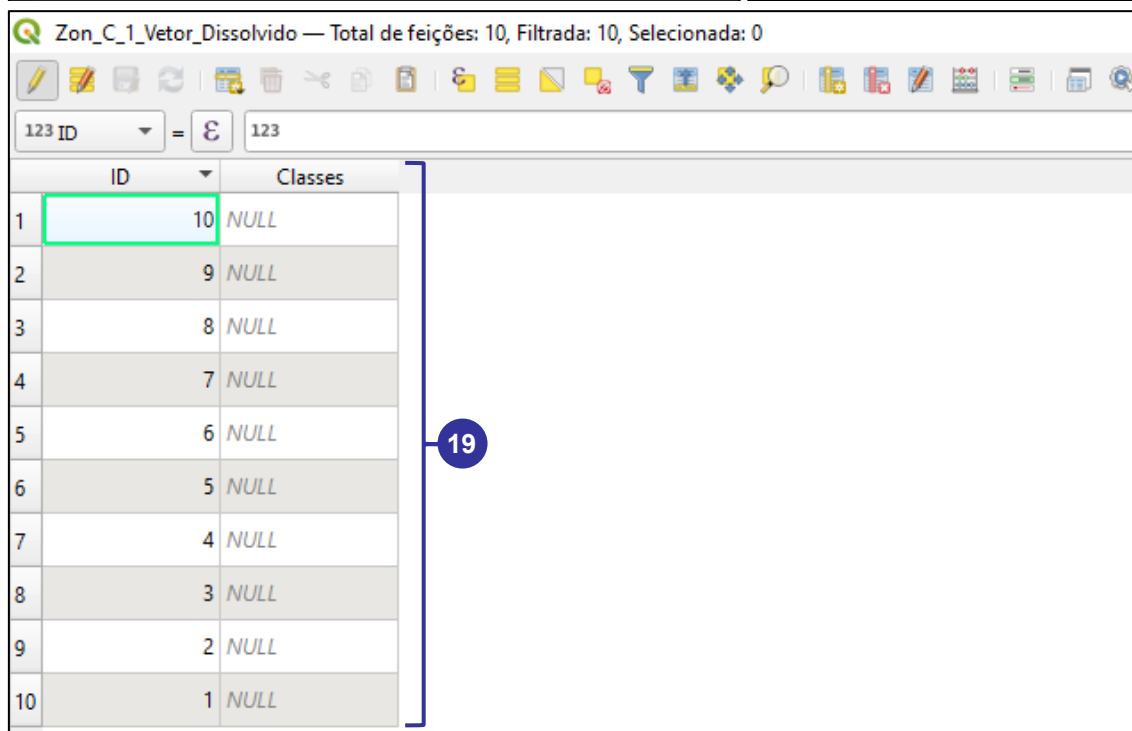
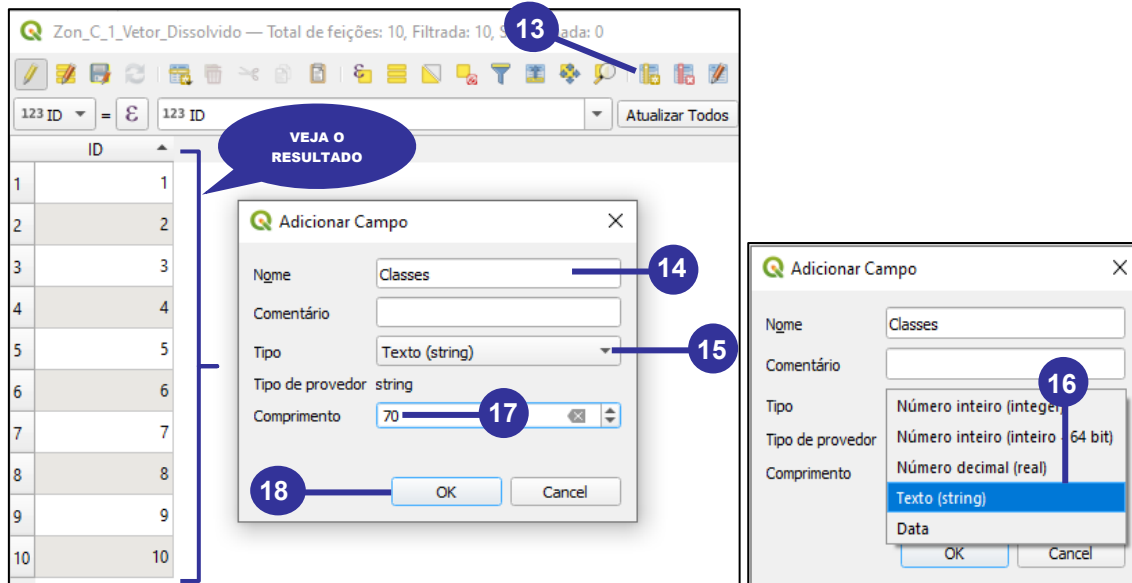
20 – Para inserir as classes de aptidão do zoneamento, deverá ser utilizado o Quadro 5 do arquivo disponibilizado denominado “Classes de zoneamento para o café conilon”.

Antes de entrar com os caracteres de cada classe, vamos organizar a primeira coluna da tabela “Novo Valor” em ordem crescente.

21 – Selecione todos os elementos da coluna “**Novo valor**”.

22 – Clique na opção “**AZ**”.

23 – Clique em “**OK**”.



Classes_Aptidao_Cafe_Conilon_e_Arabica.docx - Microsoft Word

Arquivo Página Inicial Inserir Layout da Página Referências Correspondências Revisão Exibição

Recortar Copiar Pincel de Formatação Área de Transferência Fonte Parágrafo

Quadro 5. Classes de zoneamento para o café conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Frober) a

set

Classificar

Classificar por: Novo valor Tipo: Número Usando: Parágrafos

Em seguida por: Tipo: Texto Usando: Parágrafos

Em seguida por: Tipo: Texto Usando: Parágrafos

Com linha de cabeçalho Sem linha de cabeçalho

Opções... OK Cancelar

Novo valor			
1			
4			
7			
10			
2			
5			
8	2	3	Restrição Térmica com Irrigação Complementar
3	3	1	Inapta por Carência Térmica
6	3	2	Inapta por Carência Térmica
9	3	3	Inapta por Carência Térmica

Ao colocar a primeira coluna em ordem crescente as demais colunas foram ajustadas, facilitando a visualização dos dados que serão inseridos na tabela de atributos do QGIS utilizando-se a seguinte metodologia:

- 24 – Selecione a opção “**Apta**”
- 25 – Com o botão direito do mouse clique em “**copiar**”.
- 26 – Na tabela de atributos do QGIS, clique sobre “**NULL**”.
- 27 – Com o botão direito do mouse clique em “**Colar**”.

Novo valor	Temperatura Reclassifica (T_R_C)	Deficiência Hídrica Reclassifica (Def_R_C)	CLASSES
1	1	1	Apta
2	2	1	Restrição Térmica
3	3	1	Inapta por Carência
4	1	2	Apta com Irrigação
5	2	2	Restrição Térmica c
6	3	2	Inapta por Carência
7	1	3	Apta com Irrigação
8	2	3	Restrição Térmica c Complementar
9	3	3	Inapta por Carência Térmica
10	1	4	Apta com Irrigação Obrigatória

Zon_C_1_Vetor_Dissolvido — Total de feições: 10, Filtrada: 10, Seleccionada: 0

ID	Classes
1	10 NULL
2	9 NULL
3	8 NULL
4	7 NULL
5	6 NULL
6	5 NULL
7	4 NULL
8	3 NULL
9	2 NULL
10	1 NULL

Zon_C_1_Vetor_Dissolvido — Total de feições: 10, Filtrada: 10, Seleccionada: 0

ID	Classes
1	10 Apta
2	9 NULL
3	8 NULL
4	7 NULL
5	6 NULL
6	5 NULL
7	4 NULL
8	3 NULL
9	2 NULL
10	1 NULL

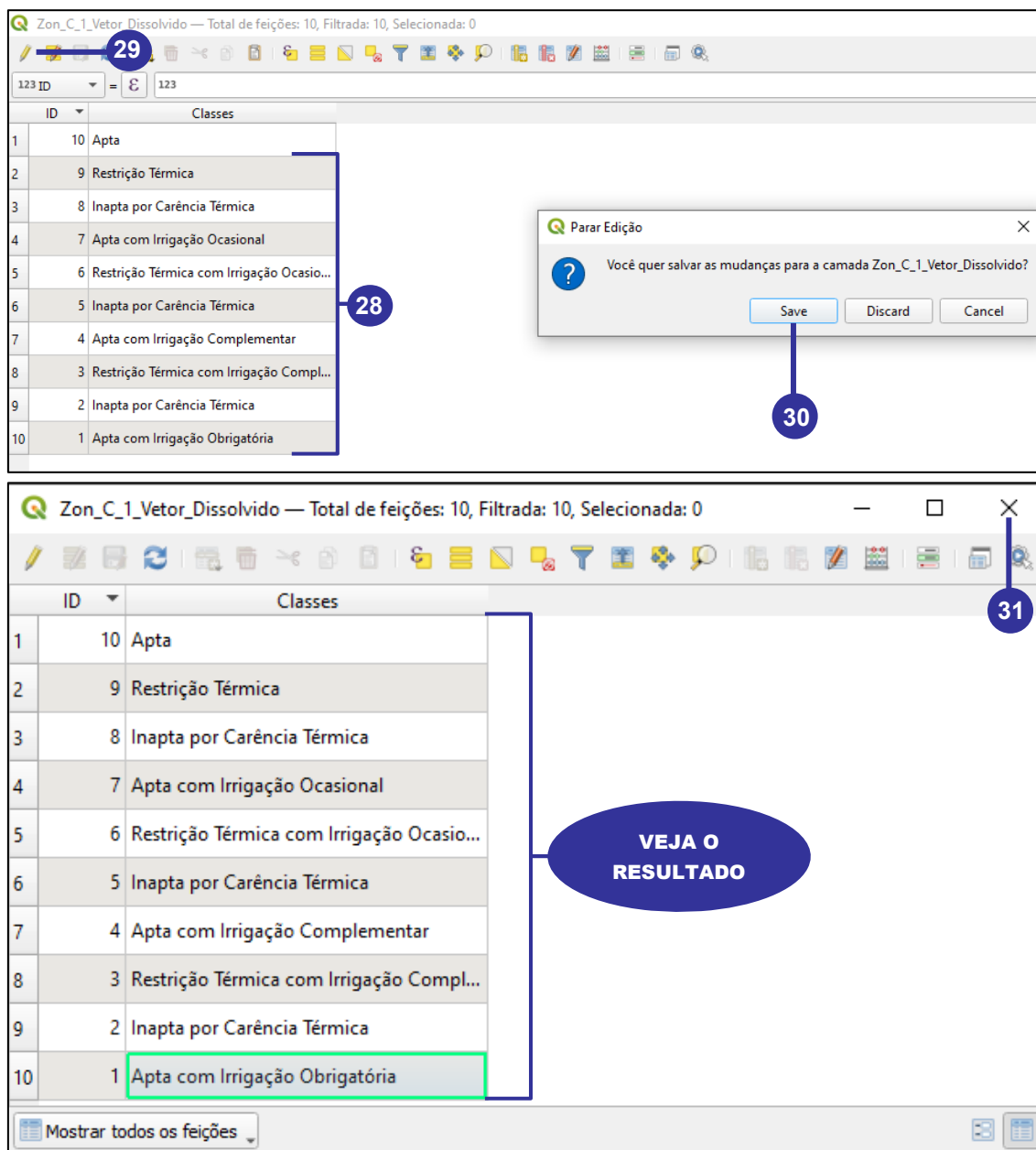
VEJA O RESULTADO

28 – Repita os procedimentos dos passos 24, 25, 26 e 27 (nove vezes), para incluir todas as classes de aptidão do zoneamento no seu respectivo campo na tabela de atributos.

29 – Ao finalizar o procedimento acima, clique no ícone “Alternar modo de edição” para sair do estado de edição.

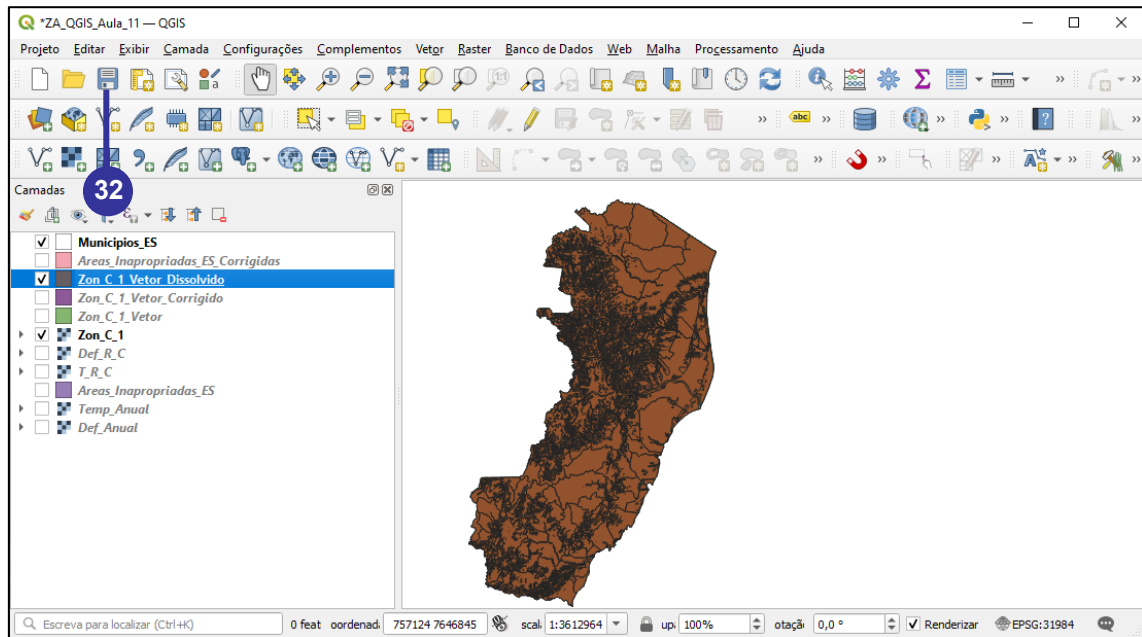
30 – Em seguida clique em “Salvar”.

31 – Clique no “x” para fechar a tabela.



Todos os dados das 10 classes de zoneamento foram inseridos com sucesso após a conclusão dos procedimentos apresentados neste capítulo, dentro da camada **"Zon_C_1_Vetor_Dissolvido"**.

32 – Salve o projeto clicando sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita **"Salvar projeto"**.

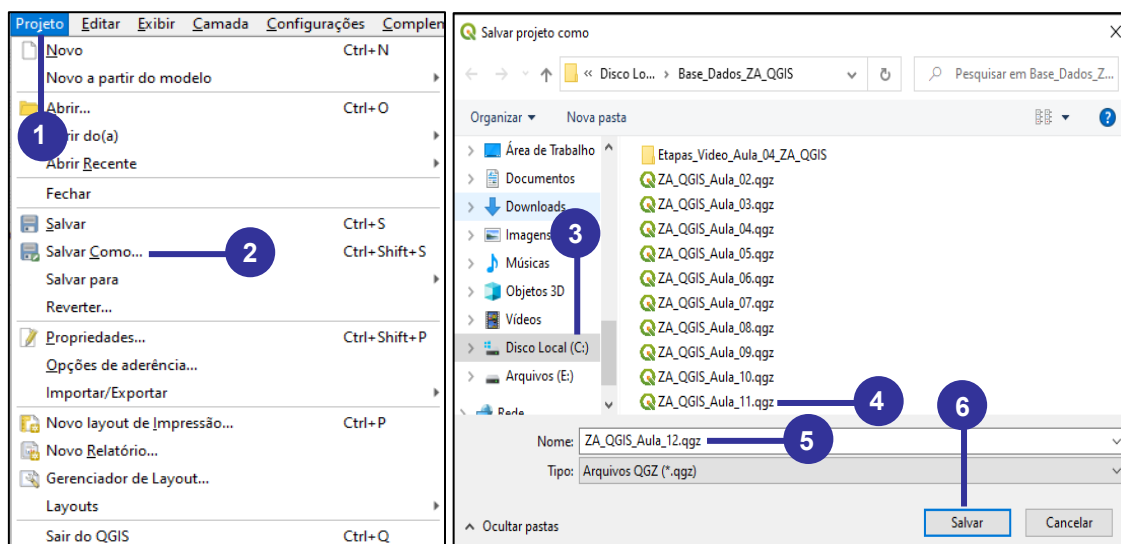


Aula 12 - Mesclando Classe e Feições Seleccionadas do Zoneamento Agroclimático

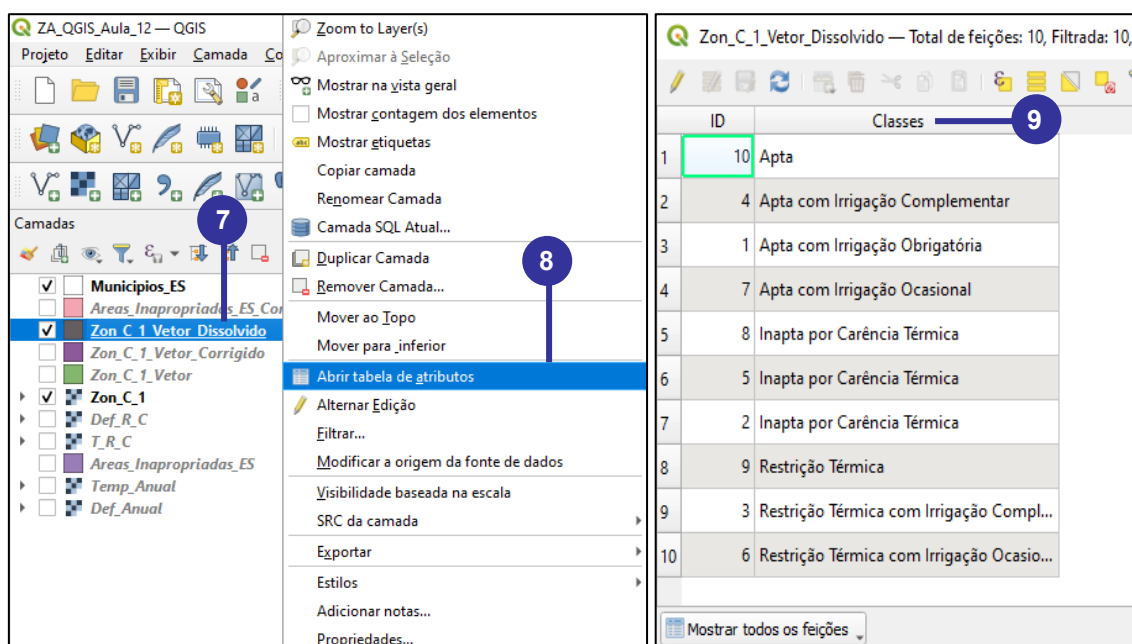
Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/MxtNYdT472s>

Inicialmente salve seu projeto referente à “Aula 12” conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Acesse o “Disco local (C)”.
- 4 – Procure o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS”, selecione o arquivo “ZA_QGIS_Aula_11”.
- 5 – Altere o nome de “ZA_QGIS_Aula_11” para “ZA_QGIS_Aula_12”.
- 6 – Clique em “Salvar”.



- 7 – No painel “Camadas”, selecione e clique com botão direito do mouse sobre a camada “Zon_C_1_Vetor_Dissolvido”.
- 8 – Na caixa de diálogo de menu rápido, clique em “Abrir tabela de atributos”.
- 9 – Na tabela de atributos, clique sobre o campo “Classes” para organizar as classes na ordem crescente.



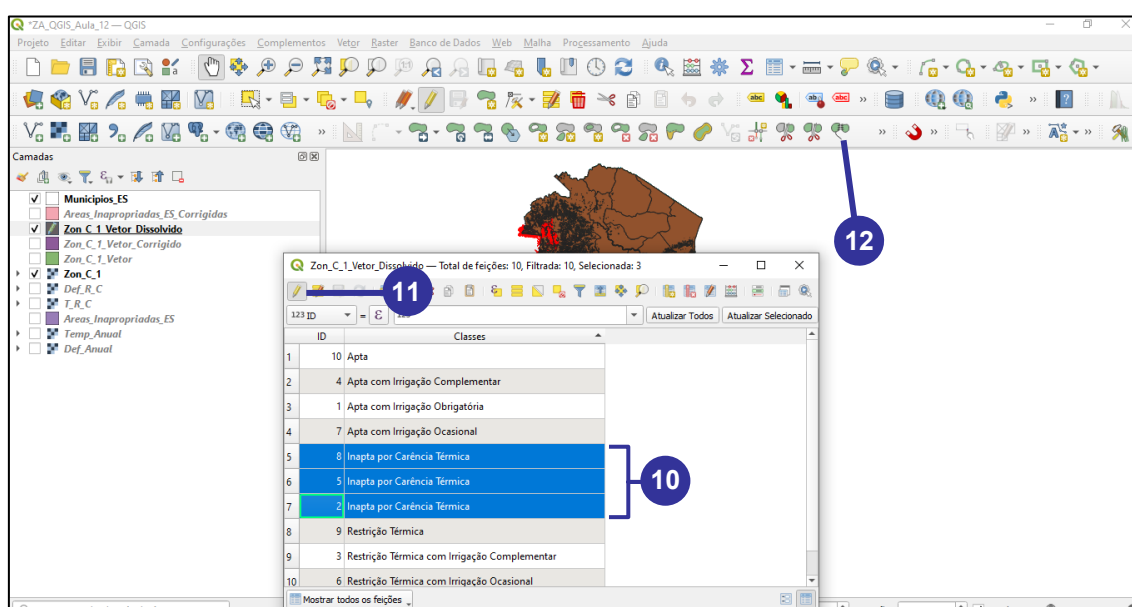
É possível observar que todas as classes estão individualizadas, com exceção das classes 2, 5 e 8 (Inapta por Carência Térmica), desta forma temos três linhas com nomes idênticos, ou seja, teremos que mesclar destas linhas em uma única linha. O procedimento não irá apagar as linhas somente realizará uma fusão destas três linhas.

10 – Selecione a primeira linha intitulada “**Inapta por Carência Térmica**”, aperte o shift do teclado do computador e clique na última “Inapta por Carência Térmica”.

11 – Clique no ícone “**Alternar modo de edição**” para entrar no estado de edição.

Para realizar o processo de mesclagem utilizaremos uma ferramenta de edição avançada, intitulada “**Mesclar feições eleccionadas**”, localizada na barra de ferramentas.

12 – Clique no ícone da ferramenta “**Mesclar feições selecionadas**”.



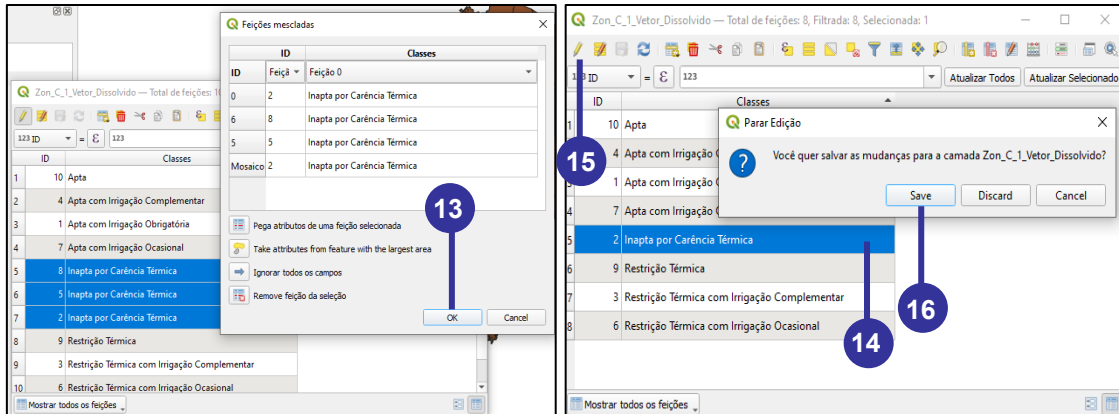
Na caixa de diálogo “Mesclar atributos da feição”, observe que as linhas de inaptidão se encontram selecionadas.

13 – Clique em “OK”.

14 - Voltando para a tabelinha, observe que com sucesso o QGIS realizou a junção das classes de inaptidão.

15 – Clique no ícone “Alternar modo de edição” para sair do estado de edição.

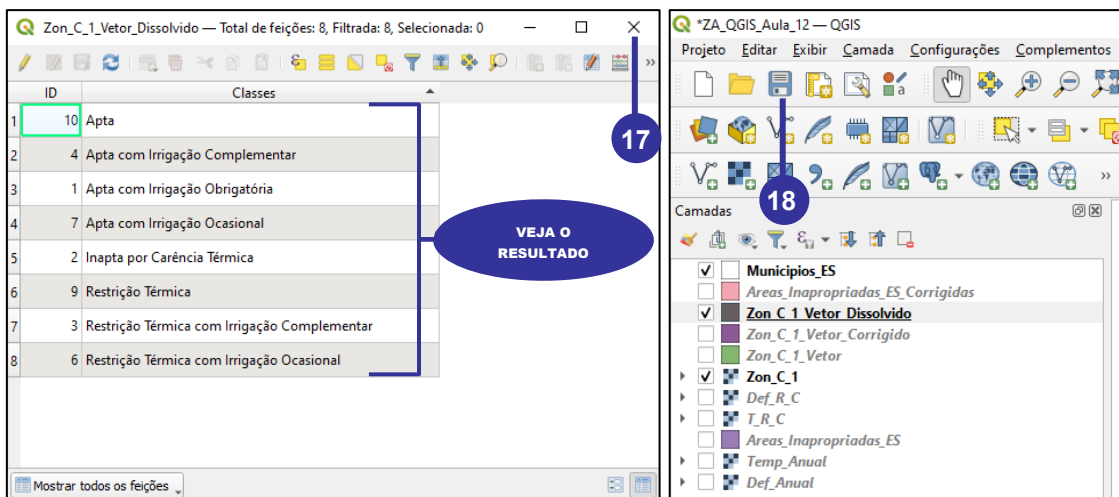
16 – Em seguida clique em “Salvar”.



Neste momento é possível observar que não temos mais 10 linhas, mas apenas 8 linhas representando as classes de aptidão do zoneamento.

17 – Clique no “x” para fechar a tabela.

18 – Salve o projeto clicando sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita “Salvar projeto”.



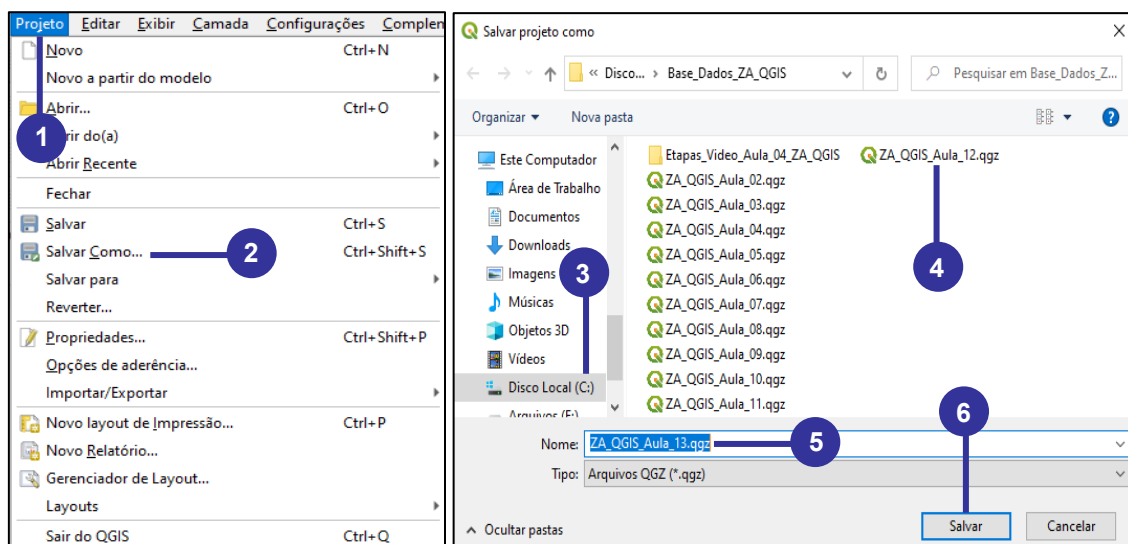
Aula 13 - Atualização das Classes com Inclusão das Áreas Impróprias

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/WvTXG1KRJIA>

Nesta etapa serão apresentados procedimentos metodológicos necessários para a atualização das classes do zoneamento agroclimático com inclusão das áreas impróprias.

Inicialmente salve seu projeto referente à “Aula 13” conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Acesse o “Disco local (C)”.
- 4 – Procure o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS”, selecione o arquivo “ZA_QGIS_Aula_12”.
- 5 – Altere o nome de “ZA_QGIS_Aula_12” para “ZA_QGIS_Aula_13”.
- 6 – Clique em “Salvar”.

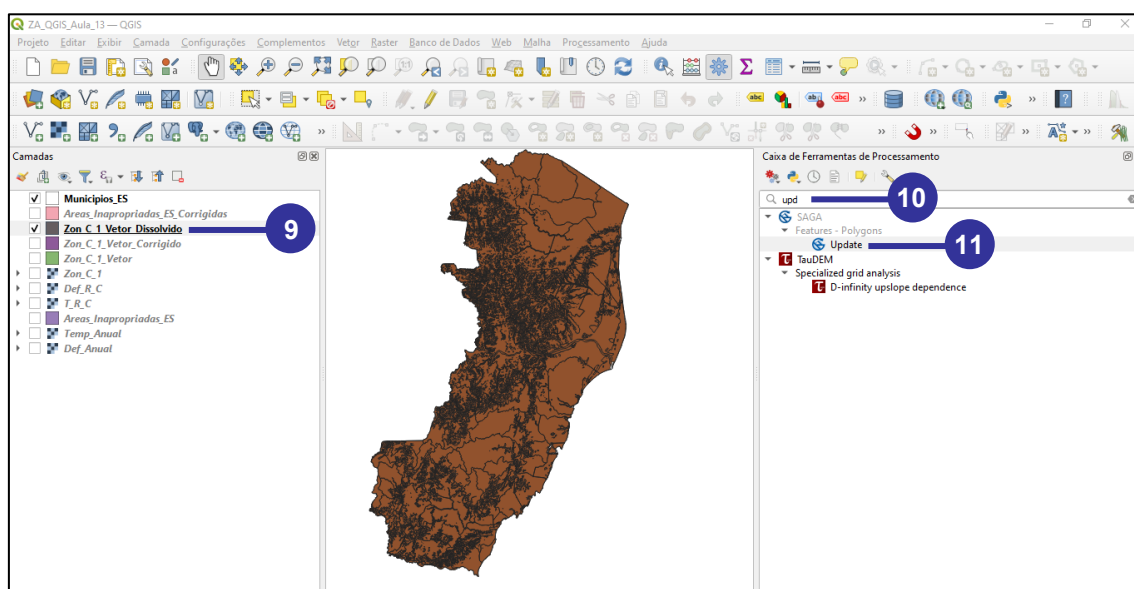
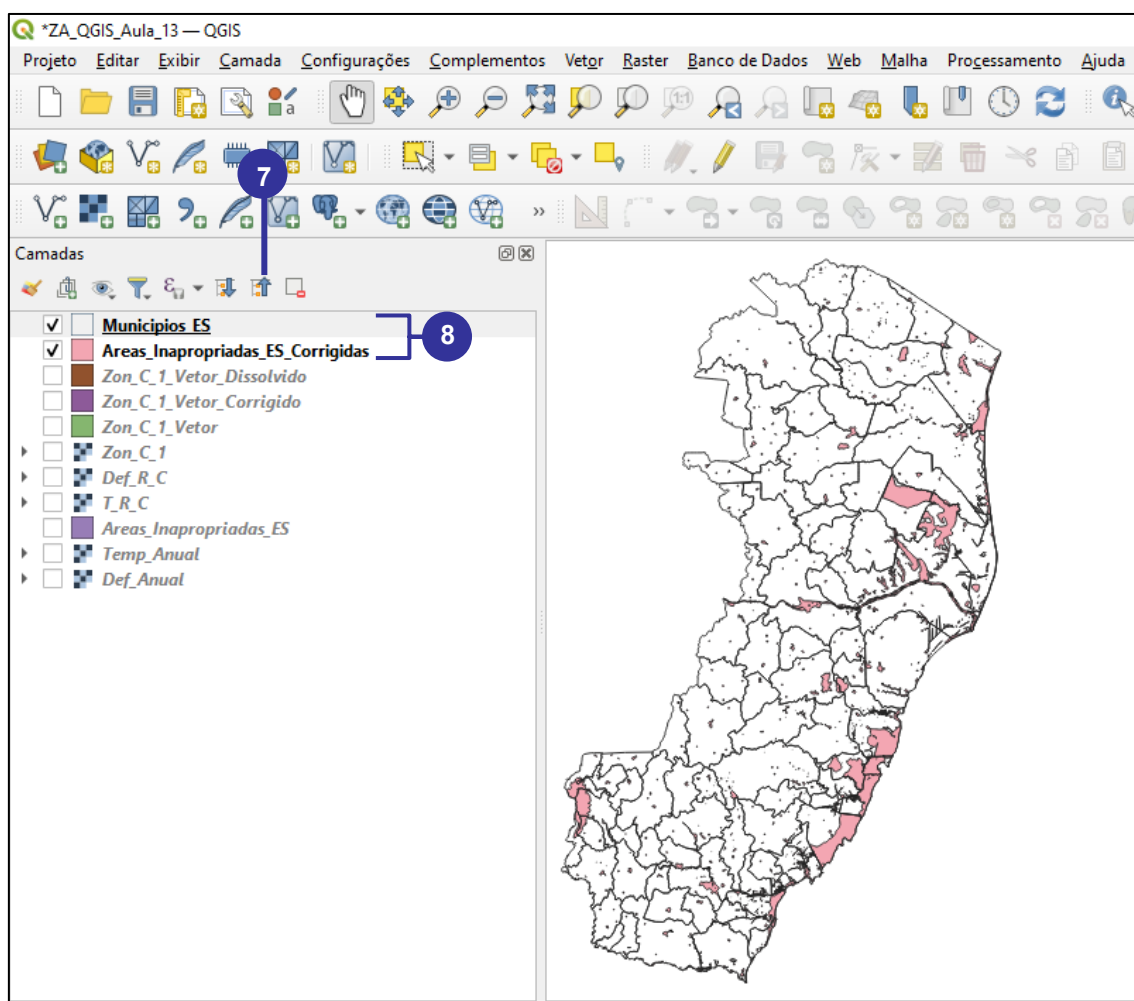


Para atualização de uma camada, ou seja a inserção de todos os polígonos considerados áreas impróprias dentro do zoneamento, seguiremos os seguintes procedimentos:

- 7 – Dentro do painel camadas, clique e “Fechar tudo”, para organizar as camadas.
- 8 – Deixe marcada apenas as camadas “Municipios_ES” e “Areas_Inapropriadas_ES_Corrigidas”.

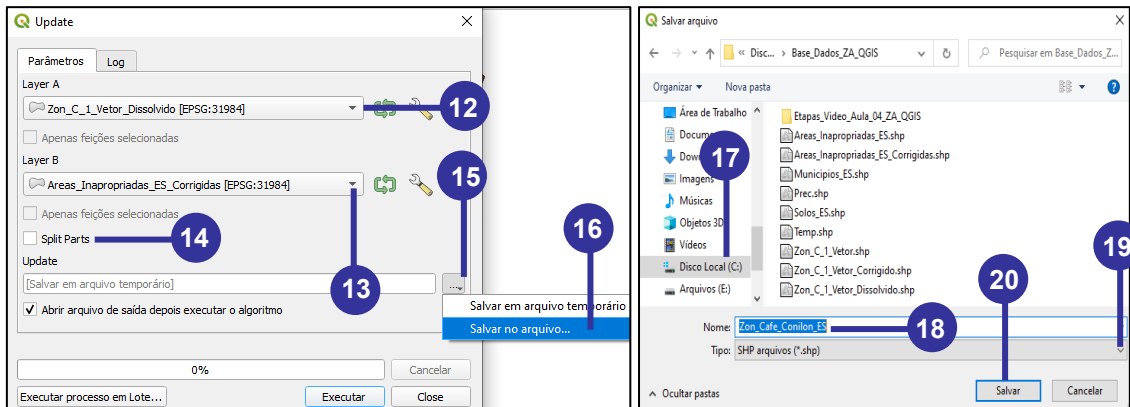
Para inserir as áreas inapropriadas no zoneamento utilizaremos um comando chamada de “Polygon Update” ou seja “atualizar polígono”.

- 9 – Habilite a camada “Zon_C_1_Vetor_Dissolvido”.
- 10 – Em seguida na “Caixa de ferramentas de processamento” escolha a ferramenta “Updat”.
- 11 – Dê um clique duplo na ferramenta “Updat”.

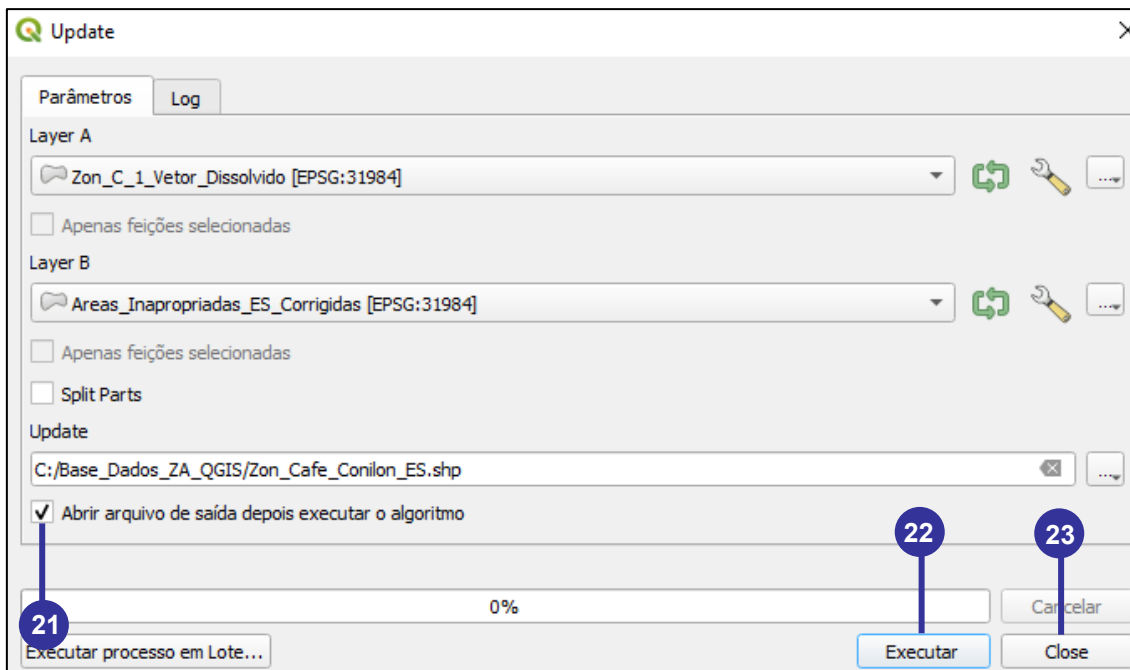


- 12 – No dropdown “**Layer A**” escolha a camada “**Zon_C_1_Vetor_Dissolvido**”.
- 13 – No dropdown “**Layer B**” escolha “**Areas_Inapropriadas_ES_Corrigidas**”.

- 14 – Desmarque a opção “**Split Parts**”.
- 15 – Clique nas reticências que aparecem na janela de diálogo.
- 16 – Clique sobre a opção “**Salvar no arquivo**”.
- 17 – Acesse o “**Disco local (C)**”.
- 18 – Digite o nome do arquivo “**Zon_Cafe_Conilon_ES**”.
- 19 – Escolha a extensão “**SHP**”.
- 20 – Clique em “**Salvar**”.



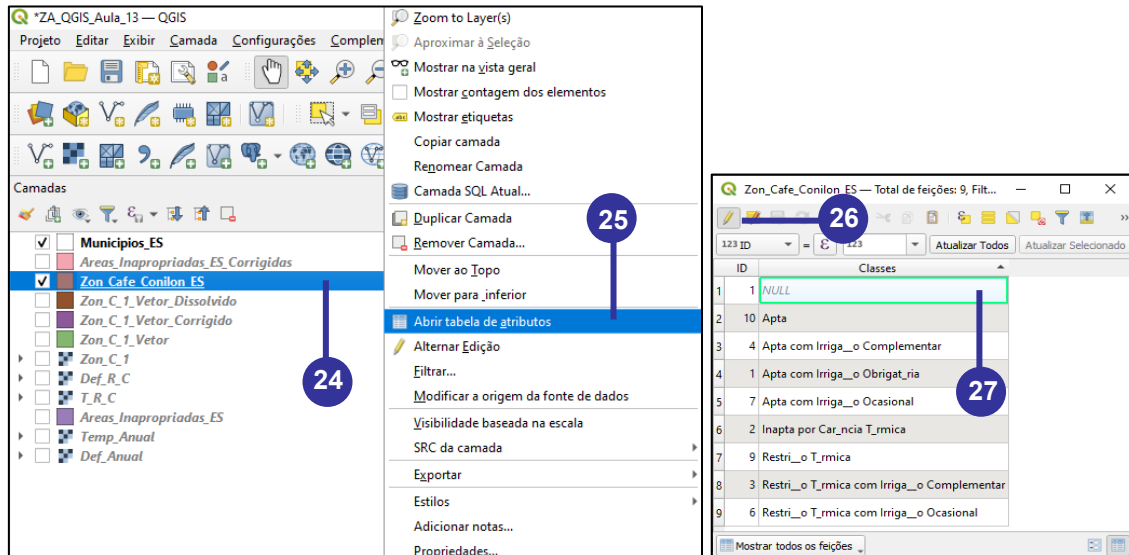
- 21 – Deixe marcada a opção “**Abrir arquivo de saída depois de executar o algoritmo**”.
- 22 – Clique em “**Executar**”.
- 23 – Após a atualização da camada do zoneamento clique em “**Close**”.



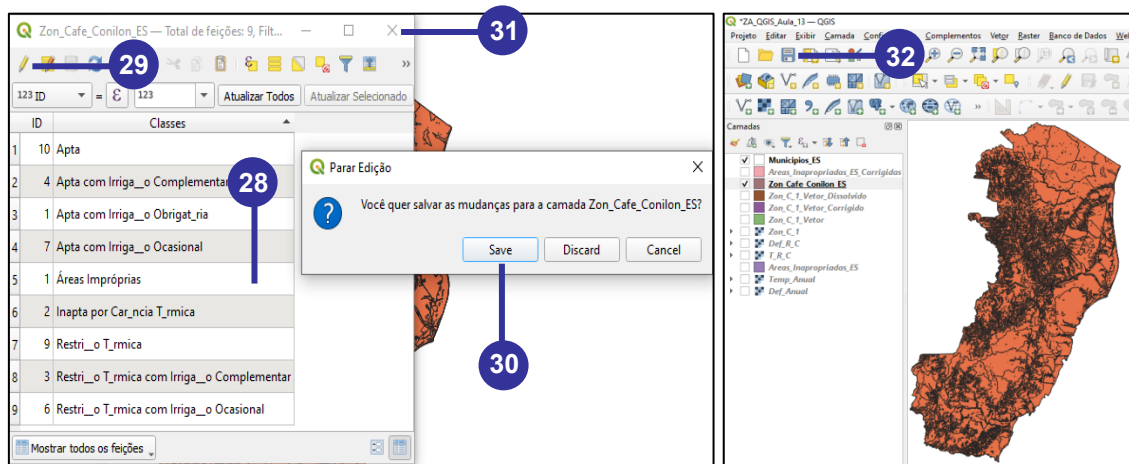
Neste momento do painel de camadas é possível visualizar a nova camada intitulada “**Zon_Cafe_Conilon_ES**”.

A seguir vamos verificar se as áreas inapropriadas foram inseridas com sucesso dentro do zoneamento.

- 24 – Clique com o botão direito do mouse sobre a camada “Zon_Cafe_Conilon_ES”.
- 25 – Na janela de menu rápido clique sobre a opção “Abrir tabela de atributos”.
- É possível observar que as áreas inapropriadas foram inseridas dentro do zoneamento.
- 26 – Clique neste ícone “Alternar modo de edição” para entrar no estado de edição.
- 27 – Em estado de edição, dê um clique duplo sobre a palavra “NULL”.



- 28 – Insira o nome “Áreas Impróprias”.
- 29 – Clique no ícone “Alternar modo de edição” para sair do estado de edição.
- 30 – Para salvar clique em “Save”.
- 31 – Feche a tabela de atributos clicando no “X”.
- 32 – Salve o projeto clicando sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita “Salvar projeto”.

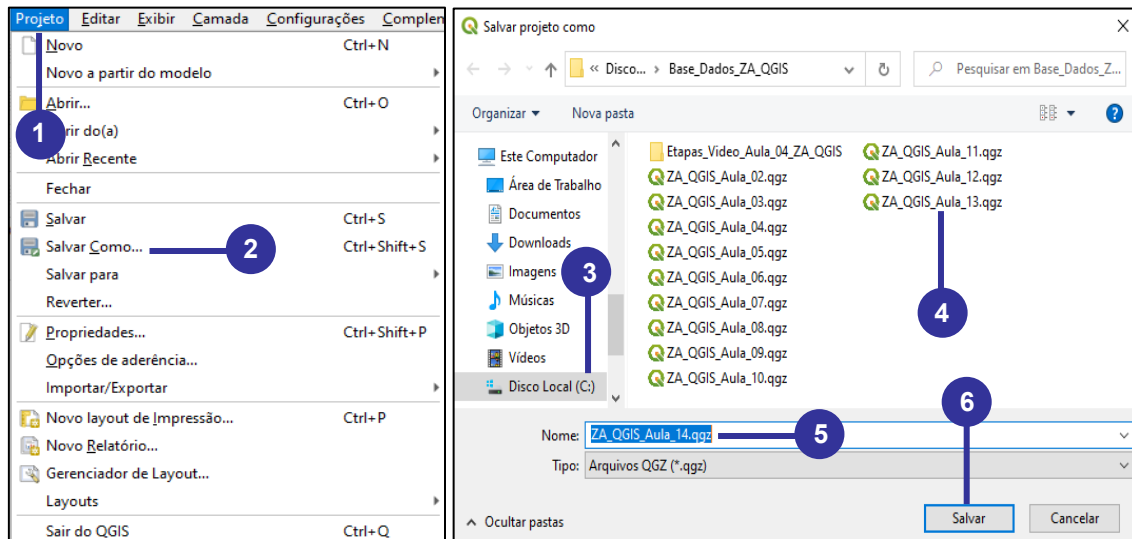


Aula 14 - Cálculo das Área das Classes de Aptidão do Zoneamento Agroclimático

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/NQx0gt4ljAc>

Nesta etapa serão apresentados procedimentos metodológicos necessários para cálculo das áreas das classes de aptidão do zoneamento agroclimático. Inicialmente salve seu projeto referente à **“Aula 14”** conforme descrito na sequência:

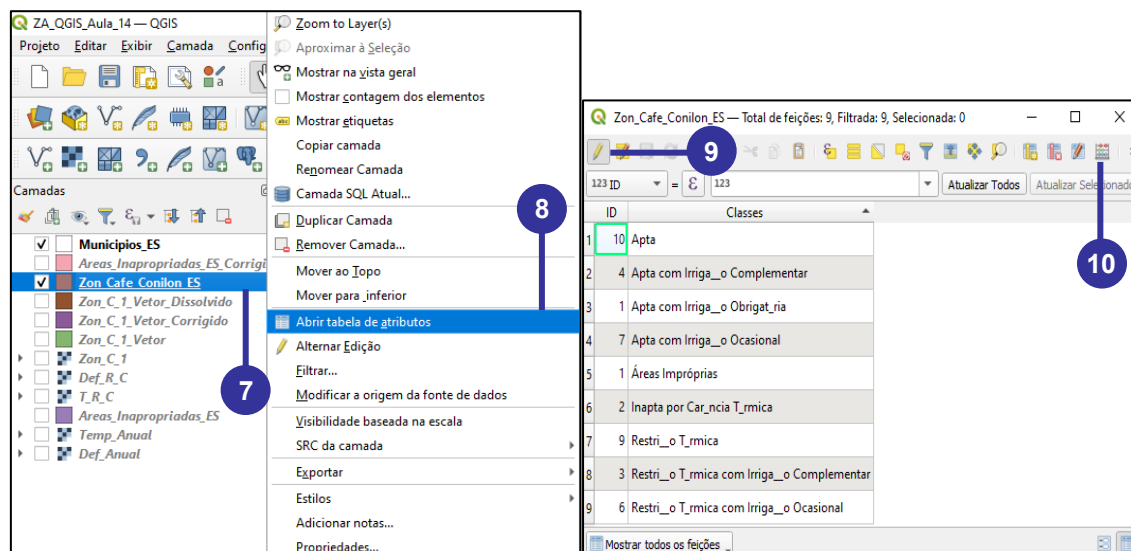
- 1 – Clique em **“Projeto”**.
- 2 – Clique em **“Salvar Como”**.
- 3 – Acesse o **“Disco local (C)”**.
- 4 – Procure o diretório **“Base_Dados_ZA_QGIS”**, selecione o arquivo **“ZA_QGIS_Aula_13”**.
- 5 – Altere o nome de **“ZA_QGIS_Aula_13”** para **“ZA_QGIS_Aula_14”**.
- 6 – Clique em **“Salvar”**.



- 7 – Clique com o botão direito do mouse sobre a camada **“Zon_Cafe_Conilon_ES”**.
- 8 – Na janela de menu rápido clique sobre a opção **“Abrir tabela de atributos”**.
- 9 – Na tabela de atributos, para entrar no estado de edição, clique na ferramenta **“Alternar modo de edição”**.

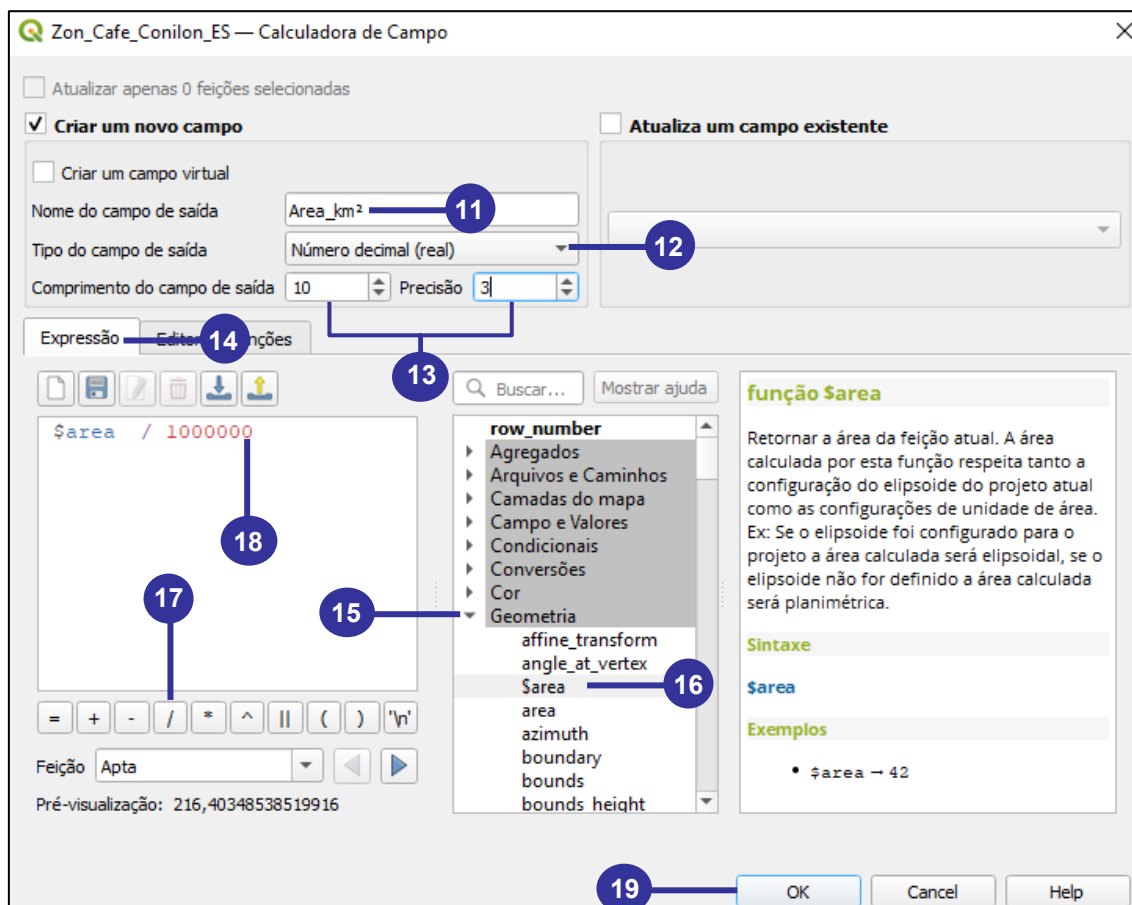
Estando em estado de edição, além de criar um novo campo chamado **“Área”**, nós iremos realizar o cálculo da área de uma única vez, para isso basta seguir as etapas seguintes:

- 10 – Clique sobre a função **“Abrir calculadora de campo”**.



Na caixa de diálogo “**Abrir calculadora de campo**”, deixe marcada a opção “**Criar um novo campo**”.

- 11 – No campo “**Nome do campo de saída**”, digitalize “**Area_km²**”.
- 12 - No *dropdown* do campo “**Tipo do campo de saída**”, escolha a opção “**Número decimal (real)**”.
- 13 – No campo “**Comprimento do campo de saída**” e “**Precisão**”, mantenha respectivamente, 10 e 3.
- 14 – Clique na guia “**Expressão**”.
- 15 – Expanda a opção “**Geometria**”.
- 16 – Dê um clique duplo na opção “**\$area**”.
- 17 – Clique no ícone “**/**”.
- 18 – Digitalize um milhão “**1000000**” para transformar a área de m² para km².
- 19 – Em seguida clique em “**OK**”.



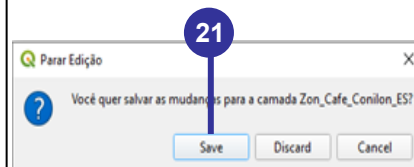
20 – Clique no ícone “Alternar modo de edição” para sair do estado de edição.

21 – Para salvar clique em “Save”.

Zon_Cafe_Conilon_ES — Total de feições: 9, Filtrada: 9, Seleccionada: 0

123 ID 123

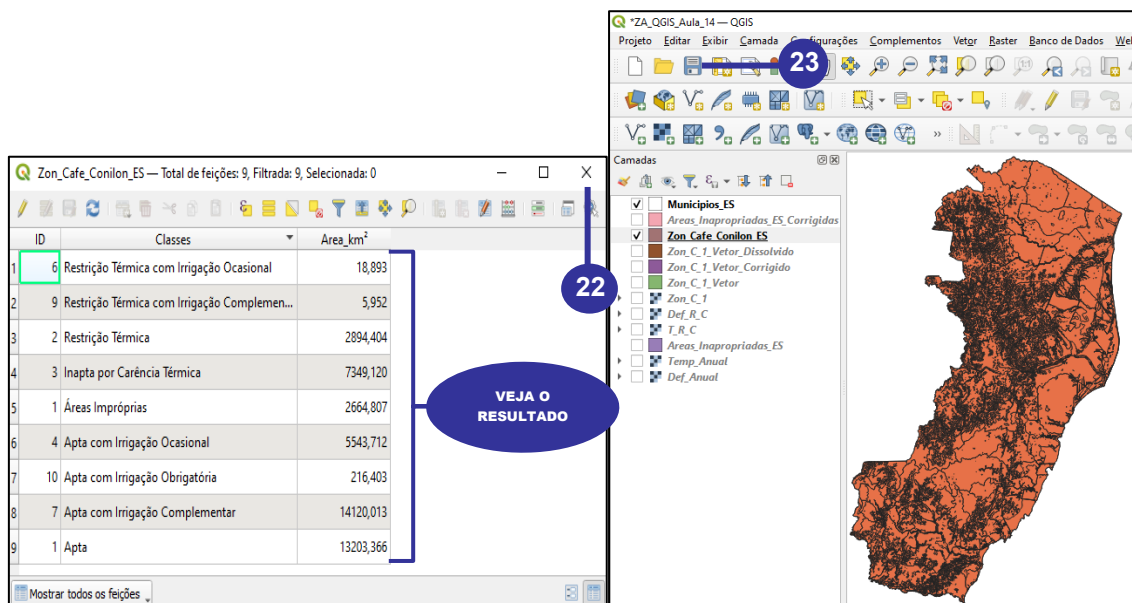
ID	Classes	Area_km²
1	6 Restrição Térmica com Irrigação Ocasional	18,893
2	9 Restrição Térmica com Irrigação Complemen...	5,952
3	2 Restrição Térmica	2894,404
4	3 Inapta por Carência Térmica	7349,120
5	1 Áreas Impróprias	2664,807
6	4 Apta com Irrigação Ocasional	5543,712
7	10 Apta com Irrigação Obrigatória	216,403
8	7 Apta com Irrigação Complementar	14120,013
9	1 Apta	13203,366



Neste momento podemos observar que nossa edição foi salva com sucesso bem como realizamos o cálculo da área em km² para todas classes de aptidão para o zoneamento do café conilon e para a classe considerada áreas impróprias.

22 – Para fechar a tabela de atributos clique no “x”.

23 – Salve o projeto clicando sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita “Salvar projeto”.

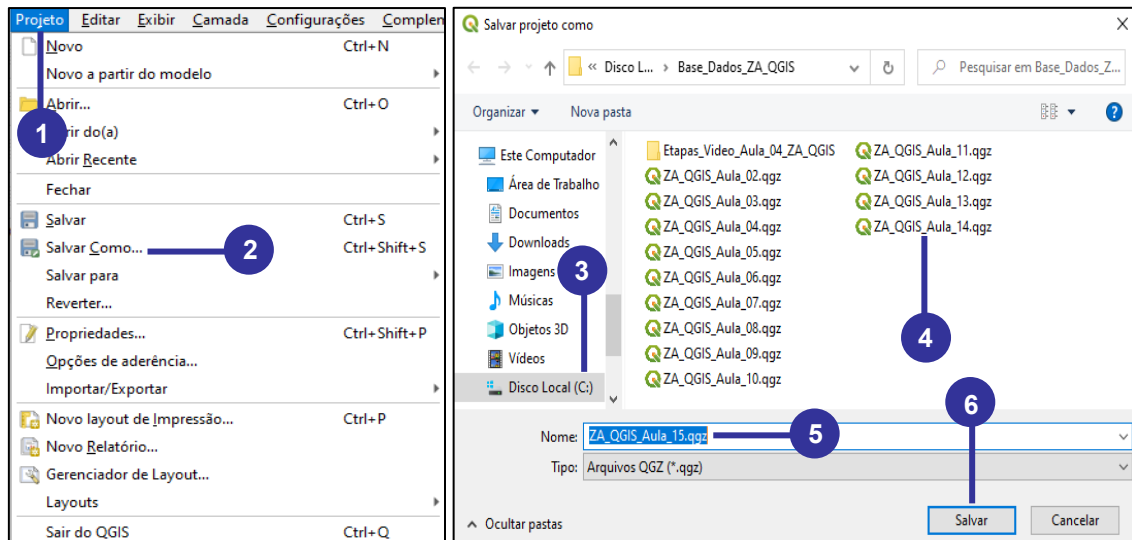


Aula 15 - Cálculo dos Percentuais das Classes de Aptidão do Zoneamento Agroclimático

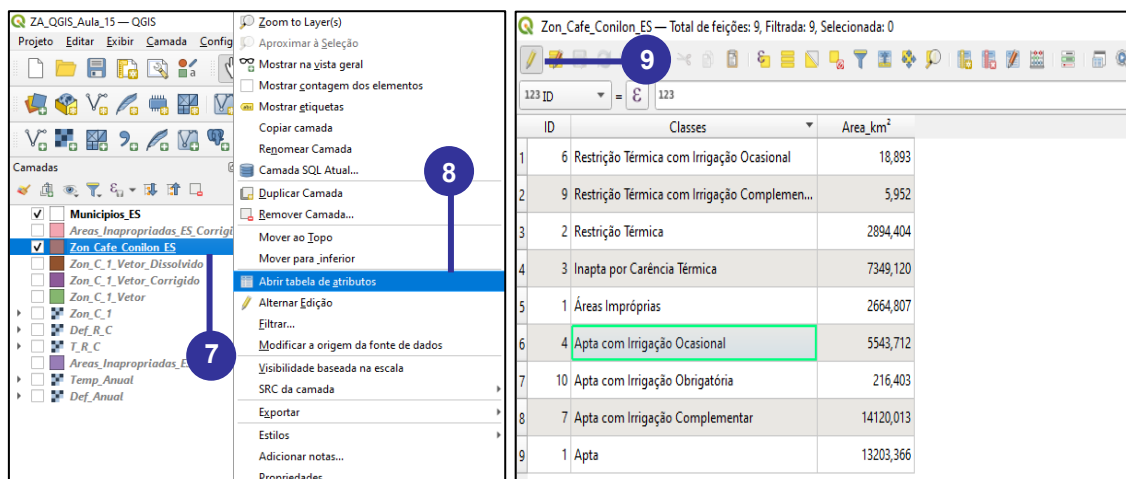
Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/7g58S6xr2C4>

Nesta etapa serão apresentados procedimentos metodológicos necessários para efetuar o cálculo dos percentuais das classes de aptidão do zoneamento agroclimático. Inicialmente salve seu projeto referente à **“Aula 15”** conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em **“Projeto”**.
- 2 – Clique em **“Salvar Como”**.
- 3 – Acesse o **“Disco local (C)”**.
- 4 – Procure o diretório **“Base_Dados_ZA_QGIS”**, selecione o arquivo **“ZA_QGIS_Aula_14”**.
- 5 – Altere o nome de **“ZA_QGIS_Aula_14”** para **“ZA_QGIS_Aula_15”**.
- 6 – Clique em **“Salvar”**.



- 7 – Clique com o botão direito do mouse sobre a camada **“Zon_Cafe_Conilon_ES”**.
- 8 – Na janela de menu rápido clique sobre a opção **“Abrir tabela de atributos”**.
- 9 – Na tabela de atributos, para entrar no estado de edição, clique na ferramenta **“Alternar modo de edição”**.



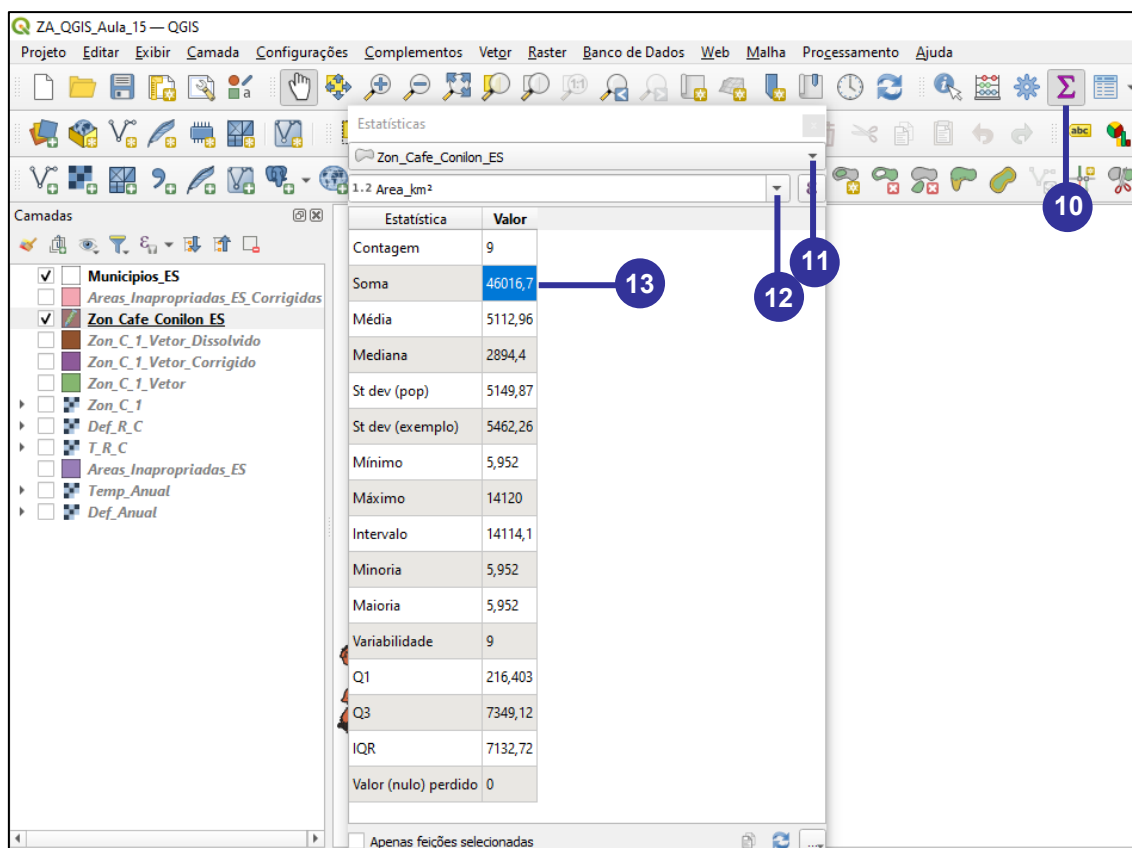
Antes de criarmos um novo campo chamado “Percentual” na tabela de atributos, nós precisamos saber qual o somatório de todas as áreas do zoneamento, para efetuar este procedimento seguiremos os passos abaixo.

10 – Na barra de ferramenta clique sobre “**Mostrar resumo estatístico**”.

11 – Na caixa de diálogo “**Estatísticas**”, selecione a camada “**Zon_Cafe_Conilon_ES**” a qual eu quero conhecer a estatística.

12 – Neste dropdown escolha “**Area_km²**”.

13 – Selecione e copie o valor aplicando o comando **Ctrl+C** no teclado do computador.



14 – Clique sobre a função “**Abrir calculadora de campo**”.

Na caixa de diálogo “**Abrir calculadora de campo**”, deixe marcada a opção “**Criar um novo campo**”.

15 – No campo “**Nome do campo de saída**”, digitalize “**Percentual**”.

16 - No *dropdown* do campo “**Tipo do campo de saída**”, escolha a opção “**Número decimal(real)**”.

17 – No campo “**Comprimento do campo de saída**” e “**Precisão**”, mantenha respectivamente, 10 e 3.

18 – Clique na guia “**Expressão**”.

19 – Expanda a opção “**Campo e Valores**”.

20 – Dê um clique duplo na opção “**Area_km²**”.

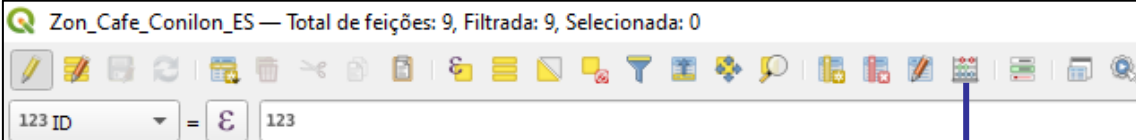
21 – Clique no ícone “*****” para multiplicar.

22 – Digitalize o valor “**100**”.

23 – Clique no ícone “**/**” para dividir.

24 – Cole o valor do somatório das áreas do zoneamento que havia sido copiado na etapa “**13**”.

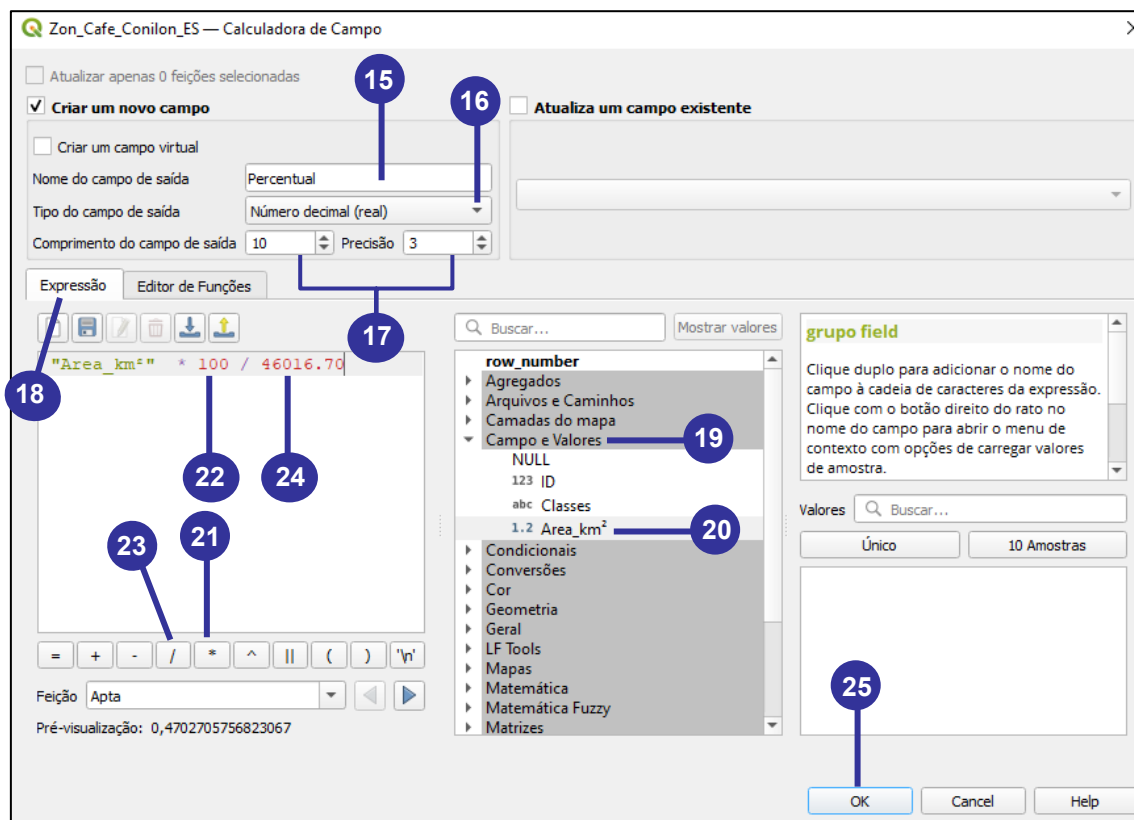
25 – Clique em “**OK**”.



Zon_Cafe_Conilon_ES — Total de feições: 9, Filtrada: 9, Seleccionada: 0

123 ID = 123

ID	Classes	Area_km²
1	6 Restrição Térmica com Irrigação Ocasional	18,893
2	9 Restrição Térmica com Irrigação Complemen...	5,952
3	2 Restrição Térmica	2894,404
4	3 Inapta por Carência Térmica	7349,120
5	1 Áreas Impróprias	2664,807
6	4 Apta com Irrigação Ocasional	5543,712
7	10 Apta com Irrigação Obrigatória	216,403
8	7 Apta com Irrigação Complementar	14120,013
9	1 Apta	13203,366



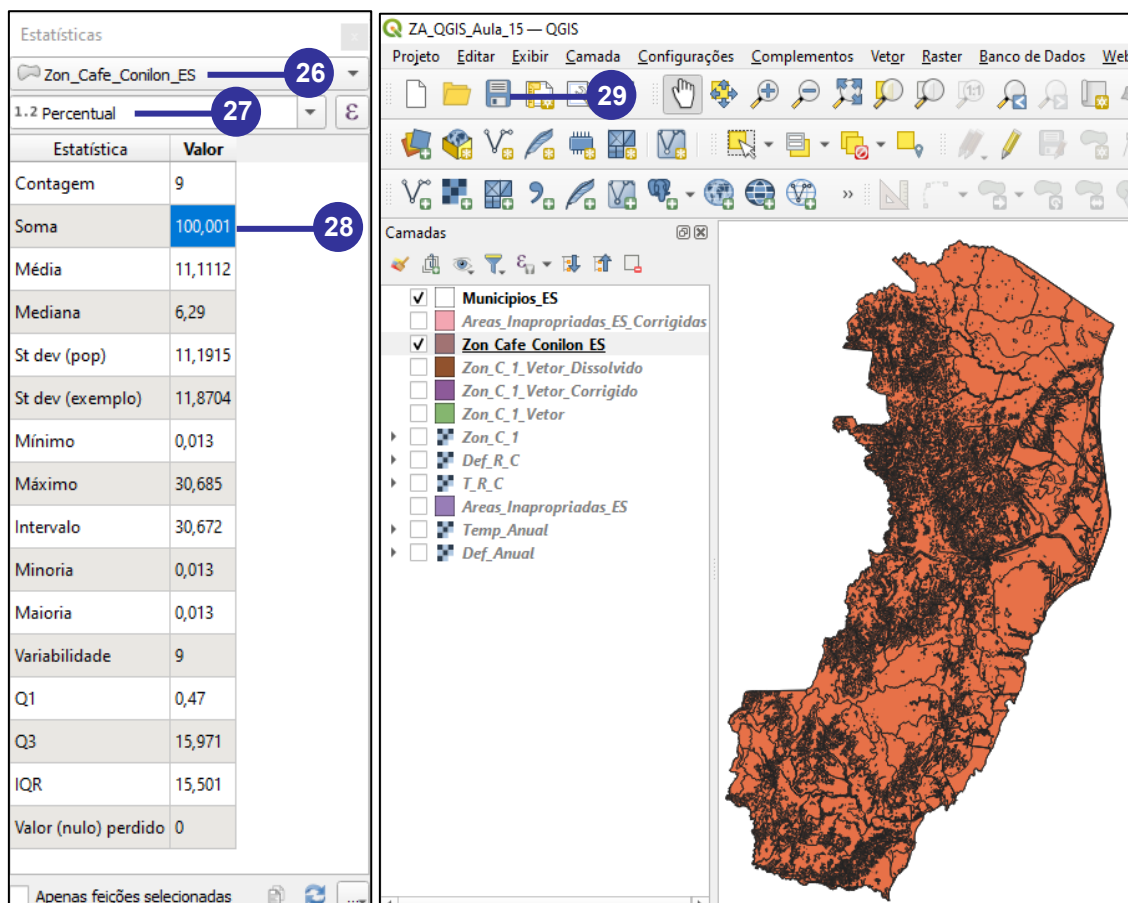
Vamos verificar se a soma dos percentuais apresentados na tabela totaliza 100%.

26 – Na caixa de diálogo “**Estatísticas**”, selecione a camada “**Zon_Cafe_Conilon_ES**”.

27 – Neste dropdown escolha “**Percentual**”.

28 – Observe que a soma atingiu 100%.

29 – Salve o projeto clicando sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita “**Salvar projeto**”.



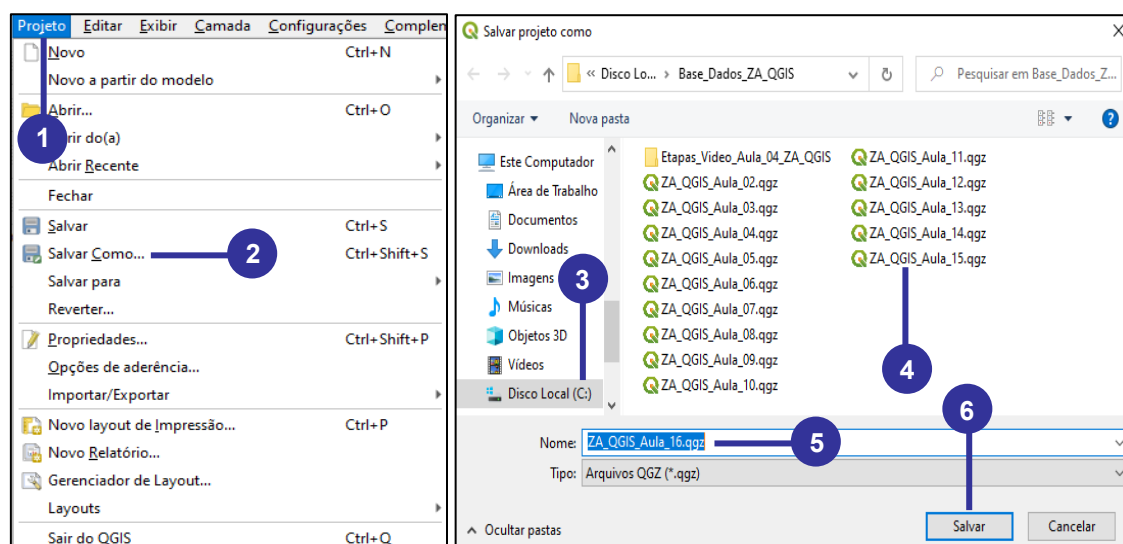
Aula 16 - Elaboração da Legenda do Mapa do Zoneamento Agroclimático

Link de acesso à videoaula → https://youtu.be/_qmvCOhctPY

Nesta etapa serão apresentados procedimentos metodológicos necessários para a elaboração da legenda do mapa do zoneamento agroclimático.

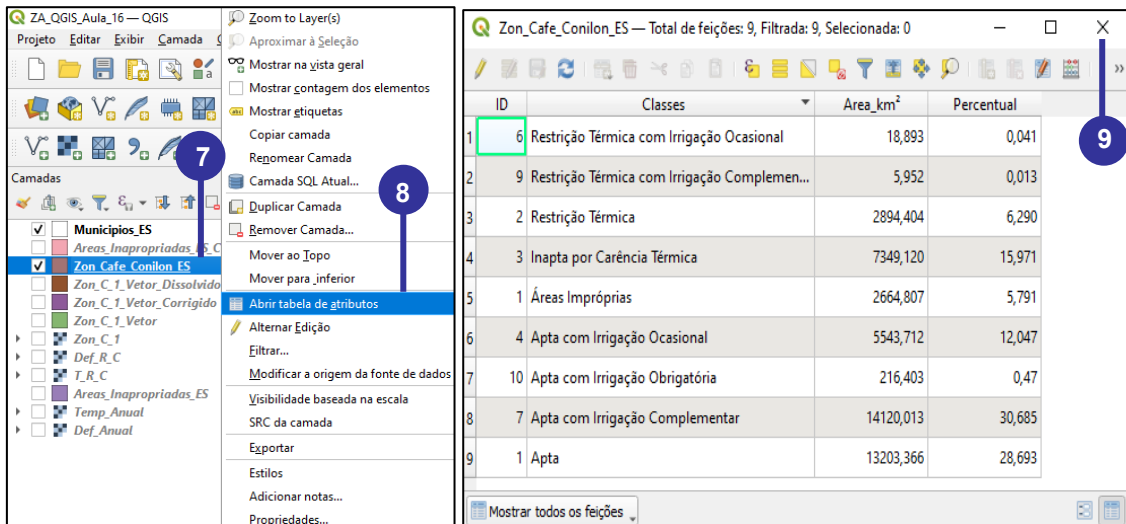
Inicialmente salve seu projeto referente à “Aula 16” conforme descrito na sequência:

- 1 – Clique em “Projeto”.
- 2 – Clique em “Salvar Como”.
- 3 – Acesse o “Disco local (C)”.
- 4 – Procure o diretório “Base_Dados_ZA_QGIS”, selecione o arquivo “ZA_QGIS_Aula_15”.
- 5 – Altere o nome de “ZA_QGIS_Aula_15” para “ZA_QGIS_Aula_16”.
- 6 – Clique em “Salvar”.



Antes de iniciar a elaboração da legenda é importante verificarmos a base de dados.

- 7 – Clique com o botão direito do mouse sobre a camada “Zon_Cafe_Conilon_ES”.
 - 8 – Na janela de menu rápido clique sobre a opção “Abrir tabela de atributos”.
- Observe que na tabela de atributos abaixo são encontrados 09 linhas e 04 campos, porém o que mais interessa neste momento é o campo intitulado “Classes” que apresenta as classes de aptidão do zoneamento agroclimático.
- 9 – Clique no “x” para fechar a tabela de atributos.



Serão apresentados inicialmente alguns procedimentos metodológicos para a elaboração das legendas.

10 – Dê um clique duplo na camada “Zon_Cafe_Conilon_ES”.

11 – Selecione a opção “Simbologia” na caixa de diálogo “Propriedades da camada”.

12 – Escolha a opção “Classes”.

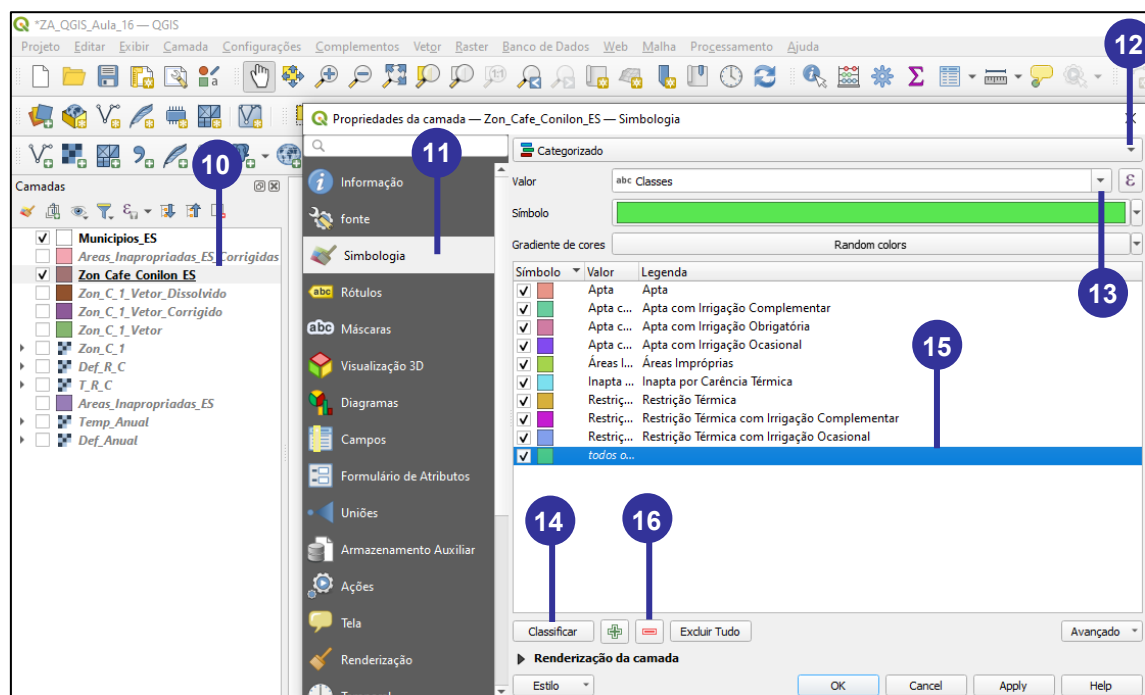
13 – Clique no dropdown referente à “Tipo de renderização” escolha a opção “Categorizado”.

14 – Clique em “Classificar”.

Observe que todas as classes de aptidão foram disponibilizadas com sucesso, como não é de interesse vamos excluir a última linha onde está escrito “Todos”.

15 – Clique sobre a linha para selecionar.

16 – Clique no ícone “Excluir”.



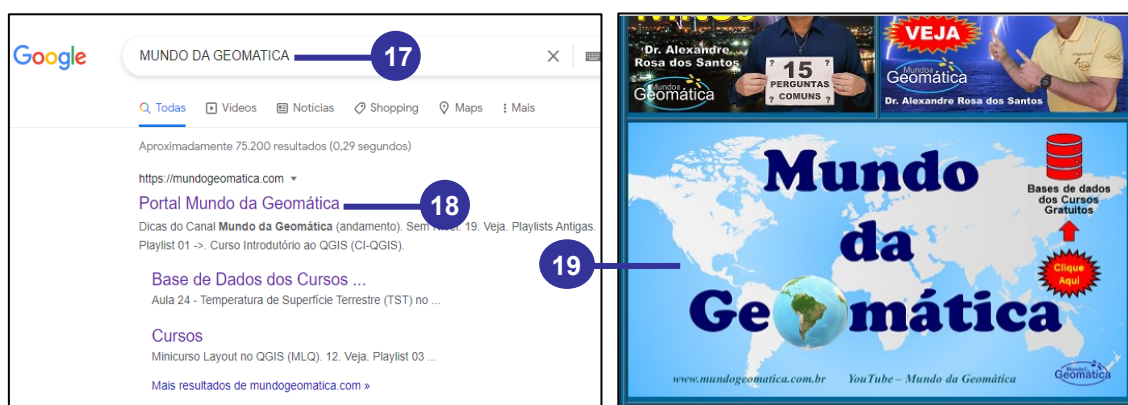
Para dar sequência e adiantar a configuração da legenda, faremos uso de um modelo já configurado pronto para ser aplicado, bastando apenas buscá-lo na base de dados do canal “**Mundo da Geomática**”.

Para a aquisição do “**Estilo**” de legenda siga os seguintes procedimentos:

17 – Em seu navegador de internet de preferência, abra o “**Google**” e digitalize “**Mundo da Geomática**” e dê o comando para pesquisar.

18 – Clique em “**Portal Mundo da Geomática**”.

19 – No portal clique na foto “**Mundo da Geomática**”.



Dentro da Home page “**Base de Dados do Canal Youtube Mundo da Geomática**”.

20 – Arraste a barra lateral até encontrar a “**Playlist 07**”.

21 – Clique em “**Download**”.

Playlist 06 -> Curso: Layout Meteorológico Multimapas no QGIS (LMM-QGIS)	
BASE DE DADOS GERAL DA PLAYLIST 06 Curso: Layout Meteorológico Multimapas no QGIS (LMM-QGIS)	Download zip
Aula 03 - Formatação da simbologia das camadas - Curso LMM - QGIS.	Download zip
Playlist 07 -> Curso: Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)	
BASE DE DADOS GERAL DA PLAYLIST 07 Curso: Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)	Download zip
Aula 04 - Reclassificação espacial da temperatura média anual do ar.	Download zip
Aula 16 - Elaboração da legenda do mapa de zoneamento agroclimático.	Download zip
Playlist 08 -> Curso: Delimitação de Corredores Ecológicos no QGIS (DCE-QGIS)	
BASE DE DADOS GERAL DA PLAYLIST 08 Curso: Delimitação de Corredores Ecológicos no QGIS (DCE-QGIS)	Download zip
Aula 05 - Geração da imagem matricial de custo de declividade.	Download zip
Aula 06 - Geração do campo de custo de uso e cobertura da terra.	Download zip

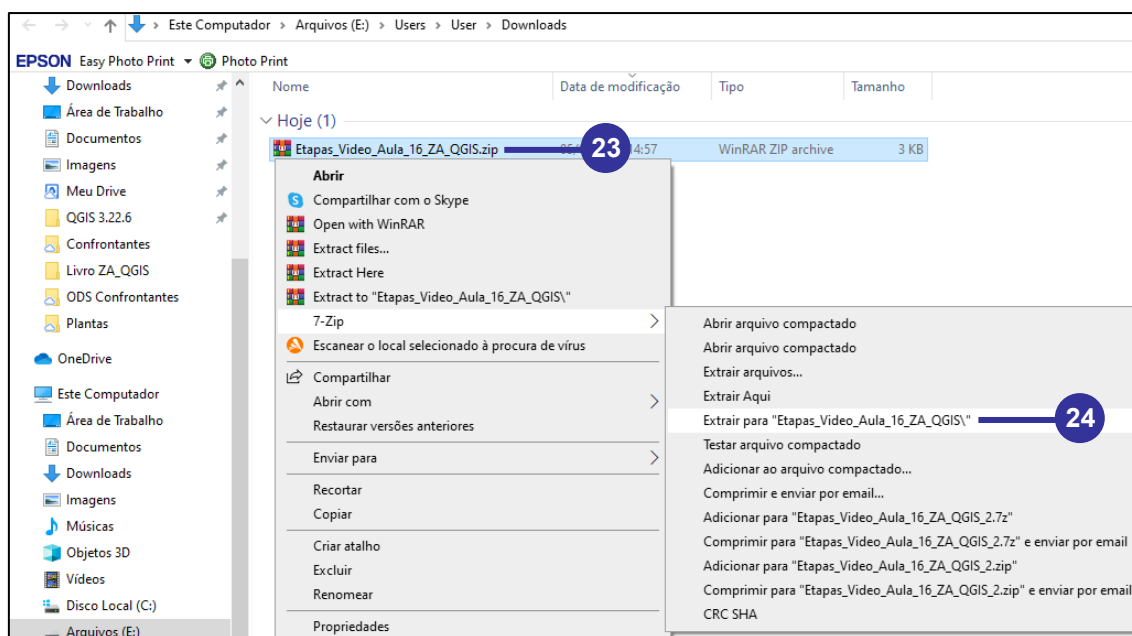
22 – Clique dropdown do arquivo “Etapas_Video_Aula” que se encontra na parte inferior da tela e, na janela de menu rápido, clique sobre a opção “Mostrar na pasta”.



Neste momento fomos direcionadas para a pasta de Downloads onde faremos a descompactação do mesmo.

23 – Clique com o botão direito do mouse no arquivo “Etapas_Video_Aula_16_ZA_QGIS.zip”.

24 – Utilizando o descompactador gratuito “7-Zip” clique na opção “Extrair para Etapas_Video_Aula_16_ZA_QGIS”, que se encontra na parte inferior da tela.



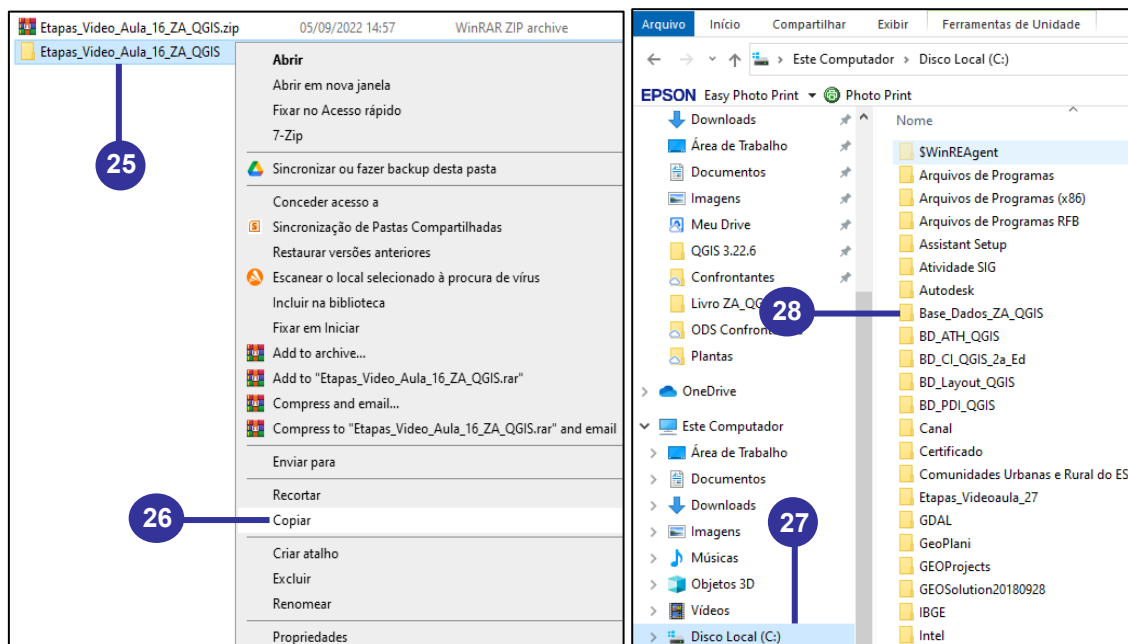
Depois de extraído, devemos copiar este arquivo e colar na nossa pasta de arquivos.

25 – Clique com o botão direito do mouse sobre a pasta “Etapas_Video_Aula_16_ZA_QGIS”.

26 – Clique em “Copiar”.

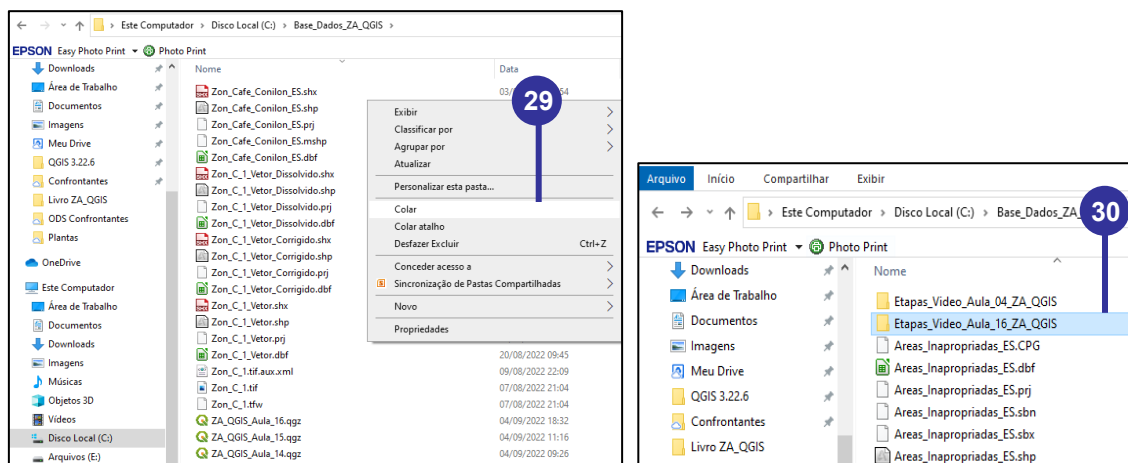
27 – Clique na unidade “C”.

28 – Dê um clique duplo sobre a “Base_Dados_ZA_QGIS”.

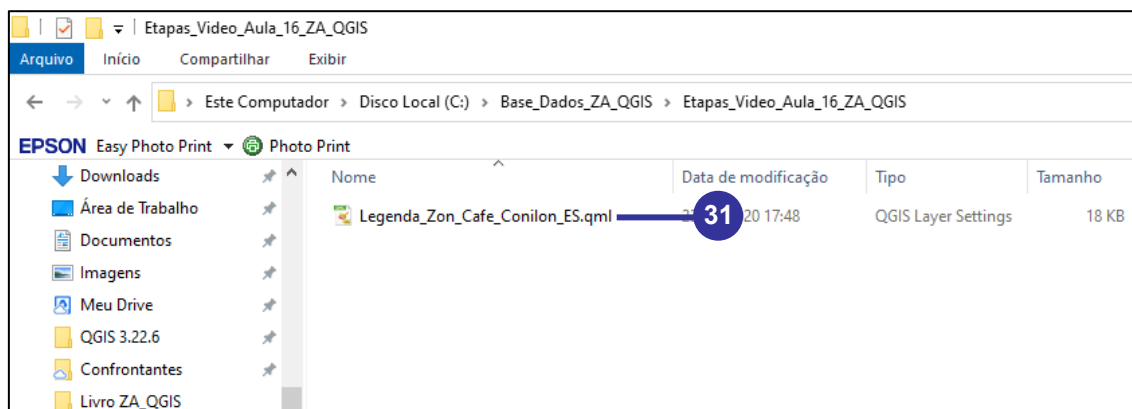


29 – Dentro da pasta clique com o botão direito do mouse e na sequência cole o arquivo através da função “Colar”.

30 – Observe que o arquivo foi inserido com sucesso dentro da pasta.



31 – Este é o arquivo em formato “qml” que utilizaremos nas próximas etapas.

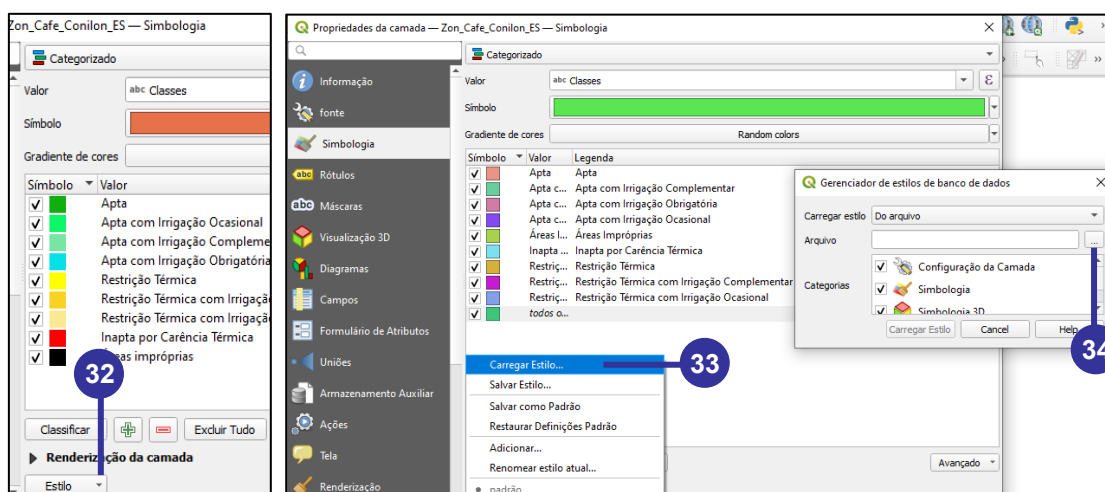


Precisamos voltar para o QGIS, para dar sequência aos procedimentos de elaboração da legenda.

32 – Na caixa de diálogo “**Propriedades da camada**”, na parte inferior, clique dropdown “**Estilo**”.

33 – Clique em “**Carregar Estilo**”.

34 – Na caixa de diálogo “**Gerenciador de estilos de banco de dados**”, clique na reticências da opção “**Arquivo**”.

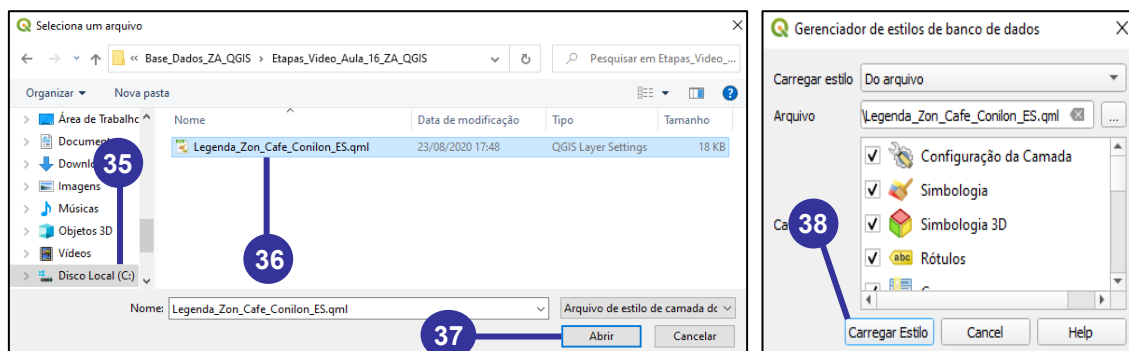


35 – Acesse o “**Disco local (C)**” em seguida “**Base_Dados_ZA_QGIS**”.

36 – Selecione o arquivo “**Legenda_Zon_Cafe_Conilo_ES**”, que está dentro da pasta “**Etapas_Video_Aula_16_ZA_QGIS**”.

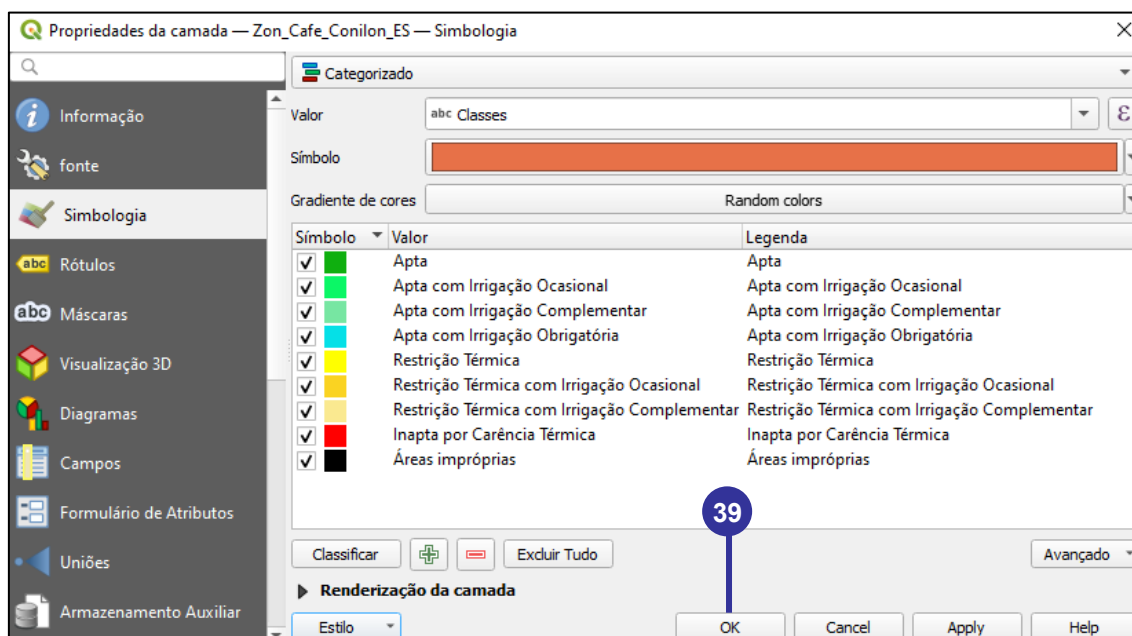
37 – Clique em “**Abrir**”.

38 – Em seguida clique em “**Carregar Estilo**”.

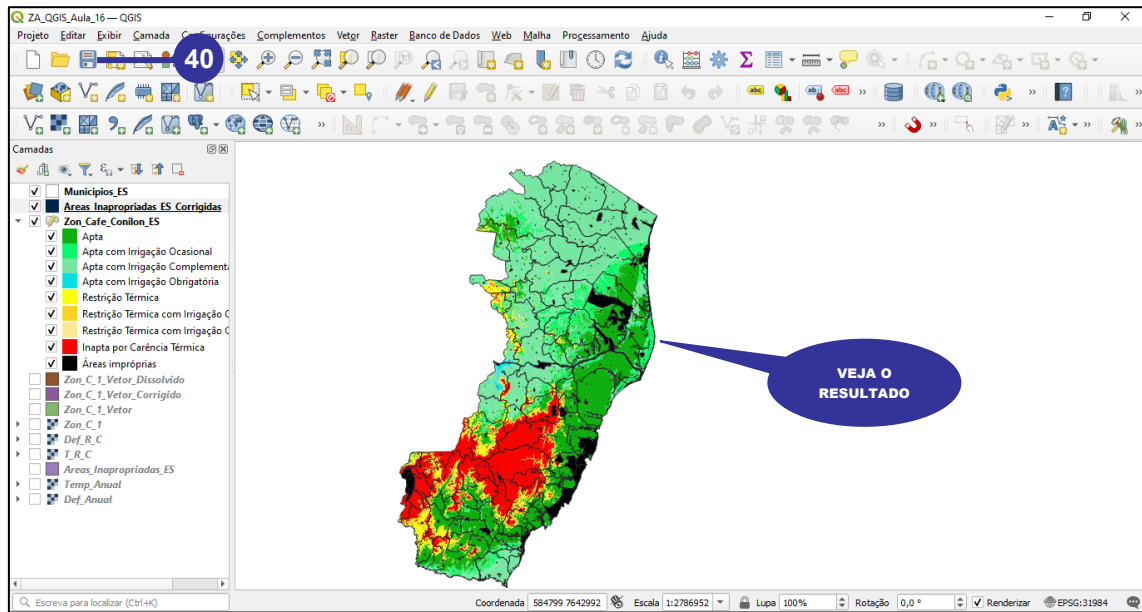


Neste momento a legenda das classes já está visível em nossa tela de forma ordenada, a cor verde para a classe de áreas aptas, amarelo para áreas com restrição, vermelho para áreas inaptas e preto para áreas impróprias.

39 – Clique em “OK”.



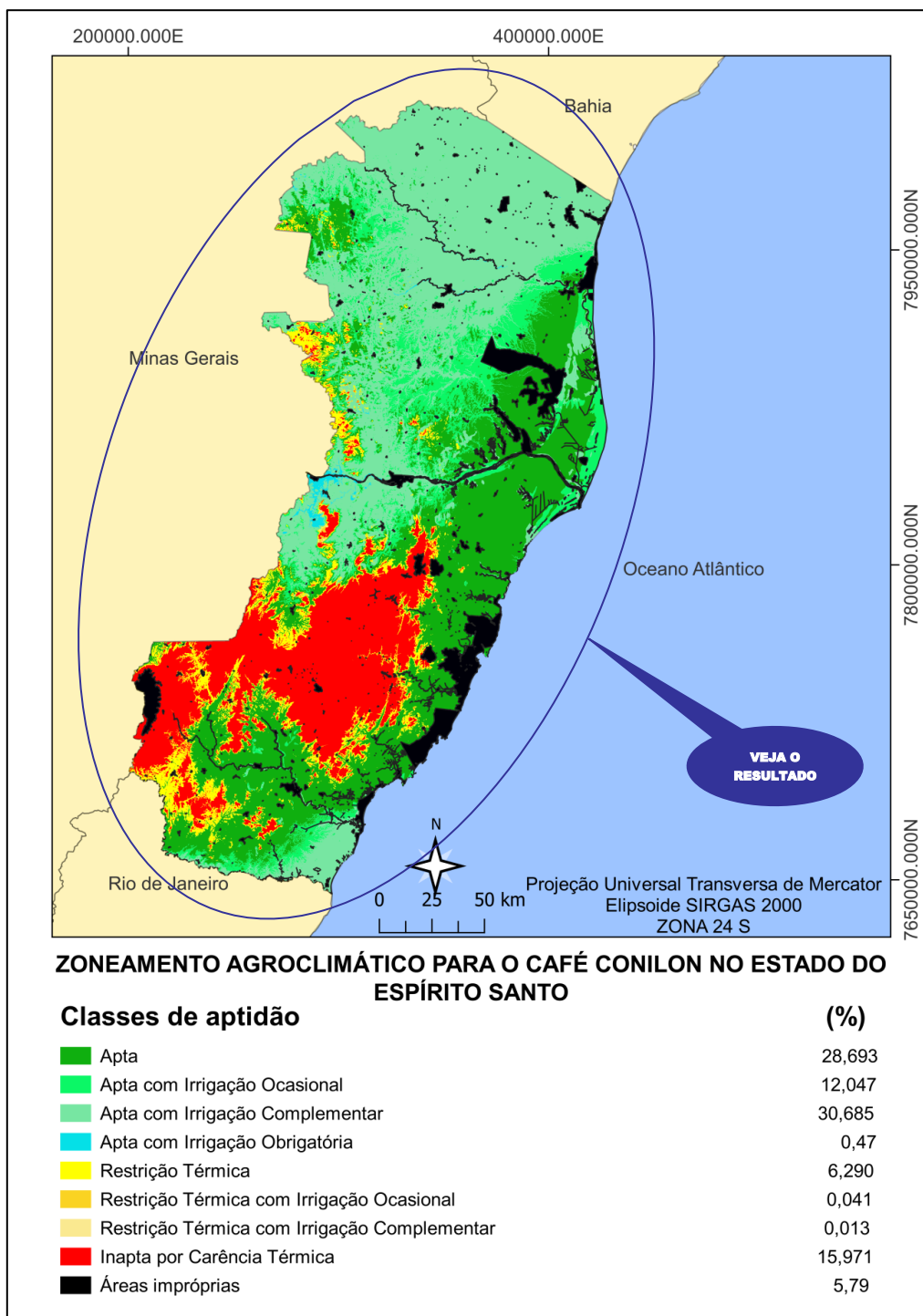
40 – Salve o projeto clicando sobre a terceira ferramenta da esquerda para a direita “Salvar projeto”.



Aula 17 - Layout e Considerações Finais

Link de acesso à videoaula → <https://youtu.be/FqWQeZ3v6KM>

Com muito sucesso estamos chegando ao final do nosso trabalho de elaboração do zoneamento agroclimático para o café conilon. No layout abaixo está representado, por meio de mapa, geograficamente cada classe de aptidão com sua respectiva legenda, resultado do trabalho executado relacionado ao zoneamento agroclimático para o café conilon no estado do Espírito Santo.



Caso você queira elaborar um layout idêntico ao apresentado acima, é aconselhável seguir as videoaulas de **dois cursos gratuitos** disponibilizadas gratuitamente no canal “**Mundo da Geomática**” sendo:

- 1) **Playlist 13 → Minicurso Layout no QGIS (MLQ-2ªEdição) → 12 videoaulas;**

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL551njkDL5YqNRv22o2dvQ6awZRqLe28L>

- 2) **Playlist 06 → Layout Meteorológico Multimapas no QGIS (LMM-QGIS) → 13 videoaulas.**

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL551njkDL5YqPnjoLhpvFqQfM2zcFjNv2>

“A multidisciplinaridade e a integração harmônica de uma equipe correspondem ao sucesso de um trabalho em conjunto”

Prof. Dr. Alexandre Rosa dos Santos

Referências Bibliográficas das Videoaulas do Curso

SANTOS, A. R. Vídeo (10:28 min). **Aula 01 - Apresentação do curso Zoneamento Agroclimático no QGIS (ZA-QGIS)**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/eXXmQw3RRTQ> . Acesso em: 23 Jul 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (20:03 min). **Aula 02 - Aquisição da base de dados do curso ZA-QGIS**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/y6vsHMU8GF0> . Acesso em: 23 Jul 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (25:59 min). **Aula 03 - Mapemática de imagens matriciais - Curso ZA - QGIS**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/CGWG-ju4aTg> . Acesso em: 28 Jul 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (38:04 min). **Aula 04 - Reclassificação espacial da temperatura média anual do ar**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/ARkXb9pdAEg> . Acesso em: 18 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (23:13 min). **Aula 05 - Reclassificação espacial da deficiência hídrica anual**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/J5Xiq0TXv4o> . Acesso em: 18 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (15:01 min). **Aula 06 - Classificação cruzada de imagens matriciais**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/qb-qWg-K8Fc> . Acesso em: 19 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (26:18 min). **Aula 07 - Geração do relatório da classificação cruzada de imagens matriciais**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/VscJ-zUwqQw> . Acesso em: 20 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (10:44 min). **Aula 08 - Vetorização da imagem matricial de zoneamento agroclimático**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/iIZNoG-qjGE> . Acesso em: 21 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (14:25 min). **Aula 09 - Correção das geometrias de camadas vetoriais de zoneamento agroclimático e áreas impróprias**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/avOnZgtzYE0> . Acesso em: 24 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (10:43 min). **Aula 10 - Dissolução das classes vetoriais de zoneamento agroclimático**. Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/lhUMPAUqZZc> . Acesso em: 24 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (15:27 min). **Aula 11 - Geração das classes de aptidão do zoneamento agroclimático.** Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/Xklz8-o4p2Q> . Acesso em: 24 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (10:43 min). **Aula 12 - Mesclando classes de feições selecionadas do zoneamento agroclimático.** Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/MxtNYdT472s> . Acesso em: 24 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (12:58 min). **Aula 13 - Atualização das classes de zoneamento agroclimático com a inclusão das áreas impróprias.** Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/WvTXG1KRJIA> . Acesso em: 25 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (09:25 min). **Aula 14 - Cálculo das áreas das classes de aptidão do zoneamento agroclimático.** Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/NQx0gt4ljAc> . Acesso em: 25 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (13:04 min). **Aula 15 - Cálculo dos percentuais das classes de aptidão do zoneamento agroclimático.** Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/7g58S6xr2C4> . Acesso em: 25 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (17:47 min). **Aula 16 - Elaboração da legenda do mapa de zoneamento agroclimático.** Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: https://youtu.be/_qmvCOhctPY . Acesso em: 26 Ago 2020.

SANTOS, A. R. Vídeo (04:13 min). **Aula 17 - Layout e considerações finais do curso.** Publicado pelo canal Mundo da Geomática, 2020. Disponível em: <https://youtu.be/FqWQeZ3v6KM> . Acesso em: 26 Ago 2020.

Referências Bibliográficas Gerais

FERREIRA, C.C.M. **Zoneamento agroclimático para implantação de sistemas agroflorestais com eucaliptos, em Minas Gerais**. Tese (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997. 158p.

MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A.W.R.; Almeida, S.R.; Fernandes, D.R. **Cultura de Café no Brasil: Novo Manual de Recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFE. 2002, 387p.

MATIELLO, J. B. **O café: do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320 p. Coleção do agricultor. Grãos; Publicações Globo Rural.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Zoneamento Agrícola de Risco Climático: Instrumento de Gestão de Risco Utilizado pelo Seguro Agrícola do Brasil. **Disponível em: [www. agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)**. Acesso em: 20 de jan. 2010.

OMENA, M. S. **Conjunto de ferramentas computacionais para análises agroclimáticas**. Dissertação (Mestrado - Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Campos dos Goytacazes, RJ. 106 p, 2014.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia Vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda. 1981. 440 p.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia – Fundamentos e aplicações práticas**. Porto Alegre: Agropecuária, 2002.

SANTINATO, R., FERNANDES, A. L. T., FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café**. 2. ed. Uberaba: O Lutador, 2008. 483 p.

SANTOS, A. R. et al. **Espacialização de Dados Meteorológicos no ArcGIS 10.3 Passo a Passo**. Alegre: CAUFES, 2015, 64 p.

SANTOS, A. R.; SEDIYAMA, G. C; SOARES, V. P.; RIBEIRO, A.; COSTA, J. M. N.; PEZZOPANE, J.

E. M.. Zoneamento Agroclimático para a Cultura do Café Conilon (*Coffea canephora*) e Arábica (*Coffea arabica*) na Bacia do Itapemirim, ES. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 8, p. 19-37, 2000.

SEDIYAMA, G.C.; MELO JÚNIOR, J.C.F.; SANTOS, A.R.; RIBEIRO, A.; COSTA, M. H.; HAMAKAWA,

P. J.; COSTA, J. M. N.; COSTA, L. C.. Zoneamento agroclimático do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) para o estado de Minas Gerais. **Rev. Bras. Agrometeorologia**, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.501-509, 2001.

THORNTHWAITE, C. W, MATTER, J. R, 1955. The water balance, Centerton, New Jersey: Laboratory of Climatology. **Publications in Climatology** 10 (3), 104 p.

ZOLNIER, S. **Zoneamento climático**. Viçosa: UFV, 1994. 14 p.

Referências Bibliográficas Complementares de Artigos Internacionais e Nacionais Publicados pela Equipe de Pesquisa do Professor Dr. Alexandre Rosa dos Santos

Internacionais

SANTOS, G. M. A. D. A.; SANTOS, A.R.; TEIXEIRA, L. J. Q.; SARAIVA, S. H.; FREITAS, D. F.; PEREIRA JUNIOR, O. S.; RIBEIRO, C. A. A. S.; LORENZON, A. S.; EUGENIO, F. C.; NEVES, A. A.; QUEIROZ, M. E. L. R.; SCHERER, R., 2015. GIS Applied to Agriclimatological Zoning and AgROTOXIN Residue Monitoring in Tomatoes: A Case Study in Espírito Santo State, Brazil. *Journal of Environmental Management*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.10.040>

SANTOS, A. R.; CHIMALLI, T.; PELUZIO, J. B. E.; SILVA, A. G.; SANTOS, G. M. A. D. A.; LORENZON, A. S.; TEIXEIRA, T. R.; CASTRO, N. L. M.; RIBEIRO, C. A. A. S., 2015. Influence of Relief on Permanent Preservation Areas. *Science of the Total Environment*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.10.026>

PANETO, G. G.; SANTOS, A. B.; KLIPPEL, A. H.; SANTOS, A. R., 2015. Using DNA Barcodes to identify Road-Killed Animals in Two Atlantic Forest Nature Reserves, Brazil. *Plos One* 10, 1–15. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0134877>

PARTELLI, F.L., MARRÉ, W.B., FALQUETO, A.R., VIEIRA, H.D., CAVATTI, P.C. Seasonal Vegetative Growth in Genotypes of *Coffea canephora*, as Related to Climatic Factors. *Journal of Agricultural Science*, 5:108-116, 2013. <http://dx.doi.org/10.5539/jas.v5n8p108>.

RAMALHO, J. C.; DAMATTA, F. M.; RODRIGUES, A. P.; SCOTTI-CAMPOS, P.; PAIS, I.; BATISTA-SANTOS, P.; PARTELLI, F. L.; RIBEIRO, A.; LIDON, F. C.; LEITÃO, A. E. Cold impact and acclimation response of *Coffea* spp. plants. *Theoretical and Experimental Plant Physiology*, v. 26, p. 5-18, 2014. <http://dx.doi.org/10.1007/s40626-014-0001-7>

RODRIGUES, W. P.; MARTINS, M. Q.; FORTUNATO, A. S.; RODRIGUES, A. P.; SEMEDO, J. N.; SIMÕES-COSTA, M. C.; PAIS, I. P.; LEITÃO, A. E.; COLWELL, F.; GOULAO, L.; MÁGUAS, C.; MAIA, R.; PARTELLI, F. L.; CAMPOSTRINI, E.; SCOTTI-CAMPOS, P.; RIBEIRO-BARROS, A. I.; LIDON, F.C.; DAMATTA, F. M.; RAMALHO, J. C. Long-term elevated air [CO₂] strengthens photosynthetic functioning and mitigates the impact of supra-optimal temperatures in tropical *Coffea arabica* and *C. canephora* species. *Global Change Biology*, <http://dx.doi.org/10.1111/gcb.13088>

Nacionais

EUGENIO, F. C.; LOUZADA, F. L. R. O.; SANTOS, A. R.; MOULIN, J. V., 2011. Identification of permanent preservation areas in Alegre-ES by using geotechnology. *Cerne* 17, 563–571. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-77602011000400016>

FERRARI, J. L.; SANTOS, A. R.; GARCIA, R. F.; AMARAL, A. A.; PEREIRA, L. R., 2015. Conflict Analysis of Land Use and Land Cover in the Permanent Preservation Areas of Ifes - Alegre Campus, Espírito Santo State, Brazil. *Floram* 22, 307–321. <http://dx.doi.org/10.1590/21798087.042113>

FERRARI, J. L.; SILVA, S. F.; SANTOS, A. R.; GARCIA, R. F., 2012. Potential wildlife corridors in the Horizonte stream subwatershed, Alegre, Espírito Santo, Brazil, listed by GIS. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 7(1), 133–141. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v7i1a1577>

GASPARINI, K. A. C.; FONSECA, M. D. S.; PASTRO, M. S.; LACERDA, L. C.; SANTOS, A. R., 2015. Agroclimatic zoning of acai crop (Mart.) for the state of Espírito Santo. *Revista Ciência Agronômica* (UFC. Online), v. 46, p. 707-717. <http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/3691>

LUPPI, A. S. L.; SANTOS, A. R.; EUGENIO, F. C.; FEITOSA, L. S., 2015. Utilization of Geotechnology for the Mapping of Permanent Preservation Areas in João Neiva, Espírito Santo State, Brazil. *Floram* 13–22. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.0027>

MOREIRA, T. R.; SANTOS, A. R.; DALFI, R. L.; CAMPOS, R. F.; SANTOS, G. M. A. D. A.; EUGENIO, F. C., 2015. Land Use and Occupation Analysis of Permanent Preservation Areas in the Municipality of Muqui, Espírito Santo State, Brazil. *Floram* 22, 141–152. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.019012>

PELUZIO, T. M. O.; SANTOS, A. R.; FIEDLER, N. C.; BAUER, M. O.; GARCIA, G. O.; SIMÃO, J. B. P.; PELUZIO, J. B. E., 2013. Photo interpretive comparison between aerial photography and satellite imaging. *Ciência Florestal* 23, 537–544. <http://dx.doi.org/10.5902/198050989298>

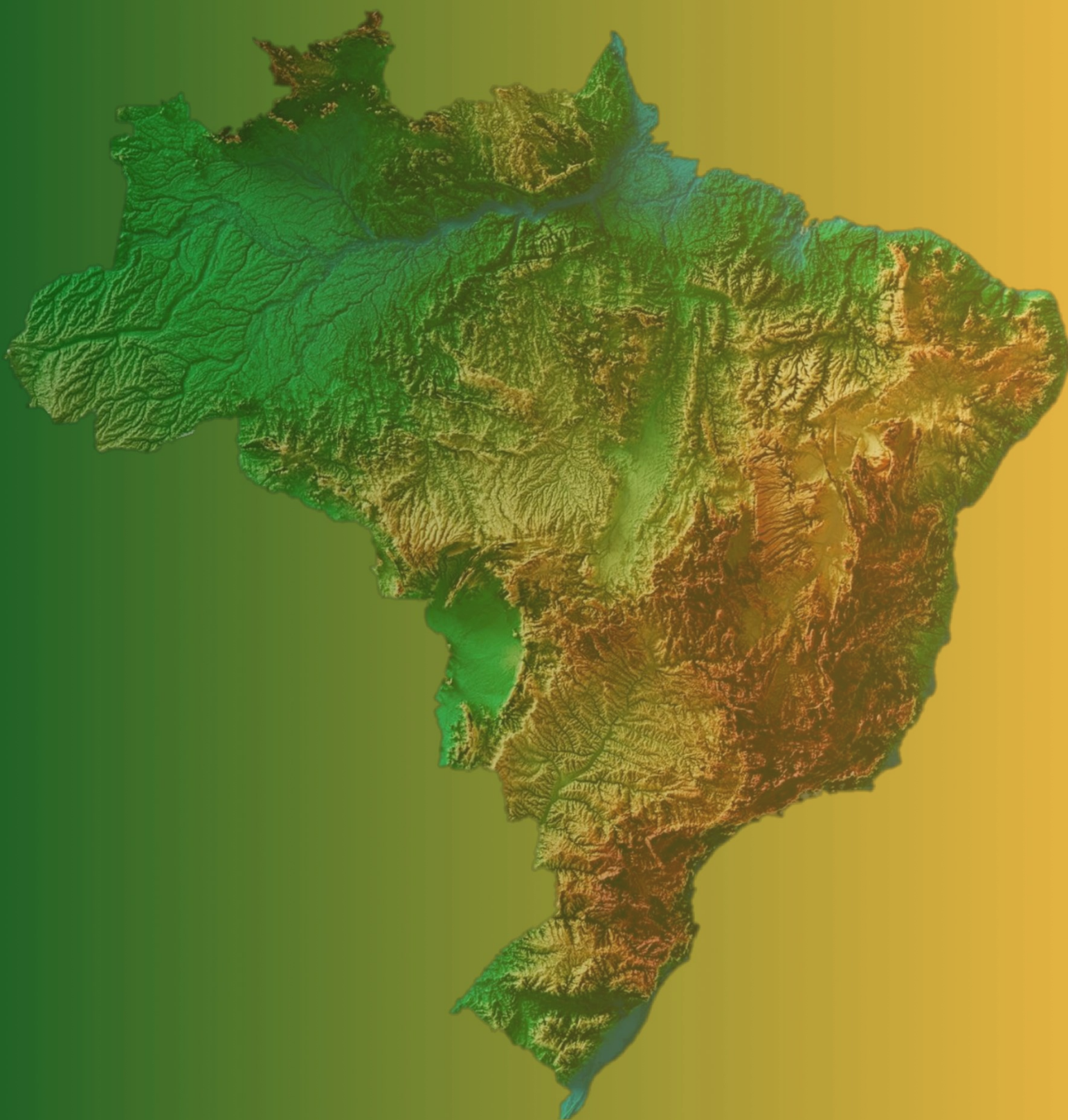
PIROVANI, D. B.; SILVA, A. G.; SANTOS, A. R., 2015. Evolution of land use and landscape analysis in the area around the RPPN Cafundó, ES. *Cerne* 21, 27–35. <http://dx.doi.org/10.1590/01047760201521011182>

PIROVANI, D. B.; SILVA, A. G.; SANTOS, A. R.; CECÍLIO, R. A.; MARTINS, S. V.; GLERIANI, J. M., 2014. Spatial analysis of forest fragments in the Itapemirim River Basin, ES. *Revista Árvore* 38, 271– 281. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622014000200007>

SEDIYAMA, G. C.; MELO JUNIOR, J. C. F.; SANTOS, A. R.; RIBEIRO, A.; COSTA, M. H.;

HAMAKAWA, P. J.; COSTA, J. M. N.; COSTA, L. C., 2001. Climatological zoning for arabic coffee (*Coffea arabica* L.) in the state of Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia* 9 (3), 501–509. <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/pdf/revista/cap14.pdf>

SILVA, K. G.; SANTOS, A. R.; SILVA, A. G.; PELUZIO, J. B. E.; FIEDLER, N. C.; ZANETTI, S.S., 2015. Analysis of space-time dynamics of forest fragments in the Alegre river subwatershed, Brazil. *Cerne* 21, 311–318. <http://dx.doi.org/10.1590/01047760201521021562>



ISBN: 978-65-86981-33-9

cat



9 786586 981339