



# Projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água

## Programa de Capacitação em Gestão da Água



CURSO

**USO DE GEOTECNOLOGIAS LIVRES PARA  
APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS**



## PROJETO TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA GESTÃO DA AGUA - FASE II

### COORDENADOR GERAL

*Paulo Belli Filho*

### COORDENADOR CAPACITAÇÃO PRESENCIAL

*Armando Borges de Castilhos Jr.*

### GRUPO DE PLANEJAMENTO, GERENCIAMENTO E EXECUÇÃO

*Claudia Diavan Pereira*

*Valéria Veras*

*Hugo Adolfo Gosmann*

*Alexandre Ghilardi Machado*

*Mateus Santana Reis*

*Thaianna Cardoso*

### COORDENADORES REGIONAIS

*Sung Chen Lin*

*Cristine Lopes de Abreu*

*Luiz Augusto Verona*

*Claudio Rocha de Miranda*

*Ademar Rolling*

### COMITE EDITORIAL

*Ivan Luiz Zilli Basic*

*Renata Porto Morais*

### AUTORA DO CONTEÚDO

*Sinara Fernandes Parreira Ristow*

Gestão:



Execução Técnica:



Patrocínio:



**PETROBRAS**



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro Tecnológico  
Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM  
**GESTÃO DA ÁGUA**

***Uso de Geotecnologias  
Livres para Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas***

Prática com Quantum GIS (QGIS) - Versão 2.2.0

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária  
da  
Universidade Federal de Santa Catarina

U58u Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental.  
Uso de geotecnologias livres para apoio à gestão de bacias hidrográficas : prática com Quantum Gis (QGIS) - Versão 2.2.0 / Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental ; [coordenador geral Paulo Belli Filho ; autora do conteúdo: Sinara Fernandes Parreira Ristow]. - Florianópolis : [s. n.], 2014. 75 p. ; il., tabs.  
ISBN: 978-85-98128-81-8  
Projeto Tecnologias Sociais para Gestão da Água - Fase II. Programa de capacitação em gestão da água. Inclui bibliografia.  
1. Gestão das águas. 2. Tecnologia - Aspectos sociais. 3. Geotecnologia. I. Ristow, Sinara Fernandes Parreira. II. Título.  
CDU: 55

**CORREÇÃO GRAMATICAL**

*Rosangela Santos e Souza*

**CAPA, PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO**

*Studio S • Diagramação & Arte Visual*

(48) 3025-3070 - studios@studios.com.br

**IMPRESSÃO**

Digital Máquinas Ltda.

(48) 3879-0128 - digitalcri@ig.com.br

**CONTATOS COM TSGA**

[www.tsga.ufsc.br](http://www.tsga.ufsc.br)

[cursotsga@gmail.com](mailto:cursotsga@gmail.com)

(48) 3334-4480 ou (48) 3721-7230



## O PROJETO

O Projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água - TSGA iniciou suas atividades em Santa Catarina apoiado pela Petrobrás, desde o ano de 2007. Sua execução é realizada pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, em conjunto com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI e o Centro Nacional de Pesquisas em Suínos e Aves da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, CNPSA/EMBRAPA. As principais ações em desenvolvimento na atual fase são:

- Desenvolver unidades demonstrativas de tecnologias sociais para o uso eficiente da água na produção de suínos, na rizicultura, para a prática da agroecologia e para o saneamento ambiental no meio rural.
- Reversão de processos de degradação de recursos hídricos: uso e ocupação do solo visando à proteção de mananciais; recomposição de vegetação ciliar; preservação e recuperação da capacidade de carga de aquíferos e ações de melhoria da qualidade da água;
- Promoção e práticas de uso racional de recursos hídricos: ações de racionalização do uso da água; promoção dos instrumentos de gestão de bacias: mobilização; planejamento e viabilização de usos múltiplos.

Neste contexto, um dos programas prioritários em desenvolvimento, objetiva o fortalecimento das atividades formação, capacitação, em temas relacionados com o uso eficiente da água e preservação dos recursos hídricos, com prioridade para professores, corpo técnico das comunidades e organizações parceiras do TSGA.

O presente material didático constitui uma ferramenta de apoio ao ensino e formação do público alvo, elaborado por equipe de profissionais especialistas em suas áreas de atuação. Finalmente, visa igualmente perenizar e disseminar informações para o alcance dos objetivos do projeto TSGA, Fase II.





## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>BREVE HISTÓRICO SOBRE GEOPROCESSAMENTO</b> .....	11
<i>Global Positioning System (GPS)</i> .....	12
<i>Global Navigation Satellite System (GNSS)</i> .....	13
Sensoriamento Remoto .....	13
Sistema de Informação Geográfica (SIG) .....	14
Breve histórico sobre a evolução dos softwares SIG .....	16
<b>CONCEITOS CARTOGRÁFICOS</b> .....	19
Mapas, Cartas E Plantas .....	19
Representação De Imagens .....	20
Escala .....	20
Superfícies Teóricas Da Terra .....	21
Datum Geodésico .....	22
Sistema De Coordenadas Geográficas .....	23
Sistema De Coordenadas Planas .....	23
Estrutura De Dados .....	24
Fonte De Dados .....	26
<b>QUANTUM GIS (QGIS)</b> .....	27
<b>TUTORIAL - QGIS 2.2.0</b> .....	29
Instalação Do Qgis .....	29
Apresentação Da Tela Principal Do QGIS .....	29

Baixando E Instalando Complementos / Plugins .....	30
Configurando As Propriedades Do Projeto .....	33
Adicionando Camadas Vetoriais .....	35
Barras De Ferramentas “navegar No Mapa” E “atributos” .....	38
Mudando As Cores E Classificando As Feições.....	41
Busca Simples .....	44
Busca Avançada.....	45
Inserindo Atributos Na Tabela.....	47
Ferramenta Consulta Espacial .....	49
Adicionando Camada Raster .....	51
Criando Camadas Vetor.....	52
Adicionando Uma Camada A Partir De Um Arquivo De Texto Delimitado .....	53
Desenhando Camadas .....	55
Usando A Barra De Ferramentas Digitalização Avançada.....	58
Convertendo Camada De Pontos Em Camada De Polígonos .....	59
Agrupando Feições Com Mesmo Valor .....	60
Calculando As Áreas Dos Polígonos .....	61
Mesclando Colunas De Atributos Em Nova Coluna .....	61
Gerando Mapa De Uso Do Solo.....	62
Criando Buffer Da Área De Preservação Permanente (APP) .....	66
Compositor De Impressão .....	68
Grid (Grade).....	69
Inserindo O Símbolo De Norte Geográfico E Título .....	70
Inserindo Legenda .....	70
Inserir Barra De Escala.....	71
<b>SITES RELACIONADOS AO TEMA.....</b>	<b>73</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>75</b>





## INTRODUÇÃO

Um país de dimensão continental como o Brasil, com uma grande carência de geoinformações adequadas para a tomada de decisões sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, o Geoprocessamento e mais especificamente, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são ótimas ferramentas para órgãos públicos e empresas privadas planejarem suas ações.

É nesse sentido que esse material didático se apresenta com o objetivo de contribuir com a disseminação do conhecimento relacionado a geotecnologias. Auxiliando na qualificação das pessoas envolvidas com o projeto TSGA que precisam e tenham interesse em trabalhar na área. O material se inicia com uma breve descrição sobre termos e conceitos relacionados ao tema. É importante frisar que existem literaturas específicas a respeito de cada termo citado ao longo do texto. Não é intuito desse material aprofundar na fundamentação teórica relacionada a cada termo descrito. Pois este material didático foi pensado e elaborado visando priorizar a parte prática do curso. No entanto, recomenda-se buscar biografias relacionadas a cada tema abordado, pois o conhecimento teórico é fundamental para o uso correto e eficiente da ferramenta.

O software que será trabalhado no curso é o Quantum GIS (QGIS) versão 2.2.0, o mesmo é gratuito e traduzido para o português. Esses dois fatores foram determinantes para escolha desse software. A parte prática do material didático apresenta-se em forma de tutorial, mostrando o passo a passo das principais funções realizadas pelo software. Esse material dá suporte para que o participante do curso trabalhe com as principais ferramentas do QGIS. Mas é importante ressaltar que, por se tratar de um assunto relativamente novo para alguns profissionais, dedicação, persistência e exercitação constantes são imprescindíveis para que os conhecimentos adquiridos no curso não sejam perdidos com o passar do tempo.

### ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## BREVE HISTÓRICO SOBRE GEOPROCESSAMENTO

**E**laborar mapas é uma atividade tão antiga que pesquisas indicam que, em tempos remotos, o homem já representava por meio de desenhos os lugares por onde passava, isso antes mesmo da invenção da escrita. Com o aparecimento das primeiras civilizações, na Mesopotâmia, na Grécia, no Egito e na China e a expansão de seus territórios, os mapas passaram a ter ainda maior importância. Era necessário conhecer os limites das áreas dominadas e as possibilidades de ampliação de suas fronteiras.

Mais que uma ferramenta de orientação e de localização, os mapas se transformaram numa técnica fundamental para a expansão das civilizações e o seu desenvolvimento técnico acabou sendo colocado a serviço do poder. A princípio, eles eram tidos apenas como instrumento fundamental para definir estratégias militares, na conquista de novos territórios e de outros povos. Mas ao longo do tempo a sua utilização foi se expandindo para diversas áreas relacionadas ao planejamento territorial, urbano e ambiental. A atividade de mapear foi acompanhando a evolução da sociedade. Estudos e pesquisas nas áreas de astronomia e matemática contribuíram para o aprimoramento dos mapas, criando regras e elementos cartográficos como: a escala, as coordenadas geográficas, definição de tipos de projeções cartográficas etc.

Até a metade do século XX, os mapas eram feitos pelo método analógico, ou seja, eram feitos em papel. Isso dificultava as análises que combinassem diversos mapas e dados vindos de outras fontes como tabelas e textos. Com o desenvolvimento simultâneo da tecnologia de informática, tornou-se possível armazenar e representar tais informações em ambiente computacional, abrindo espaço para o aparecimento do termo **Geoprocessamento**.

Segundo Rosa e Brito(1996), geoprocessamento pode ser definido como sendo o conjunto de tecnologias destinadas à coleta e ao tratamento de informações geoespaciais, assim como o desenvolvimento de novos sistemas e aplicações, com diferentes níveis de sofisticação. Essas tec-

### ANOTAÇÕES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

nologias vêm sendo chamadas popularmente de **geotecnologias**. Dentre as geotecnologias, não podemos deixar de destacar o *Global Positioning System* (GPS) e o *Global Navigation Satellite System* (GNSS), o Sensoriamento Remoto, Fotogrametria, Topografia e o Sistema de Informação Geográfica (SIG). Em seguida, serão apresentados resumidamente os conceitos de GPS, GNSS, Sensoriamento Remoto e SIG, pois são necessários para o bom aproveitamento do curso.

## ***Global Positioning System (GPS)***

### **ANOTAÇÕES:**

De acordo com Monico (2008), GPS é um sistema de radionavegação desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos. Ele resultou da fusão de dois programas financiados pelo governo norte-americano para desenvolver um sistema de navegação de abrangência global: *Timation e System 621B*, sob responsabilidade da Marinha e da Força Aérea, respectivamente. Em razão da alta acurácia proporcionada pelo sistema e do grande desenvolvimento da tecnologia envolvida nos receptores GPS, o sistema começou a ser utilizado por muitos usuários, no mundo todo, dos mais variados segmentos da comunidade civil.

A concepção do sistema GPS permite que um usuário, em qualquer local da superfície terrestre, ou próximo a esta, tenha à sua disposição, no mínimo, quatro satélites para serem rastreados. Esse número de satélites permite que se realize o posicionamento em tempo real. Para os usuários da área de Geodésia<sup>1</sup>, uma vantagem muito importante da tecnologia GPS, em relação a outros métodos de levantamento, é que não há necessidade de intervisibilidade entre as estações. Além disso, o GPS pode ser usado sob quaisquer condições climáticas.

O princípio básico de navegação pelo GPS consiste na medida de distâncias entre o usuário e os quatro satélites. Conhecendo as coordenadas dos satélites em um sistema de referência apropriado, é possível calcular as coordenadas da antena do usuário no mesmo sistema de referência dos satélites. Do ponto de vista geométrico, apenas três distâncias, desde que não pertencentes ao mesmo plano, seriam suficientes.

A decisão do governo norte-americano de não autorizar outras nações a participarem do controle da configuração básica do GPS levou a União Europeia a desenvolver o seu próprio sistema de navegação, o Galileo, o mesmo é compatível com o GPS. A URSS desenvolveu o GLONASS, atualmente pertencente à Rússia.

<sup>1</sup> Geodésia é a ciência que tenta definir a forma e as dimensões da Terra e os parâmetros definidores do campo de gravidade. Pode-se dizer que tem por objetivo determinar a posição de feições da superfície física do planeta, que varia com o tempo.

## Global Navigation Satellite System (GNSS)

A sigla GNSS (Global Navigation Satellite System) que em português pode ser traduzido como Sistema Global de Navegação por Satélite é o conjunto de vários sistemas de navegação como GPS, GLONASS, e Galileo. Em 1991, a Associação Internacional de Aviação Civil definiu que o GNSS seria a fonte primária para a navegação aérea no século XXI (MONICO, 2008).

## Sensoriamento Remoto

Segundo Sausen (2008), o termo sensoriamento remoto começou a ser usado por um grupo de pesquisadores do Grupo de Geografia da Divisão de Pesquisas Navais dos Estados Unidos. A palavra sensoriamento refere-se à obtenção de dados por meio de sensores, e o termo remoto se refere aos dados captados remotamente, a distância, sem que haja contato físico entre o sistema sensor e o objeto ou área sensorada. Esses sensores podem estar em aviões, satélites ou até mesmo na superfície terrestre.

Florenzano (2002) complementa que o sensoriamento remoto é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície.

É importante explicar que o sistema sensor é basicamente constituído por um coletor, podendo ser um conjunto de lentes, espelhos ou antenas, e um sistema de registro (detetor), que pode ser um filme ou um processador, como mostra a Figura 1.

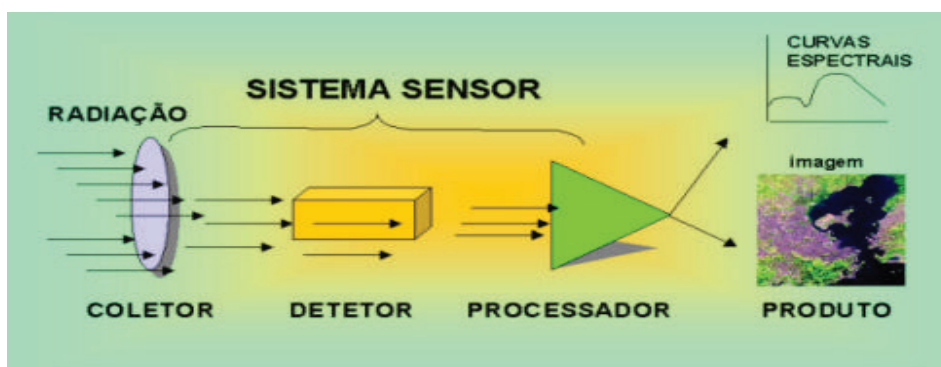


Figura 1: Partes componentes de um sistema sensor

Fonte: Moreira (2001)

Os sensores podem ser classificados quanto: à fonte de radiação, ao princípio de funcionamento e ao tipo de produto gerado. A Figura 2 esquematiza de maneira sucinta como os sensores podem ser classificados:

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ANOTAÇÕES:**

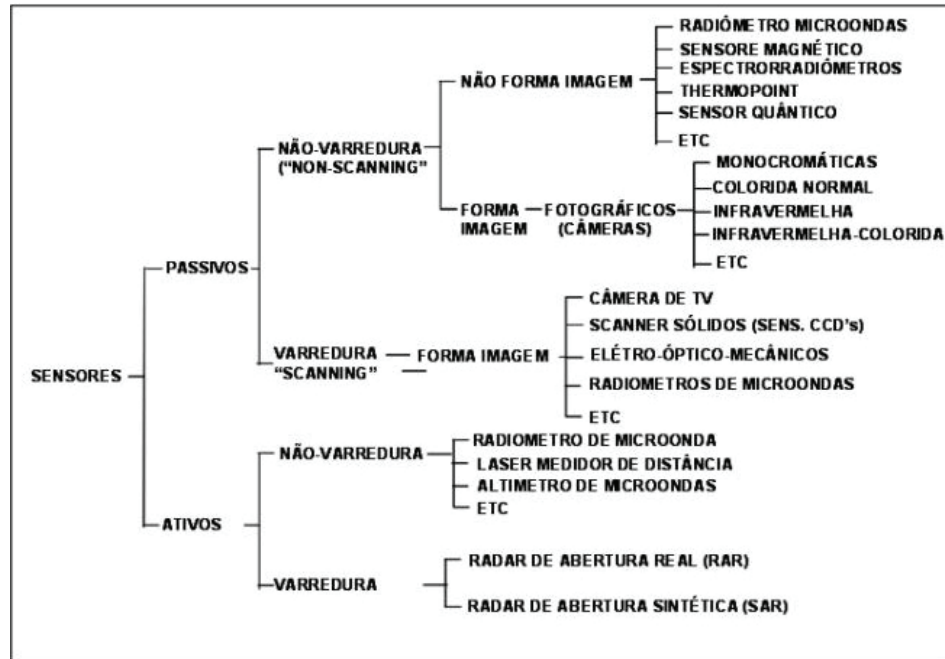


Figura 2: Classificação dos sistemas sensores

Fonte: Moreira (2001)

Vários produtos gerados por sensores estão presentes no nosso cotidiano como, por exemplo: transmissão dos canais de TV e rádio, fotografias, raio-X. No geoprocessamento alguns produtos, são as imagens de satélite, as fotografias aéreas, os sensores de monitoramento das condições climáticas, Modelos digitais de Terreno (MDT). Pode-se dizer que, atualmente, os produtos advindos do sensoriamento remoto são a fonte primária para geração e atualização de dados cartográficos.

## Sistema de Informação Geográfica (SIG)

Dentro do conjunto de ferramentas existentes no geoprocessamento, uma vem se destacando e se popularizando ao longo do tempo. O GIS (*Geographic Information System*) termo original em inglês. Ou como SIG (Sistema de Informações Geográficas) na tradução para o português. É muito comum nas literaturas técnicas a utilização das duas siglas. Nesse material, para não haver confusão, será utilizada apenas a sigla em português.

De acordo com Rosa e Brito (1996), um SIG pode ser definido como um sistema destinado à aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados referenciados espacialmente na superfície terrestre. Essa tecnologia automatizou tarefas até então realizadas manualmente e facilitou a realização de análises complexas, através da integração de dados de diversas fontes.

Podemos dividir os dados de um SIG em dois tipos:

- Dados Cartográficos: que consistem em informações contidas nos mapas armazenadas numa forma digital. Exemplos: pontos, linhas, polígonos e dados raster.
- Dados não gráficos: que consistem em informações qualitativas e quantitativas sobre características dos dados cartográficos armazenadas numa base de dados. Exemplos: tabelas, gráficos e textos.

Pode-se afirmar que as principais funções do SIG são:

- Gerar e visualizar dados espaciais e consequentemente, produzir mapas e cartas topográficas;
- Realizar o cruzamento de dados de diversas fontes dando suporte à análise espacial dos dados;
- Servir como um banco de dados geográficos com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial;

É importante ressaltar que a diferença entre um SIG (Sistema de Informação Geográfica) e um CAD (Desenho Auxiliado por Computador) consiste basicamente no fato de que o último é um instrumento de desenho digital e não um sistema de processamento de informação espacial.

Um CAD possui funções que permitem a representação precisa de linhas e formas, podendo ser utilizado na digitalização de mapas e cartas. No entanto, apresenta restrições no que diz respeito à integração e ao cruzamento de dados não gráficos. Apesar disto, os CAD's podem ser utilizados em conjunto com os SIG's.

O objetivo geral de um SIG é, portanto, servir como ferramenta para todas as áreas do conhecimento que necessitem de informações geográficas. A Figura 3 ilustra alguns serviços e áreas do conhecimento onde o SIG contribui para tomada de decisão e eficiência do serviço.

**ANOTAÇÕES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

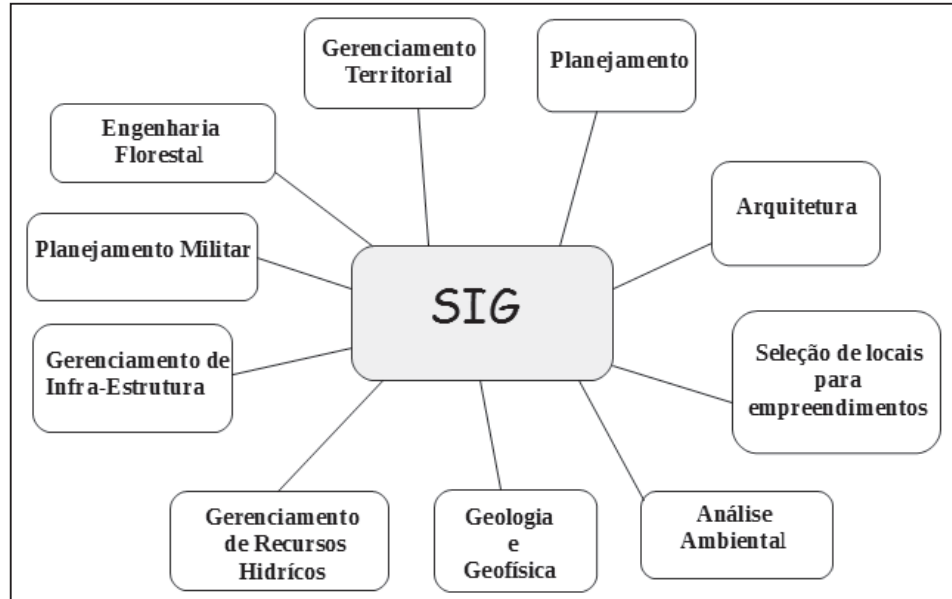


Figura 3: Áreas onde o SIG é utilizado. Produção própria.

**ANOTAÇÕES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Breve histórico sobre a evolução dos softwares SIG

Segundo Câmara, Davi e Monteiro (2001), os primeiros ensaios em automatizar parte do processamento de dados com características espaciais aconteceram na Inglaterra e nos Estados Unidos, nos anos 50. A intenção era reduzir os custos de produção e manutenção de mapas.

Mas foi só na década de 60, no Canadá, que surgiram os primeiros Sistemas de Informação Geográfica (SIG) como parte de um programa governamental para criar um inventário de recursos naturais. Estes sistemas, no entanto, ainda não eram viáveis, pois eram caros, de difícil manutenção e exigiam mão de obra altamente especializada para operá-los. Além disso, a capacidade de armazenamento e a velocidade de processamento eram muito baixas.

Ao longo das décadas seguintes, as pesquisas de desenvolvimento dos SIG's foram evoluindo. Por exemplo, nos anos 70, foram desenvolvidos novos e mais acessíveis recursos de hardware, tornando viável o desenvolvimento de sistemas comerciais. Foi nesta época que começaram a surgir os primeiros sistemas comerciais de CAD (*Computer Aided Design*, ou Desenho Auxiliado por Computador), que melhoraram em muito as condições para a produção de desenhos e plantas para engenharia, e serviram de base para os primeiros sistemas de cartografia automatizada. Também nessa época, surgiu a empresa americana ESRI desenvolvedora do ArcGis, o software mais usado atualmente.

Nos anos 80, ocorreu a grande popularização desses sistemas. O surgimento e a evolução dos computadores pessoais e dos sistemas gerencia-



dores de bancos de dados contribuíram para a grande difusão do uso de SIG's. A incorporação de muitas funções de análise espacial e processamento de imagens proporcionou, também, um aumento no número de áreas que buscou o SIG como ferramenta para suas atividades.

Nos anos 90, grandes empresas do ramo se consolidaram, comercializando os seus softwares. A líder de mercado é a ESRI com o ArcGis. O ERDAS, o AutoCAD, o MicroStation, MapInfo, ENVI e o IDRISI são outros exemplos de softwares comerciais.

Os termos software proprietário e software livre são muito usados em literaturas relacionadas ao tema. Entende-se que "software proprietário" é licenciado com direitos exclusivos para o produtor. Seu uso e redistribuição requer permissão que, na maioria das vezes, é comercializada. Sua modificação é proibida.

Já o termo "software livre" é exatamente o contrário, ou seja, permitem-se adaptações ou modificações em seu código de forma espontânea, sem que haja a necessidade de solicitar permissão ao seu proprietário. É importante não confundir software livre com *Open Source*. O segundo é um termo mais técnico que, traduzindo para o português, significa código aberto. Todo software livre é *Open Source*. Mas nem todo *Open Source* pode ser considerado um software livre. O conceito de software livre vai além das especificações técnicas, pois considera, também, as questões éticas de direito a liberdade. O software livre permite ao usuário o controle na própria computação e sugere a cooperação livre. Resumindo, os usuários são livres para executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software, esta liberdade é explicitamente concedida e não suprimida (como é o caso do software proprietário). Assim, o software livre se refere mais à liberdade de uso do que à gratuidade do software. Pois é permitido ao usuário redistribuir o software cobrando uma taxa. Existem vários softwares livres disponíveis. Podemos citar o Quantum GIS (software que será utilizado nesse curso), ILWIS, GvSIG, GRASS, SAGA, SPRING etc.

No fim dos anos 90 e início desse século, o uso da internet já estava consolidado e as grandes corporações passaram a adotar o uso da intranet. Os SIG's acompanharam essa tendência e passaram a participar do ambiente interligado de computadores. Vários sites de instituições públicas e privadas criaram os seus *Web Mappings*, onde disponibilizam a consulta de informações geográficas relacionadas ao site. Podem-se citar como exemplo os geoportais dos sites das prefeituras de Florianópolis, Cascavel e Vitória.

**ANOTAÇÕES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## CONCEITOS CARTOGRÁFICOS

**P**ara o correto uso do SIG, faz-se necessário conhecer alguns conceitos básicos de cartografia. A seguir, serão apresentados resumidamente os elementos básicos da cartografia.

### ANOTAÇÕES:

### Mapas, Cartas E Plantas

É muito comum a utilização da expressão mapa para identificar qualquer representação cartográfica. Mas nem sempre a representação é um mapa. Os termos carta e planta também são utilizados na cartografia. Podemos definir:

Mapa é uma representação, geralmente plana (existe técnica de confecção em alto-relevo), parcial ou total da superfície de um astro (Terra, Lua, Marte, etc) ou mesmo do céu, em escala reduzida, mostrando seus componentes por meio de símbolos e, cores, concebidos arbitrariamente ou respeitando o estabelecido em planos técnicos (DUARTE, 2008, p. 124).

Carta é a representação dos aspectos naturais e artificiais da Terra, destinada a fins práticos da atividade humana, permitindo a avaliação precisa de distâncias, direções e a localização geográfica de pontos, áreas e detalhes; representação plana, geralmente em média ou grande escala, de uma superfície da Terra, subdividida em folhas, de forma sistemática, obedecendo um plano nacional ou internacional. Nome tradicionalmente empregado na designação do documento cartográfico de âmbito naval. É empregado no Brasil, também como sinônimo de mapa em muitos casos.

Planta é uma representação cartográfica, geralmente em escala grande, destinada a fornecer informações muito detalhadas, visando, por exemplo, ao cadastro urbano, a certos fins econômico-sociais, militares (OLIVEIRA, 1983 apud DUARTE, 2008, p. 122).

## Representação De Imagens

Existem, também, termos para definir tipos de imagens. São eles:

- » **MOSAICO:** é o conjunto de fotos de uma determinada área, as quais são recortadas e montadas técnica e artisticamente, de forma a dar a impressão de que todo o conjunto é uma única foto.
- » **FOTOCARTA:** é um mosaico controlado, sobre o qual é realizado um tratamento cartográfico (planimétrico).
- » **ORTOFOTO:** é uma fotografia resultante da transformação de uma foto original, que é projetada pela perspectiva central do terreno, em uma projeção ortogonal sobre um plano.
- » **FOTOÍNDICE:** É o índice que organiza a fotografias ou ortofotos de um projeto. O mesmo reúne todas as fotos do projeto em uma escala reduzida.
- » **CARTA IMAGEM:** Imagem referenciada a partir de pontos identificáveis e com coordenadas conhecidas.

### ANOTAÇÕES:

## Escala

Segundo Duarte (2008), todo mapa é uma representação esquemática e reduzida da superfície terrestre. Esta redução se faz segundo determinada proporção entre o desenho e a superfície real. A relação entre a medida do objeto representado no papel e a sua medida real é conhecida como **escala**. A escala pode ser representada no mapa de forma numérica ou gráfica:

### Escala numérica

Exemplo: 1:25.000

Quer dizer que cada 1 cm do mapa representa 25.000 cm do local em tamanho real.

### Escala gráfica

Na escala gráfica os mesmos 25.000 cm são representados por uma linha com divisões, indicando o quanto cada pedaço da linha representa no tamanho real. A representação não precisa estar em cm. A Figura 4 exemplifica uma escala gráfica medida em metros. É necessária a utilização da régua para identificar a medida real do objeto. No entanto, a escala gráfica se torna a mais confiável, pois acompanha a redução ou ampliação do mapa.

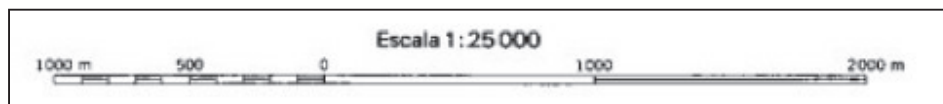


Figura 4: Exemplo de escala gráfica

As expressões Escala Grande e Escala Pequena são usadas para identificar o nível de detalhamento dos mapas. Essa relação de grande e pequena é inversamente proporcional ao número representado na escala numérica. A escala é considerada grande quando os elementos do mapa são mais visíveis e detalhados. Por exemplo, uma escala de 1:5.000 é maior que uma escala de 1:50.000.

É importante dizer que, em um SIG, onde várias bases de dados com diferentes escalas são trabalhadas conjuntamente, a escala padrão para o trabalho deve ser sempre a dos dados de menor escala, pois nessa escala estarão contidos todos os dados das outras escalas. O mesmo não acontece se uma escala maior for adotada.

## Superfícies Teóricas Da Terra

A definição de posições sobre a superfície terrestre requer que a Terra seja tratada matematicamente.

Quando se trata de estabelecer medidas para fins de mapeamento, a irregularidade da superfície terrestre, em razão do relevo e também do achatamento polar, é prejudicial. Por isso, os cientistas se preocuparam em definir uma forma para o planeta, de maneira que os cálculos pudessem ser facilitados e o mapeamento contasse com uma superfície de mais fácil resolução. Foi então que surgiu o elipsóide, que pode ser definido como uma superfície teórica, para fins científicos, resultante do movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo menor, sendo semelhante a uma elipse cuja linha segue o nível médio dos mares e estende-se imaginariamente pelo relevo terrestre. Em tal caso, tudo que estiver acima desta linha deve ser imaginado como não existente, ficando o globo terrestre perfeitamente liso, tendo apenas dois eixos: um maior (equatorial) e outro menor (polar). Em alguns momentos, percebeu-se que a “vertical” obtida em lugares acima do elipsóide diferia da “vertical” medida sobre este, o que acabou resultando em outra superfície teórica: o geóide, que pode ser tido como a linha do elipsóide levemente ondulada em razão da presença de massa e da força centrífuga. Oportuno, no entanto, observar que em várias medições feitas em diferentes lugares do planeta, o geóide confunde-se sensivelmente com o elipsóide (DUARTE, 2008, p. 66).

A Figura 5 ilustra as formas do elipsóide e do geóide em relação à superfície terrestre:

### ANOTAÇÕES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

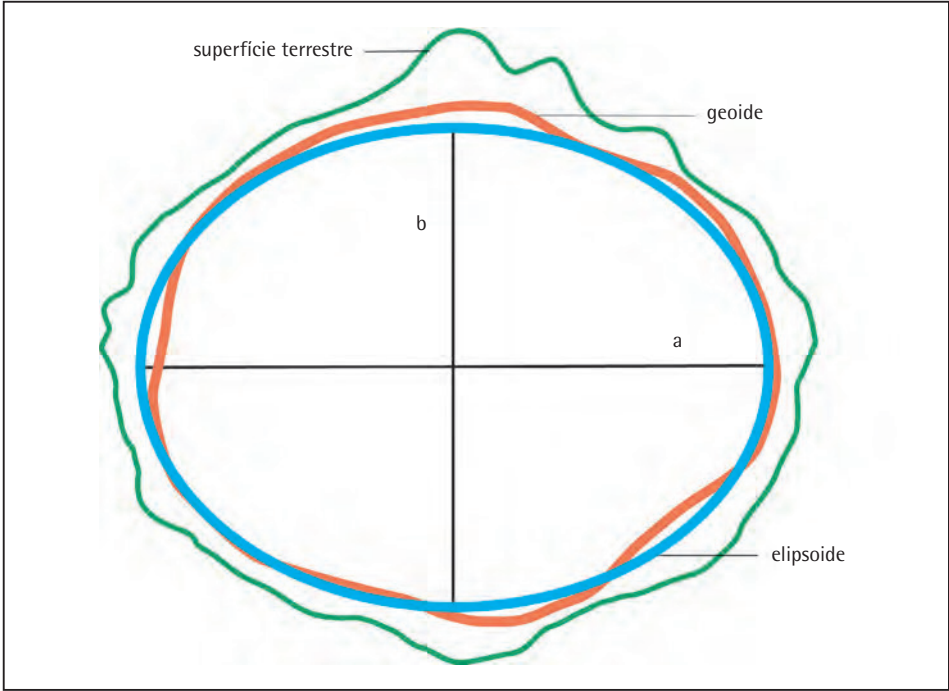


Figura 5: Ilustração das formas do elipsoide e do geóide  
Fonte: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv44152\\_cap2.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv44152_cap2.pdf).  
Acesso em: jul 2014.

### Datum Geodésico

De acordo com Oliveira (1993), datum geodésico é uma superfície de referência que consiste de 5 valores: a latitude e a longitude de um ponto inicial, o azimute de uma linha que parte desse ponto e duas constantes para definição do elipsóide terrestre. Ainda, segundo o mesmo autor, o termo datum altimétrico ou datum vertical também é empregado para designar a referência base para as medições de altitude.

O sistema geodésico adotado internacionalmente a partir de 1984 é o *World Geodetic System - WGS 84*. Atualmente, os GPS utilizam este sistema como referência para a determinação das coordenadas de pontos da superfície terrestre.

Os mapas mais antigos do Brasil adotavam o datum planimétrico Córrego Alegre, que utilizava o elipsóide de Hayford. Posteriormente, passou a ser utilizado como referência o datum SAD-69 que utilizava o elipsóide de referência 1967.

Em fevereiro de 2005, o SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) foi oficializado como novo referencial geodésico para o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) conforme publicação da resolução 01/2005 do IBGE. A adoção de um referencial geocêntrico no

Brasil se constitui em uma necessidade, e atende os padrões globais de posicionamento, além de garantir a qualidade dos levantamentos GPS realizados em todo o território nacional, cria um único referencial geodésico para todos os países latino-americanos.

O Datum geodésico SIRGAS tem como origem os parâmetros do elipsóide GRS80 (*Geodetic Reference System 1980*), sendo considerado idêntico ao WGS84 para efeitos práticos de cartografia. As constantes dos dois elipsóides são praticamente idênticas, com exceção de uma pequena variação no achatamento terrestre ( $WGS84 = 1/298,257223563$ ;  $GRS80 = 1/298257222101$ ), as diferenças apresentadas são na ordem de um centímetro.

#### ANOTAÇÕES:

## Sistema De Coordenadas Geográficas

De acordo com Rosa e Brito (1996), trata-se do sistema mais antigo de coordenadas. Nele, cada ponto da superfície terrestre é localizado na interseção de um meridiano com um paralelo. Suas coordenadas são denominadas de latitude e longitude.

Latitude é a distância angular entre um ponto qualquer da superfície terrestre e a linha do equador, medida ao longo do meridiano do ponto. Os valores de latitude são dados em graus, minutos e segundos e variam de 0 a 90°.

Já a longitude é a distância angular entre um ponto qualquer da superfície terrestre e o meridiano de Greenwich, medida sobre o paralelo do ponto. Os valores também são dados em graus, minutos e segundos, porém, variam de 0 a 180°.

## Sistema De Coordenadas Planas

As coordenadas referidas a um determinado sistema de referência geodésico podem ser representadas no plano através dos componentes Norte (Y) e Leste (X). Para representar as feições de uma superfície curva em uma superfície plana, são necessárias transformações matemáticas chamadas de Projeções. Diferentes projeções poderão ser utilizadas na confecção de mapas e cartas. No Brasil, a projeção mais utilizada é a Universal Transversa de Mercator (UTM).

Segundo Rosa e Brito (1996), o uso da UTM foi normatizado no Brasil, a partir de 1955, para as cartas com escalas entre 1:1.000.000 e 1:25.000. O sistema de medida usado é o linear em metros, cujos valores são sempre números inteiros, sendo registrados nas margens da carta.

## Estrutura De Dados

Ainda que existam várias maneiras de representar os dados espaciais, todas as variações produzidas estão incluídas em dois tipos básicos de representação. Uma é a estrutura conhecida como raster e a outra vetorial.

### Dados Raster

A estrutura raster se consegue mediante o uso de uma malha quadriculada regular sobre a qual se constrói célula a célula o elemento que está sendo representado. Cada célula corresponde a um elemento ao qual é atribuído um código, de tal forma que o computador sabe a que elemento pertence determinada célula. Essas células são chamadas de pixels (*picture element*). Cada pixel apresenta um valor referente ao atributo, bem como valores que definem o número da coluna e o número da linha, correspondendo, quando o arquivo for georreferenciado, a um par de coordenadas X e Y.

Somente três formas geométricas regulares proporcionam cobertura homogênea sobre a superfície sem deixar espaços não cobertos:

- Quadrados (usados na maioria dos casos);
- Triângulos equiláteros;
- Hexágonos regulares;

De acordo com Câmara, Davi e Monteiro (2001), a estrutura raster supõe que o espaço pode ser tratado como uma superfície plana, onde cada pixel está associado a uma porção do terreno. A resolução do sistema é dada pela relação entre o tamanho do pixel no mapa e a área por ele coberta no terreno. A Figura 6 mostra um mesmo mapa representado por pixels de diferentes tamanhos (diferentes resoluções), representando diferentes áreas no terreno.

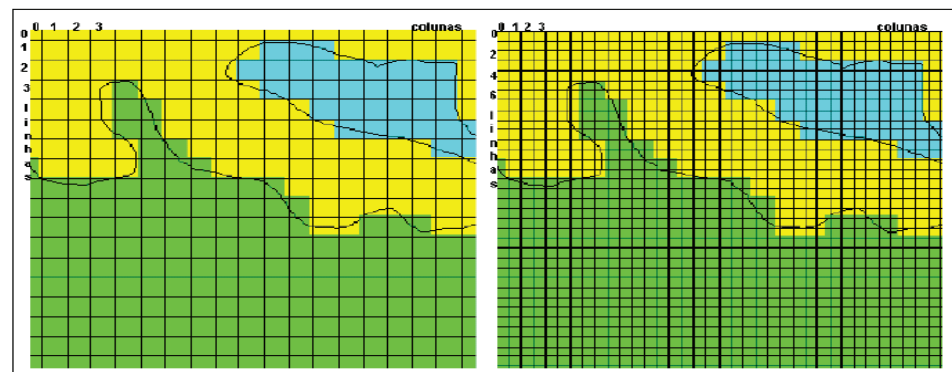


Figura 6: Ilustração das diferentes resoluções da estrutura raster

Fonte: INPE (2001)

### ANOTAÇÕES:



Ainda na figura 6, pode-se observar como o mapa do lado esquerdo possui uma resolução quatro vezes menor que a do mapa do lado direito. As avaliações de áreas e distâncias serão bem menos exatas no mapa da esquerda. Podemos citar como exemplos de dados raster: fotografias aéreas, imagens de satélite, MDE, MDT.

### Dados Vetoriais

Segundo Câmara, Davi e Monteiro (2001), nos dados vetoriais a localização e a aparência gráfica de cada objeto são representadas por um ou mais pares de coordenadas. Este tipo de representação não é exclusivo do SIG: sistemas CAD e outros tipos de sistemas gráficos também utilizam representações vetoriais. Mas o uso de vetores em SIG é bem mais sofisticado do que o uso em CAD, pois em geral SIG envolve volumes de dados bem maiores, e conta com recursos para tratamento de topologia, associação de atributos alfanuméricos e indexação espacial.

No caso da representação **vetorial**, consideram-se três elementos gráficos: ponto, linha e polígono (área) como mostra a Figura 7.

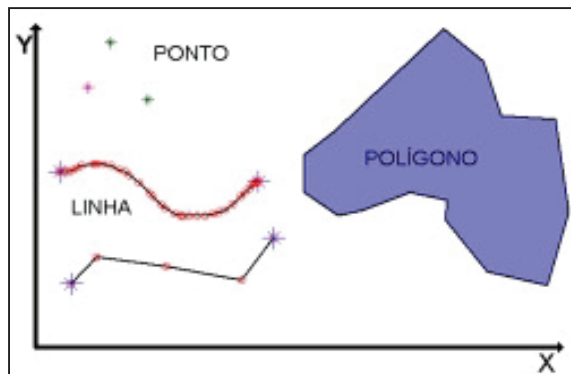


Figura 7: Representação dos tipos de vetores  
Fonte: INPE (2001)

Um **ponto** é um par ordenado (x, y) de coordenadas espaciais. Além das coordenadas, outros atributos podem ser representados por pontos. Como exemplo: nascentes, pontos de ônibus, árvore etc.

As **linhas**, arcos, ou elementos lineares são um conjunto de pontos conectados. Além das coordenadas dos pontos que compõem a linha, deve-se armazenar a informação do atributo que a ela está associada. Exemplos de representação por linhas: rodovias, rios etc.

Um **polígono** é a região do plano limitada por uma ou mais linha poligonais conectadas de tal forma que o último ponto de uma linha seja idêntico ao primeiro da próxima. Exemplos de representação por polígono: propriedades, bacias hidrográficas, municípios, bairros etc..

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fonte De Dados

Os dados utilizados em um SIG podem ser originários de diversas fontes, que podem ser classificadas genericamente em primárias (levantamentos direto no campo ou produtos obtidos por sensores remotos) e em secundárias (mapas e estatísticas) que são derivadas das fontes primárias.

No Brasil, a principal fonte secundária de dados espaciais são as folhas topográficas em diferentes escalas disponibilizadas pelo IBGE. Tais documentos fornecem informações planialtimétricas de todo território brasileiro.

### ANOTAÇÕES:

Outra fonte de informação são os produtos obtidos pelos sensores remotos, especialmente, as imagens obtidas pelos satélites da série LANDSAT, SPOT, CBERS, pois o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) disponibiliza essas imagens por meio do site. O site do IBGE também disponibiliza imagens da série ALOS, bem como os dados das folhas topográficas no formato vetor.

É importante enfatizar que para qualquer tipo de projeto ou atividade deve-se sempre obter dados espaciais de fontes seguras, ou seja, de instituições oficiais que disponibilizam os dados baseando-se em regulamentações específicas. Alguns dos outros sites considerados fontes confiáveis são: Ministério do Meio Ambiente (MMA), ANA, INCRA, EPAGRI, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS).



## QUANTUM GIS (QGIS)

Esse curso tem como objetivo apresentar as funcionalidades do software Quantum GIS (QGIS). Sendo um software livre, o mesmo atende bem os princípios do TSGA que tem como objetivo divulgar o aprendizado de tecnologias sociais. Outro motivo da escolha desse software é por ele ter a versão traduzida para o português. Os softwares estruturados na língua inglesa muitas vezes intimidam os usuários que não dominam essa língua estrangeira. A versão em português e a gratuidade facilitam a disseminação do uso desse SIG para diversos tipos de usuários e instituições. A divulgação do uso em instituições de ensino também se torna muito importante para aprimorar o desenvolvimento do software.

O QGIS foi criado em 2002 e é um projeto oficial da *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo). Essa fundação também desenvolve outros SIG's, alguns exemplos são: Geo Server e Map Server (ambos são web mapping), GRASS GIS, SAGA GIS. Recomenda-se acessar o site da fundação para ficar por dentro de tudo que é desenvolvido. O mesmo também presta suporte aos usuários dos SIG's. Segue o link do site: <http://www.osgeo.org/>

É importante ressaltar que o QGIS é um projeto conduzido de forma voluntária, construído a partir de contribuições na forma de melhorias de código, correções de bugs, relatórios de bugs, traduções para outros idiomas, promoção e apoio a outros usuários nas listas de discussões e do Fórum QGIS. Quem tiver interesse em apoiar ativamente o projeto, pode encontrar mais informações no site OSGeo. Lembrando, também, que contribuições financeiras sob a forma de patrocínio e financiamento, são bem-vindas.

Em 2010, foi fundada a comunidade QGIS Brasil. O site da comunidade: <http://qgisbrasil.wordpress.com/> vem auxiliando vários usuários brasileiros. Nele estão disponíveis vários materiais como: o software para instalação, tutoriais, fóruns de discussões e artigos relacionados ao tema.

### ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# 4



## TUTORIAL - QGIS 2.2.0

### Instalação Do Qgis

**É** importante lembrar que o computador precisa ter uma configuração mínima para instalação de qualquer tipo de SIG. É necessário que o computador suporte a execução das ferramentas e o processamento dos dados dentro do sistema. No caso, recomenda-se que o computador tenha no mínimo as seguintes configurações: processador de 2.2 Ghz Intel Core 2 Duo ou similar, memória RAM de 2 GB, disco rígido de 500 MB e placa de vídeo de 512 MB ou mais. O QGIS é compatível aos principais sistemas operacionais (Windows, Mac OSX, Linux e Unix).

Nesse curso, trabalharemos com a versão 2.2.0 do QGIS. As atualizações do software são frequentes, por isso novas versões são lançadas de tempos em tempos. Pouco antes da publicação dessa apostila, foi lançada a versão 2.4.0, mas a mesma ainda está em período de teste.

O software em qualquer versão pode ser baixado pelo site QGIS.org. São disponibilizados os downloads em 32 bit e 64 bit. A escolha de cada um vai depender da configuração do computador do usuário. A instalação é simples e rápida, basta fazer o download do arquivo mandar executar e ir avançando o passo a passo que aparecer. Está disponível no site do QGIS Brasil um manual técnico sobre a instalação do QGIS 2.2.0.<sup>1</sup>

### Apresentação Da Tela Principal Do QGIS

O QGIS apresenta uma interface intuitiva e que pode ser customizada de acordo com as necessidades do usuário. A Figura 8 apresenta a tela inicial do programa em sua configuração padrão.

#### ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

<sup>1</sup> Manual técnico de instalação do QGIS 2.2.0 está disponível em:<http://qgisbrasil.wordpress.com/2014/06/07/manual-tecnico-para-download-e-instalacao-do-sig-qgis-2-2/>



Antes de começar qualquer trabalho no QGIS, é importante verificar se as configurações gerais do programa estão de acordo com o que o usuário quer. Por isso, acesse a barra de menus **Configurações/Opções** e será aberta a seguinte janela (Figura 10):

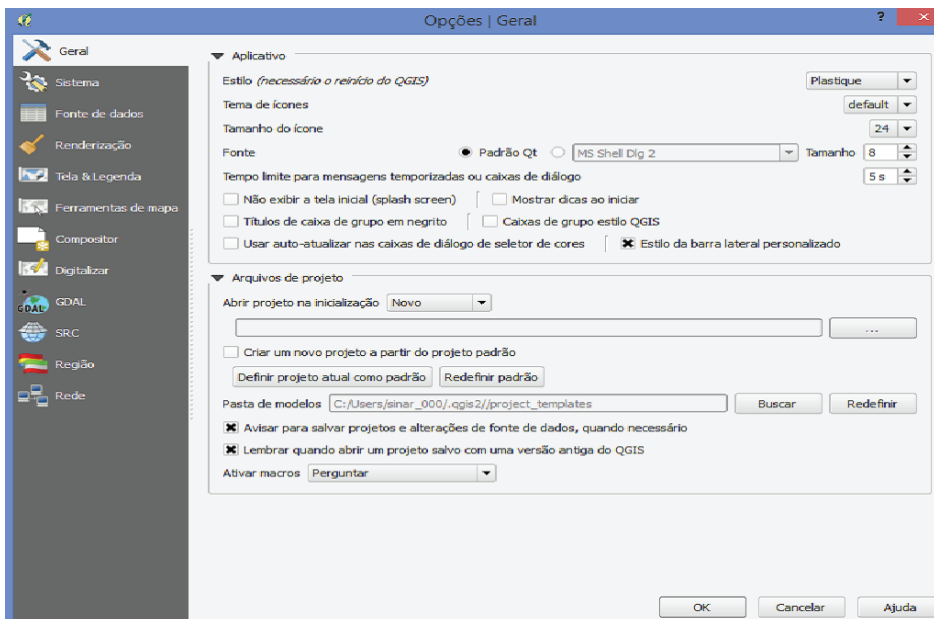


Figura 10

Na aba **Geral**, verifique se os ícones “Avisar para salvar projetos e alterações de fonte de dados, quando necessário” e “Lembrar quando abrir um projeto salvo com uma versão antiga do QGIS” estão selecionados. Configure a aba **Ferramentas de mapa** conforme a Figura 11.

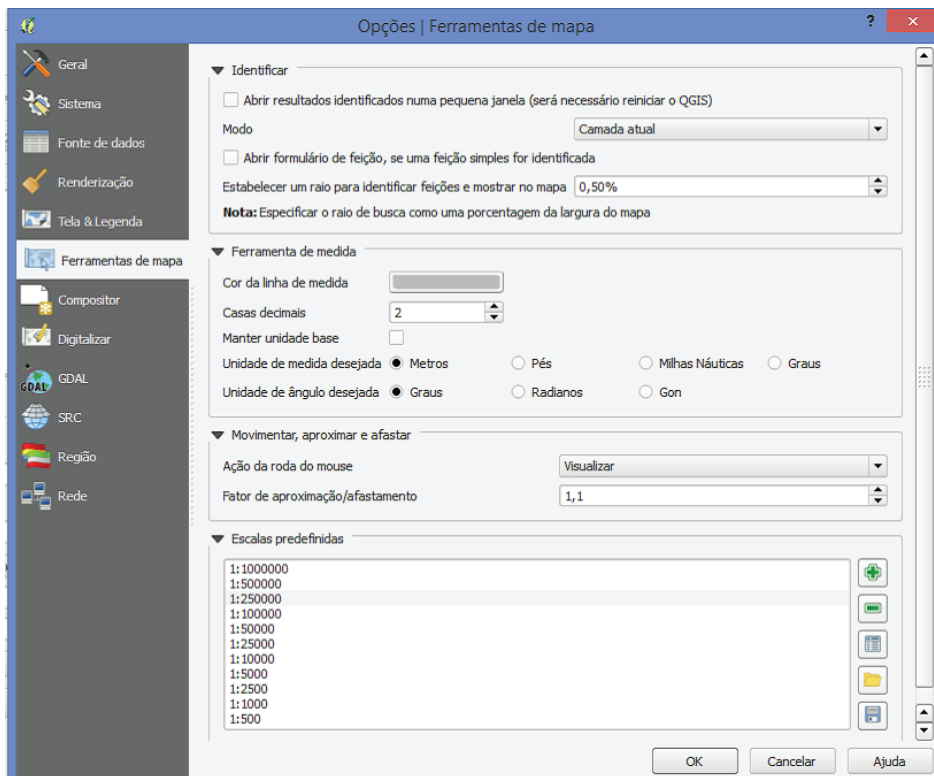


Figura 11

## ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





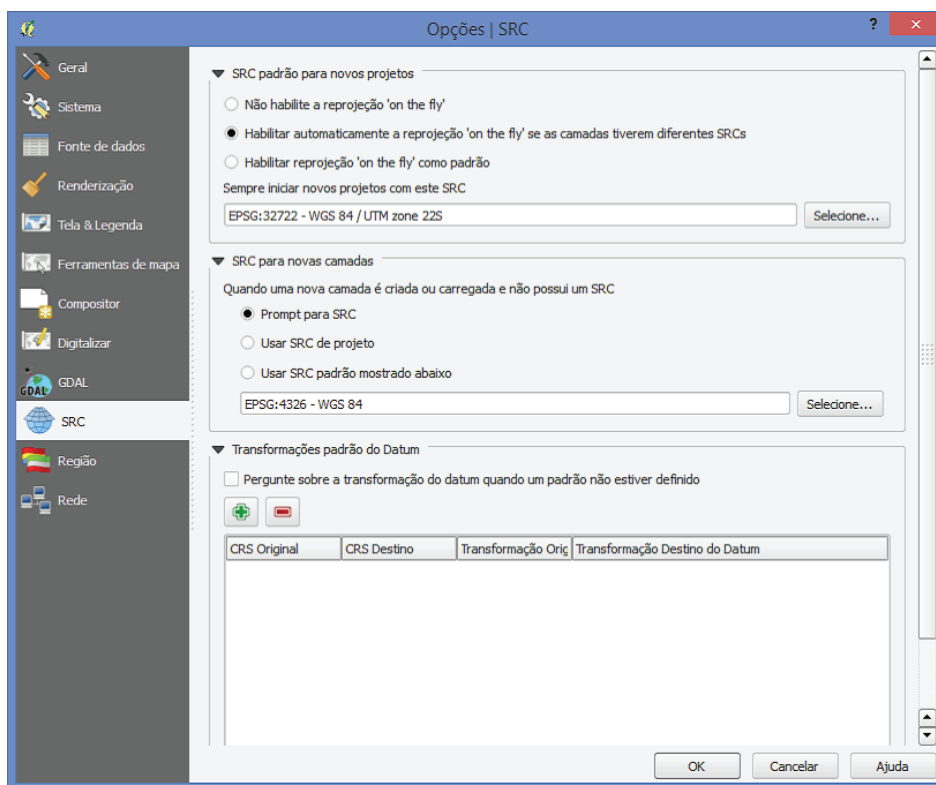


Figura 13

Clique OK e passaremos para as Configurações do Projeto.

## Configurando As Propriedades Do Projeto

Quando trabalhamos com SIG a organização dos dados torna-se algo imprescindível para o êxito do trabalho. É importante armazenar todos os dados dentro de uma mesma pasta. Outro passo é criar um projeto dentro do QGIS para padronizar e associar os dados. Assim, toda vez que abrirmos o programa, basta abrir o projeto que estava sendo trabalhado para puxar todos os dados que estavam no painel de camadas. “O projeto” significa para o QGIS um arquivo na extensão \*.qgs que reúne as informações sobre as camadas adicionadas, as propriedades de visualização das camadas, a projeção e datum em que a visualização do mapa ocorrerá e a última visualização salva das camadas. Vale ressaltar que só é possível trabalhar com um projeto de cada vez.

Então, vamos criar um projeto, mas primeiro devemos escolher as configurações do nosso projeto. Para isso, acesse o menu **Projeto / Propriedades do Projeto** ou no teclado clique em **Ctrl + Shift + P**.

A primeira aba das propriedades do projeto, **Geral**, permite dar um nome ao projeto, definir as cores de fundo e seleção, as unidades e a sua precisão. Neste item, escolher no campo Salvar caminhos a opção Relativo, pois ela permite que o projeto seja salvo em HDs externos ou pendrives, diminuindo problemas quando o projeto for aberto em outras

### ANOTAÇÕES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



As outras abas da configuração do projeto não necessitam ter suas configurações padrão alteradas.

Depois dessas configurações, o QGIS está pronto para ser utilizado. Salve o projeto na pasta Curso QGIS.

## Adicionando Camadas Vetoriais

O QGIS possibilita trabalhar com diversos tipos de dados vetoriais dentre os quais podemos destacar:

- Arquivo shape ESRI (\*.shp\*.SHP): Formato do principal software comercial de Sistemas de Informação Geográfica, o ArcGis. Ele geralmente é formado por pelo menos 3 arquivos com as extensões .SHP (dados vetoriais), .DBF (banco de dados) e .SHX (arquivo de ligação entre o .SHP e .DBF). Outro arquivo que pode acompanhar estes três é o arquivo de projeção .PRJ (nativo do ArcGis, mas reconhecido pelo QGIS) ou o arquivo .QPJ (nativo do QGIS). Estes dois arquivos armazenam o sistema de coordenadas e datum da camada;
- Microstation DGN (\*.dgn\*.DGN): Formato do software de Desenho Assistido por Computador (CAD);
- Valores separados por vírgula (\*.csv\*.CSV): Formato bastante leve e rápido de ser processado que pode ser produzido em editores de texto;
- GPS eXchange Format [GPX] (\*.gpx\*.GPX): Formato em que a maioria dos programas que processam dados de GPS conseguem exportar as informações coletados em campo;
- Keyhole Markup Language [KML] (\*.kml\*.KML): Formato produzido, inicialmente, para ser visualizado no software Google Earth, diversos sites atualmente distribuem informações neste formato;
- AutoCAD DXF (\*.dxf\*.DXF): Formato do principal software de Desenho Assistido por Computador (CAD) utilizado em todo o mundo;

OBS: A forma como os arquivos vetoriais são produzidos nos programas CAD pode dificultar a abertura dos mesmos no QGIS, por exemplo, hachuras, arquivos “atachados”, pontos e pedaços de linha que não fazem parte do mapa devem ser evitados. Quanto mais o desenho se basear em estruturas como pontos, linhas e polígonos mais facilmente serão reconhecidos e menor a possibilidade de conflitos.

Para visualizar tais arquivos no QGIS temos 3 opções:

### ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- I. Utilizar a Barra de Menu Camada > Adicionar camada vetorial;
- II. Utilizar o atalho Ctrl+Shift+V;
- III. Utilizar a Barra de Ferramentas / Gerenciar Camadas clicando no item Adicionar Camada



Em seguida, será aberta a tela “adicionar camada vetorial” representada na Figura 16:

## ANOTAÇÕES:

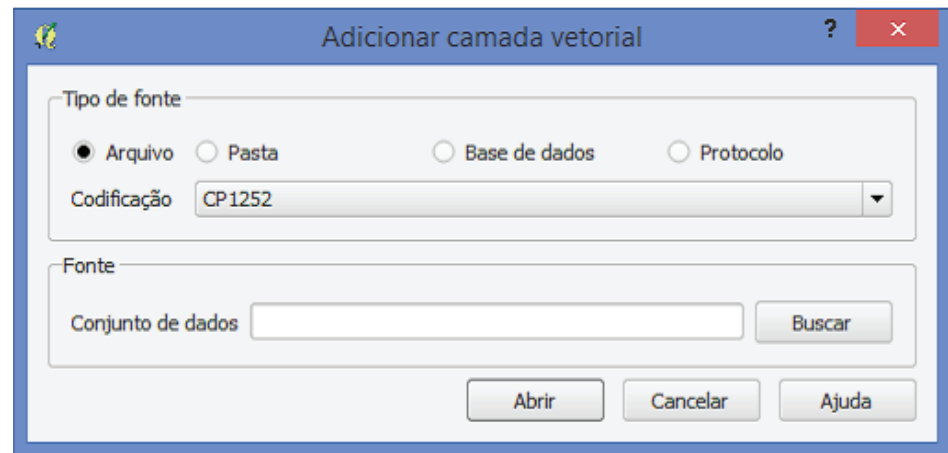


Figura 16

Selecione a opção **Arquivo**, mude a codificação para **CP1252** para permitir que na tabela de atributos não tenham problemas no reconhecimento de caracteres e acentuação e finalmente, clique em “Buscar” para que seja aberta a tela da Figura 17, onde é possível escolher os arquivos. Abra a pasta de **Exercicio\_qgis/ shapefile** e selecione o arquivo **MICROBACIAS.shp** e clique em **Abrir**. E novamente, em **Abrir**, na aba **Adicionar camada vetorial**. O shape selecionado tem um **SRC** diferente do projeto, mas isso não será problema, pois a transformação SRC on the fly está habilitada.

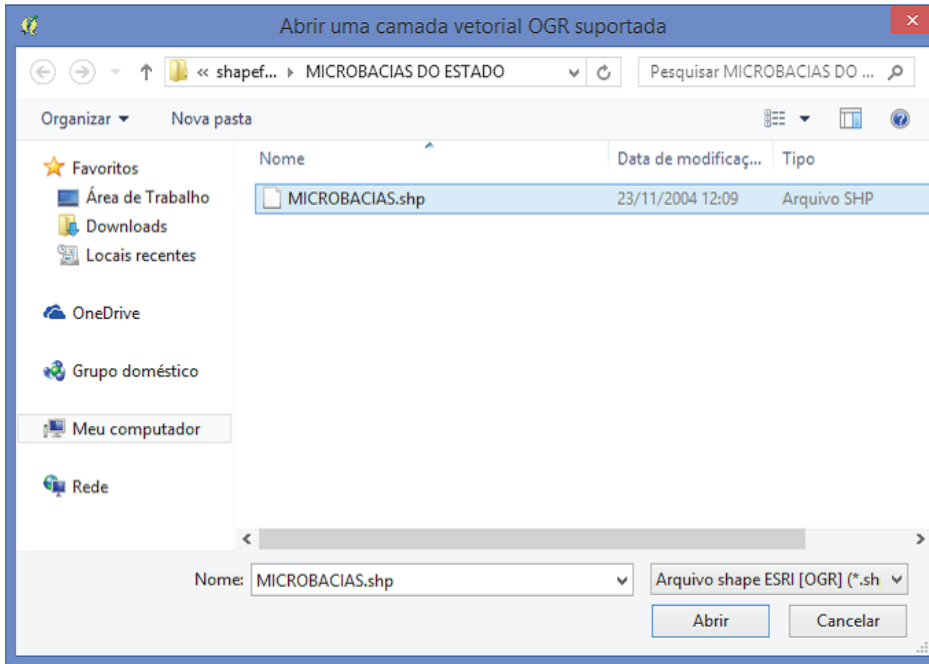


Figura 17

Logo aparecerá no campo visualizador de mapas as Microbacias do Estado de Santa Catarina (Figura 18).

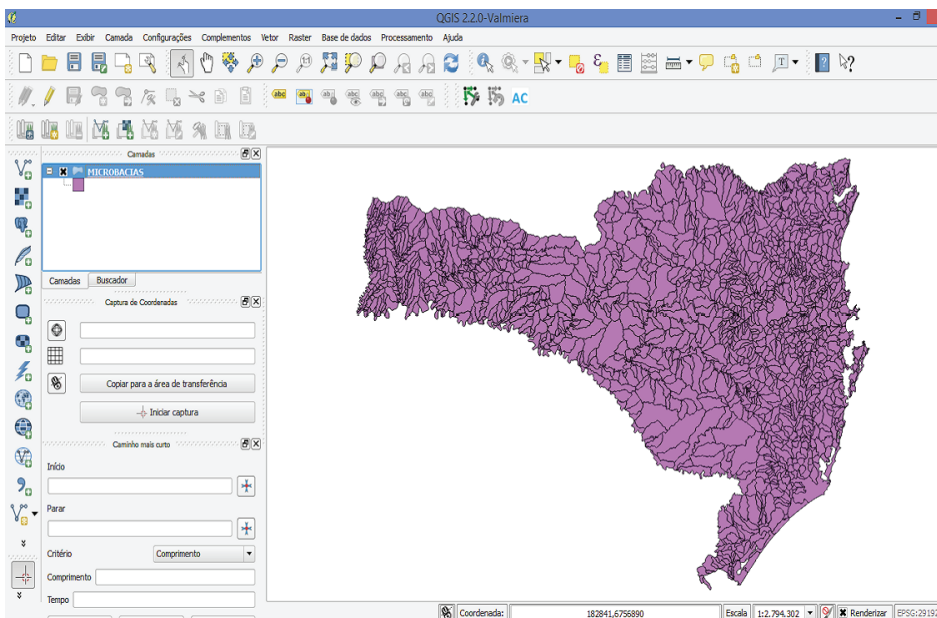


Figura 18

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Barras De Ferramentas “navegar No Mapa” E “atributos”

Agora que abrimos o arquivo vetorial, podemos manipulá-lo e obter informações utilizando as barras de ferramentas **Navegar no Mapa** e **Atributos**.

### Barra de ferramentas **Navegar no Mapa**



Essa ferramenta tem a função de mover, aproximar e afastar o objeto que está dentro do visualizador de mapas, sendo ele vetor ou raster.

### Barra de ferramentas **Atributos**



A barra de ferramentas **Atributos** permite obter uma série de informações a respeito das feições visualizadas no mapa.

Clique em qualquer feição com o botão **Identificar feições**:



Será aberto um quadro referente à feição clicada, contendo informações dos atributos armazenados na tabela (Figura 19).

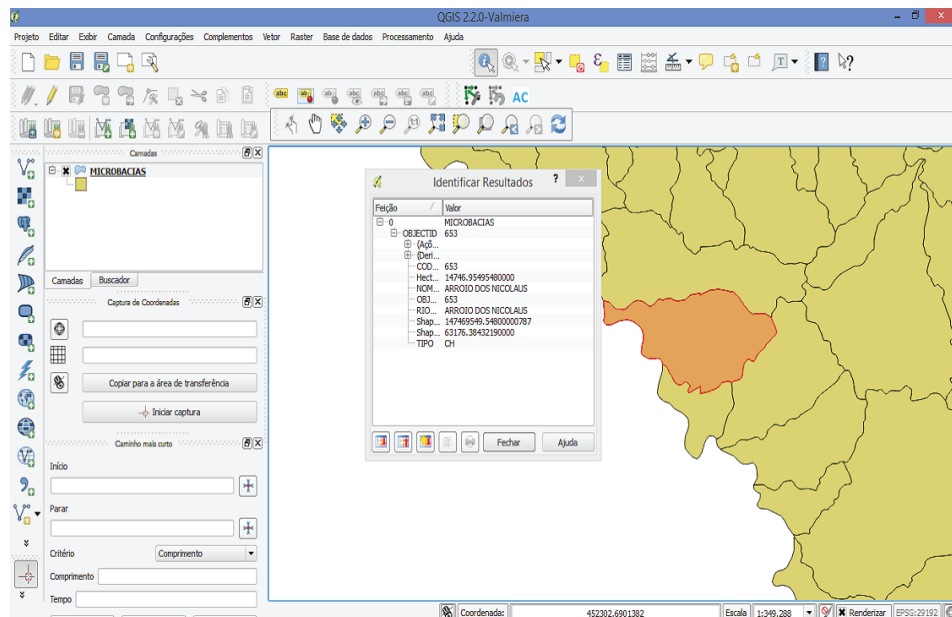
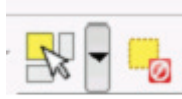


Figura 19

Selecionar feições e Desfazer a seleção:



A primeira permite a seleção de feições de diferentes formas como mostra a Figura 20. E a segunda serve para desfazer a seleção.

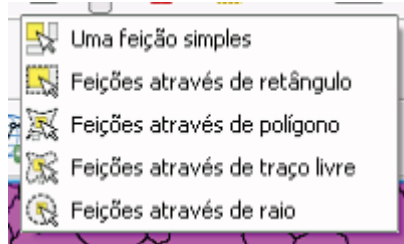


Figura 20

Outra ferramenta muito usada é a de medição (Figura 21).

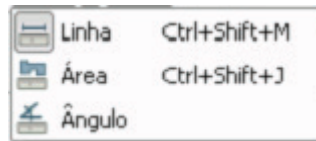


Figura 21

É possível medir distâncias, áreas e ângulos. É importante ressaltar que, para que a medição esteja correta, deve ser utilizada a projeção UTM (Universal Transversa de Mercator).

A tabela de atributos pode ser aberta de duas maneiras. A primeira clicando no desenho da tabelinha na barra de ferramentas **Atributos**



Ou clicando com o botão direito do mouse em cima de Microbacias, no painel de camadas, e clicar em abrir tabela de atributos como mostra a Figura 22.

**ANOTAÇÕES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

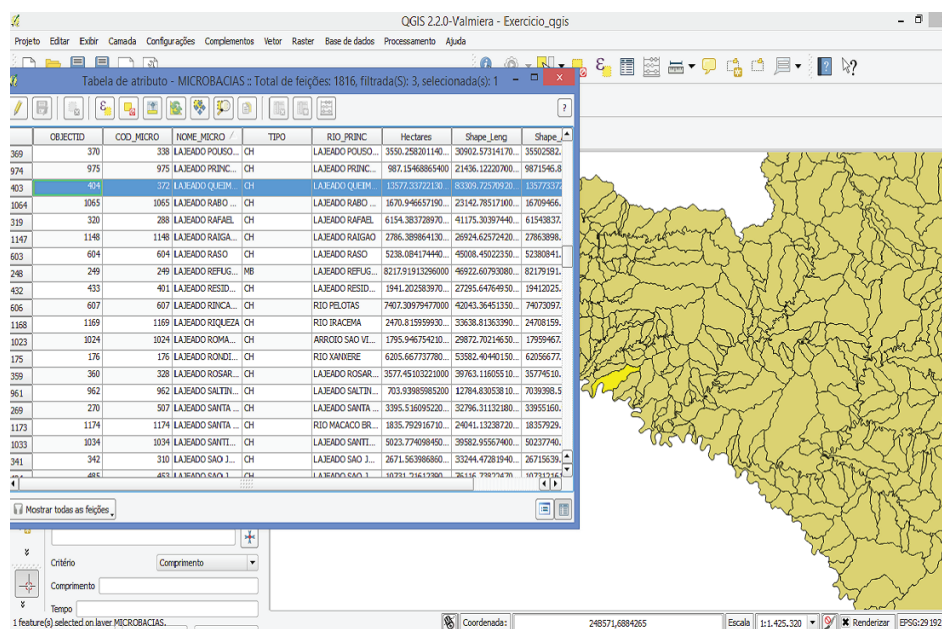
---

---





Também é possível selecionar feições através da tabela de atributos, de forma simples, basta clicar na linha do elemento desejado na tabela de atributos para que, no mapa, a feição correspondente àquele desenho fique com a cor referente à seleção de feições. A Figura 23 ilustra o processo.



ANOTAÇÕES:

Figura 23

## Mudando As Cores E Classificando As Feições

Os arquivos assim que carregados no Quantum GIS apresentam uma cor única que nem sempre facilita a visualização e a compreensão do tema referente àquele mapa, entretanto, é possível modificar a apresentação das feições realçando as características desejadas.

A diversidade de visualizações que um determinado arquivo poderá apresentar dependerá, essencialmente, dos atributos existentes na sua tabela de atributos. Repare que todas as microbacias do Estado de Santa Catarina estão da mesma cor.

No painel de camadas, onde são exibidos os arquivos carregados, clique com o botão direito do mouse sobre o *shape* MICROBACIAS, em seguida, clique no botão **Propriedades**. Será aberta uma janela com algumas abas, abra a aba **Estilo**. Selecione as opções conforme a Figura 24.

ANOTAÇÕES:

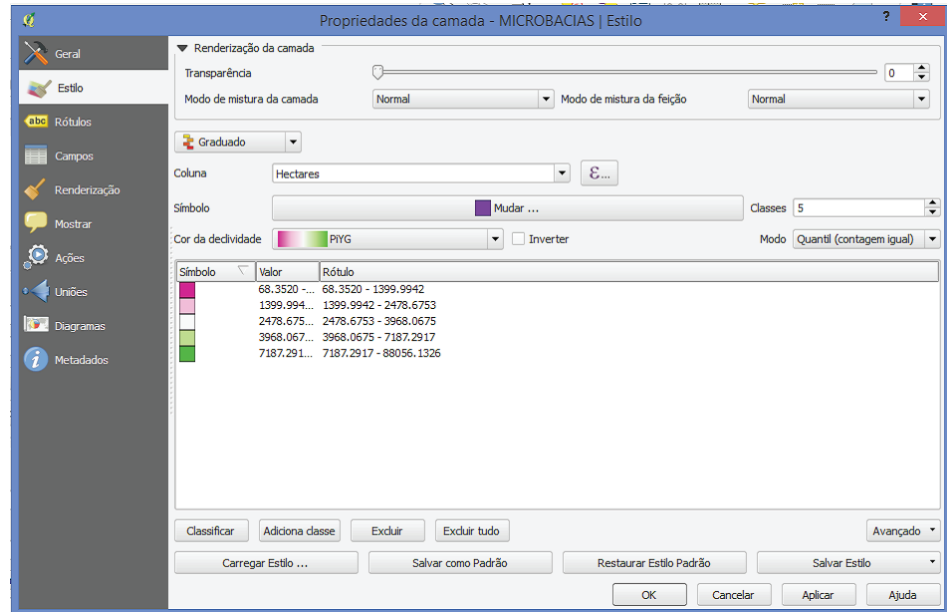


Figura 24

Clique em classificar e em seguida, aplicar. As microbacias foram classificadas de acordo com o tamanho da área informado no atributo hectare (Figura 25). Foram criadas 5 classes, mas poderiam ser mais. O número de classes é definido pelo usuário.

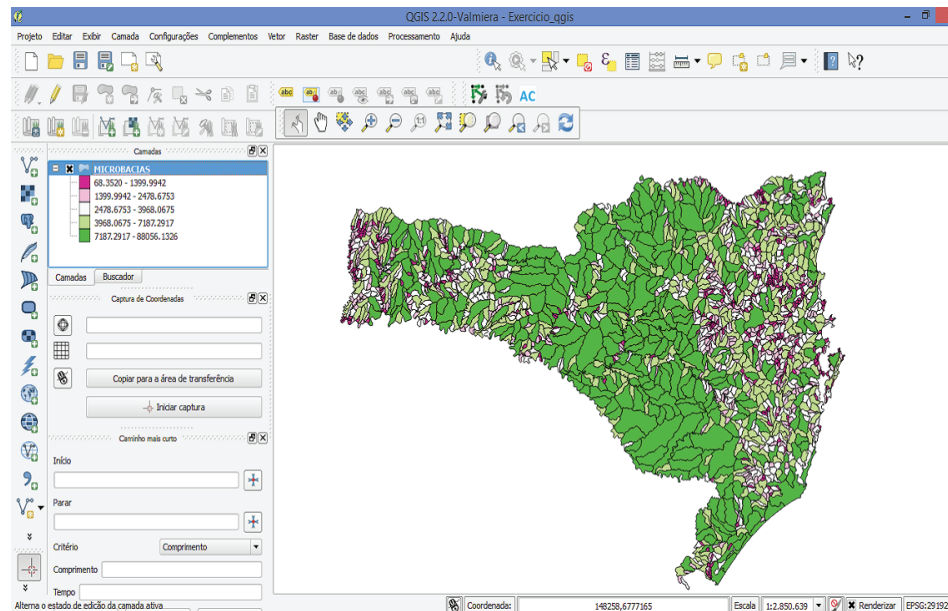


Figura 25

Repita o mesmo exercício selecionando no tipo de classificação **Categorizado** e na Coluna escolher o atributo **NOME\_MICRO**. Clique em classificar e aplicar. Note que cada microbacia aparece de uma cor e a legenda com os nomes estão no painel de camadas (Figura 26).

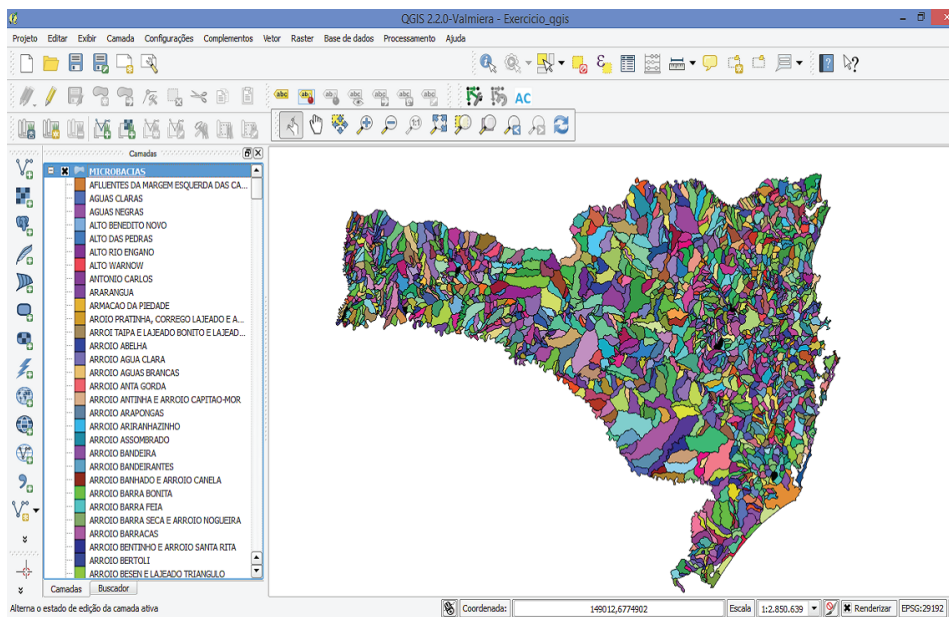


Figura 26

Todas estas configurações de cores podem ser modificadas de acordo com as suas preferências. Caso tenha gostado de sua configuração é possível salvá-la como um padrão de estilo do QGIS, basta clicar no botão **Salvar Estilo**. Quando quiser utilizar novamente aquele estilo, basta carregá-lo, clicando no botão **Carregar Estilo**, que abrirá uma pasta onde estarão salvos os estilos criados por você. Eles estarão na extensão \*.qml, que é o padrão de estilos do QGIS.

Podemos, também, inserir rótulos que serão visualizados no mapa ao invés da legenda. Passaremos agora para a aba **RÓTULOS**. Os rótulos são textos que reproduzem as informações da tabela de atributos junto ao desenho vetorial na área de Visualização do Mapa.

Clique na aba **Rótulos**, configure-a de acordo com a Figura 27, e veja o resultado na Figura 28.

**ANOTAÇÕES:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

ANOTAÇÕES:

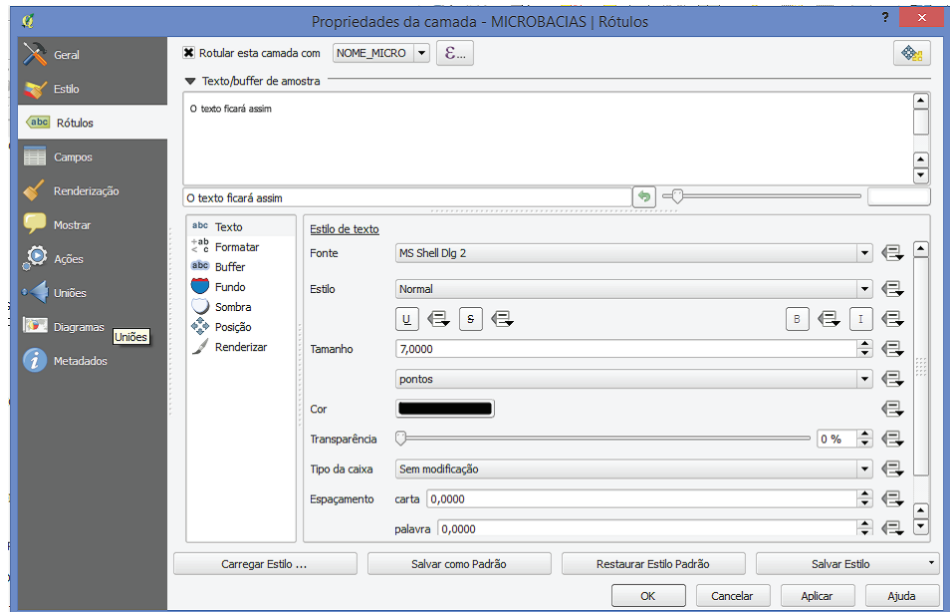


Figura 27

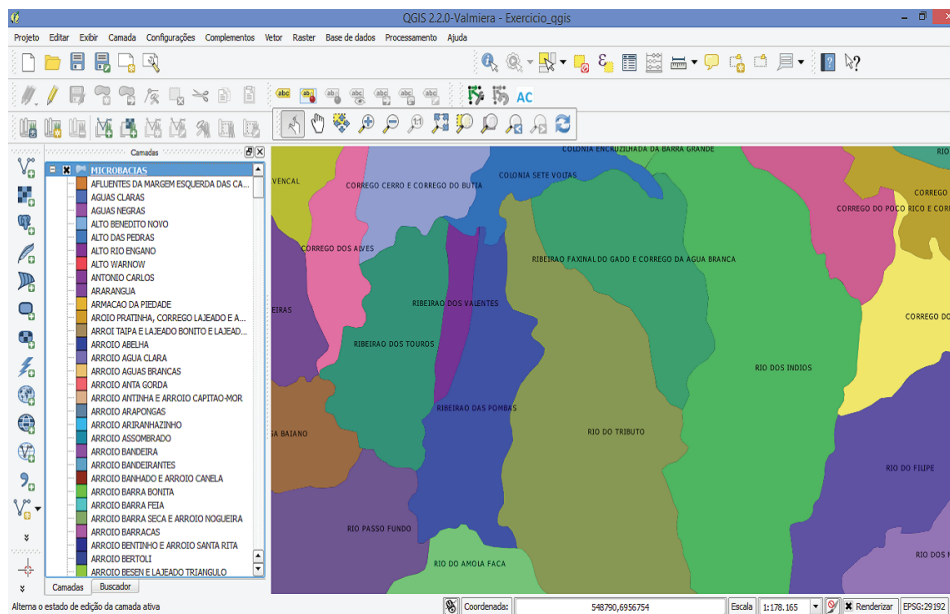


Figura 28

## Busca Simples

Podemos encontrar e seleccionar qualquer feição pela tabela de atributos. Para isso, abra a tabela de atributos. No canto inferior esquerdo da tabela tem uma barra, clique nela e selecione **Filtrar coluna**. Escolha qual coluna será usada para a busca, que nesse exemplo será **NOME\_MICRO**. Procure por Lajeado Queimado e desabilite a opção sensível ao caractere, se essa opção estiver habilitada ela vai diferenciar letra maiúscula de minúscula, clique em **Aplicar** e aparecerá apenas a feição (Figura 29).

OBJECTID	COD_MICRO	NOME_MICRO /	TIPO	RIO_PRINC	Hectares	Shape_Leng	Shape_Area
403	404	372 LAJEADO QUEIM...	CH	LAJEADO QUEIM...	13577.33722130...	83309.72570920...	135773372.2129...

Figura 29

## Busca Avançada

Vamos realizar uma consulta mais complexa relacionando mais de uma coluna para encontrar as feições desejadas. Abra novamente a tabela de atributos e clique em Filtro Avançado (Expressão) no canto inferior esquerdo

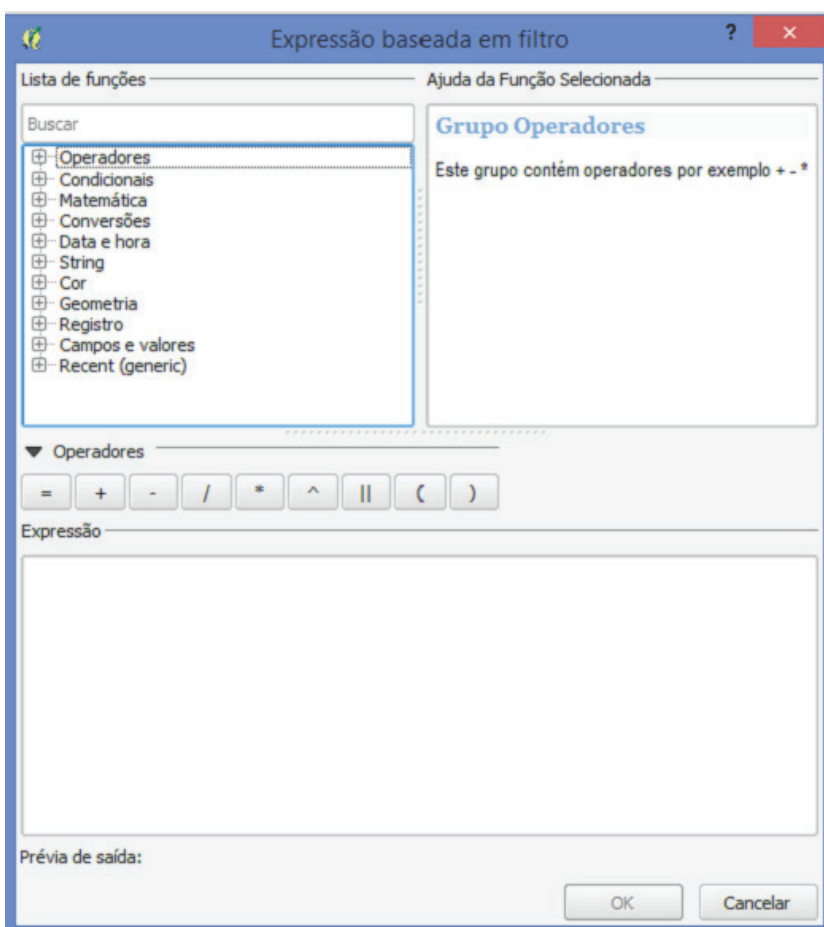


Figura 30

### ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Queremos encontrar microbacias com área superior a 2000 ha e que compõem o rio Chapecó. Para isso montaremos a seguinte expressão no campo destinado à Expressão da Figura 30.

**“RIO\_PRINC” = ‘RIO CHAPECO’ AND “Hectares” >= 2000**

Essa expressão foi montada pela **Lista de funções**. Deve-se clicar duas vezes para selecionar o item desejado, o valor 2000 foi digitado dentro da caixa de **Expressão**. Clique em **OK**. Aparecerá somente as feições desejadas na tabela de atributos (Figura 31).

**ANOTAÇÕES:**

OBJECTID	COD_MICRO	NOME_MICRO	TIPO	RIO_PRINC	Hectares	Shape_Leng	Shape_Area
85	86	RIO TIGRE	CH	RIO CHAPECO	2218.139047980...	21962.83164460...	22181390.47980...
102	103	LAJEADO PARU ...	CH	RIO CHAPECO	2304.794954920...	27603.45009260...	23047949.54919...
90	91	CORREGO AZUL ...	CH	RIO CHAPECO	2701.565535410...	38624.73369330...	27015655.35410...
77	78	DA MARGEM ESQ...	CH	RIO CHAPECO	2884.844758900...	38981.88988380...	28848447.58900...
1124	1125	LAJEADO JACUT...	CH	RIO CHAPECO	3017.73913406000	31886.80864220...	30177391.34059...
1175	1176	SANGA DOS LAC...	CH	RIO CHAPECO	3521.511976320...	35518.62857390...	35215119.76319...
107	108	CORREGO BEBE...	CH	RIO CHAPECO	3741.926877500...	32245.21285720...	37419268.77499...
101	102	LAJEADO DO PO...	CH	RIO CHAPECO	3885.325499600...	43072.49196880...	38853254.99599...
97	98	RIO TOLDO VELH...	CH	RIO CHAPECO	5857.26732862000	53632.06967840...	58572673.28620...
114	115	ARROIO CARAM...	CH	RIO CHAPECO	6172.268517510...	51040.81182100...	61722685.17509...
1154	1155	LAJEADO DO LIR...	CH	RIO CHAPECO	7042.675691700...	53873.40228090...	70426756.91699...
1047	1048	ARROIO TOLDIN...	CH	RIO CHAPECO	8018.518114990...	55626.82299260...	80185181.14990...
75	76	CORREGO DO S...	CH	RIO CHAPECO	9095.114378760...	74498.53564700...	90951143.78759...
84	85	LAJEADO GRAND...	CH	RIO CHAPECO	9097.74500612000	68565.03928890...	90977450.06119...
119	120	CORREGO SAO F...	CH	RIO CHAPECO	9115.28442940...	84906.04101120...	91152844.42939...
55	56	LAJEADO DO PO...	CH	RIO CHAPECO	11174.81791970...	71065.55763580...	111748179.1969...
81	82	RIO DO PLAINO...	CH	RIO CHAPECO	14501.63863840...	68441.20651530...	145016386.3840...
87	88	RIO AGUAPEL E...	CH	RIO CHAPECO	14736.43492200...	82808.96321930...	147364349.2199...
1044	1045	RIO QUILOMBO...	CH	RIO CHAPECO	14755.93410520...	88958.05316070...	147559341.0519...
98	99	RIO CHAPECO	MB	RIO CHAPECO	15325.15246150...	63887.88293320...	153251524.6150...
106	107	CORREGO DO P...	CH	RIO CHAPECO	15533.27197670...	80179.95464060...	155332719.7669...
61	62	LAJEADO DOS P...	CH	RIO CHAPECO	20540.62107410...	84235.46791520...	205406210.7409...
79	80	RIBEIRAO DO C...	CH	RIO CHAPECO	29890.30280090...	113097.1902930...	298903028.0090...

Figura 31

Com a tecla shift seleccione todas as feições, feche a tabela de atributos e analise as feições selecionadas no mapa (Figura 32).

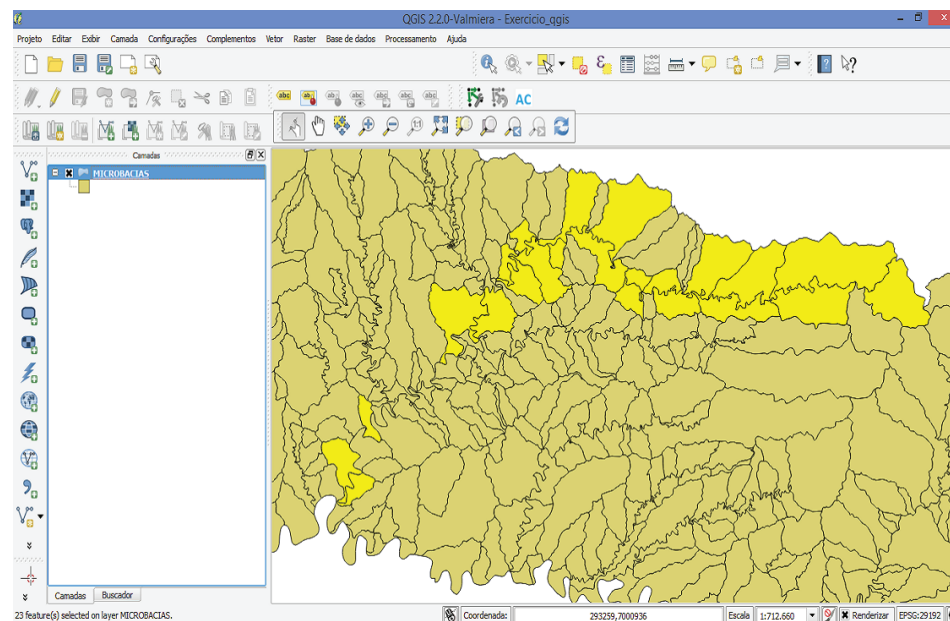


Figura 32

Vamos salvar a seleção em um novo arquivo. Para isso, clique com o botão direito em cima da camada e selecione **Salvar seleção como**.

Será aberta a seguinte janela da Figura 33. Mantenha o arquivo no formato shape, busque em **Salvar como** o local onde o arquivo será salvo e dê o nome `micros_chapeco`. Em **SRC** escolha "SRC do projeto" que será WGS84 em vez de SAD69. Habilite **Adicionar arquivo salvo ao mapa**. E clique em **OK**.

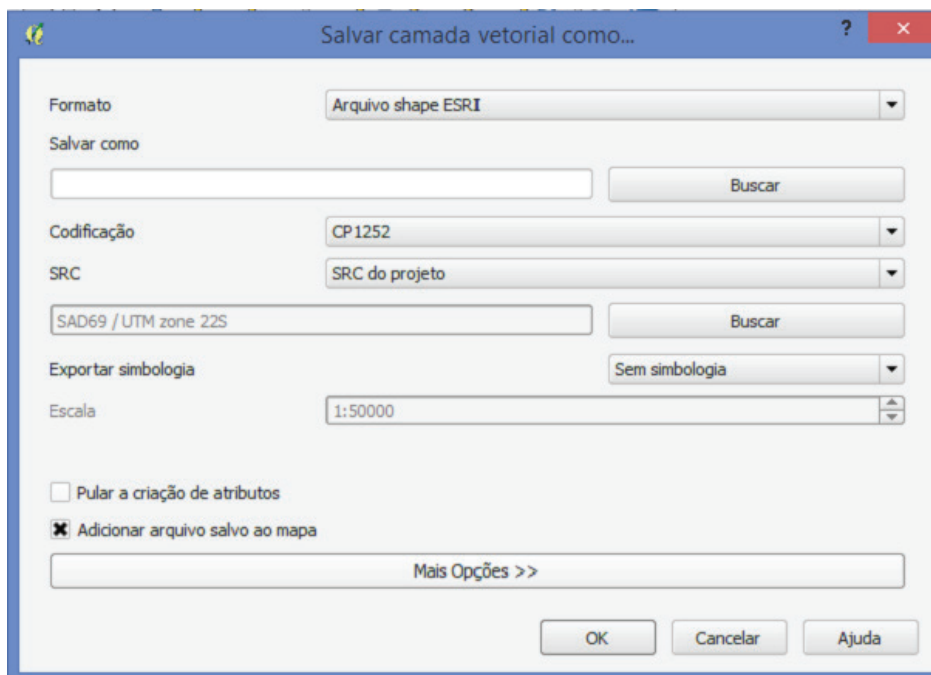


Figura 33

A nova camada aparecerá no visualizador de mapas sobreposta à camada de MICROBACIAS.

## Inserindo Atributos Na Tabela

É possível editar as informações presentes na tabela de atributos bem como inserir um novo atributo com mais informações correspondentes às feições. Para editar, o primeiro passo é clicar no ícone com o símbolo do lápis, no canto superior da tabela, em seguida, clicar na célula que deseja modificar e realizar a alteração. Nota-se que quando clicamos no ícone de edição, outras ferramentas são habilitadas. Abra a tabela de atributos da camada `micros_chapeco`, habilite a edição e aproveite para excluir a coluna `RIO_PRINC` como mostra a Figura 34. Não esqueça de salvar a edição clicando no símbolo do disquete.

### ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ANOTAÇÕES:

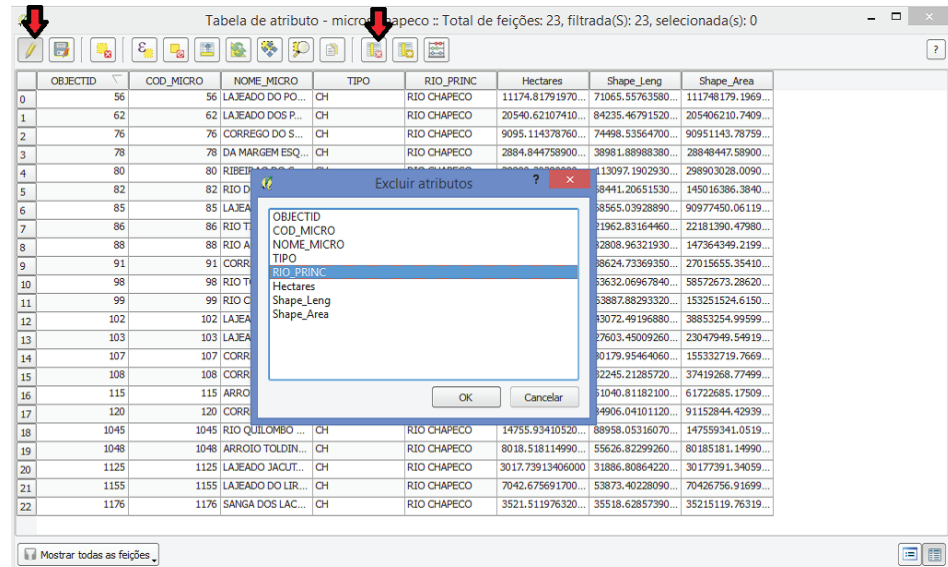


Figura 34

Vamos agora inserir um novo atributo. Clique no ícone **Nova coluna** ou, se preferir, o atalho do teclado **Ctrl + w**, em seguida, aparecerá uma janela com os campos referentes ao novo atributo que será criado, como pode ser visto na Figura 35.

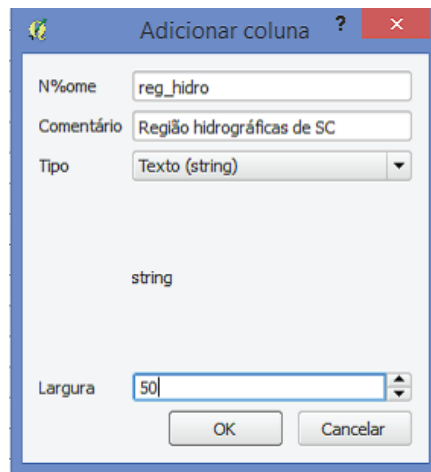


Figura 35

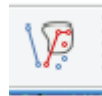
Vamos dar o nome para essa nova coluna de `reg_hidro`, referindo-se às regiões hidrográficas de Santa Catarina. É importante não utilizar acentos, espaços, caracteres especiais e nem nomes com mais de 10 caracteres para denominar os atributos da tabela. Você também pode criar os atributos utilizando aspas (ex: “MESOREGI”), pois o software reconhece o texto como um nome de atributo, entretanto, as duas aspas contam como dois caracteres, reduzindo para oito o número de caracteres disponíveis para denominação dos atributos. O campo **Comentário** serve



para adicionar alguma informação referente ao atributo, e o preenchimento dele não é obrigatório. Em **Tipo**, existem 4 opções: número inteiro, decimal, texto (string) e data. Por fim, **Largura** significa o número de caracteres do atributo, sendo que o máximo permitido é 255. Vamos escolher o tipo texto e largura 50 e clicar OK. A nova coluna aparecerá na tabela e por enquanto com valores nulos.

## Ferramenta Consulta Espacial

Essa ferramenta permite a realização de análise espaciais entre camadas. Para utilizá-la, deve haver ao menos duas camadas adicionadas. No exercício, vamos utilizar a camada municípios, rodovias federais e hidrografia do Brasil. Para acionar a ferramenta, vá até barra de menus **Vetor/Consulta Espacial** ou clique no ícone:



Na janela que surgir, selecione a camada de destino, ou seja, a qual mostrará o resultado da consulta através de seleção, e selecione a camada de referência. Após isso, escolha a operação topológica que lhe convém e clique em OK. A Figura 36 exemplifica uma consulta espacial para identificar os rios do Brasil que interceptam rodovias.

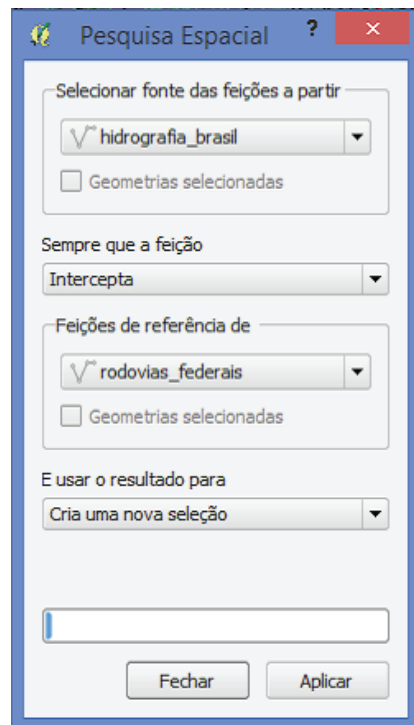


Figura 36

### ANOTAÇÕES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

Surgirá uma janela com o resultado, contendo a quantidade de feições e seus identificadores (Figura 37). Clicando sobre a feição selecionada é possível visualizá-la no mapa, existindo, ainda, a possibilidade de aproximar o item no mapa, ao habilitar a opção “Aproximar ao item”. Caso deseje, pode, ainda, criar um arquivo *shape* a partir dos resultados da pesquisa

## ANOTAÇÕES:

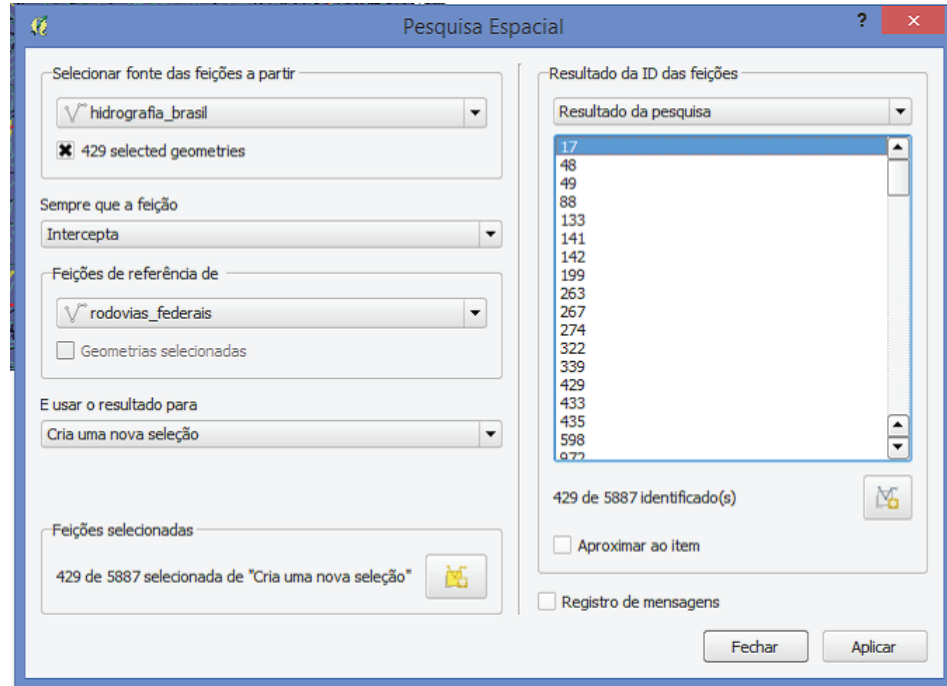


Figura 37

Observe que as feições identificadas no mapa (Figura 38)

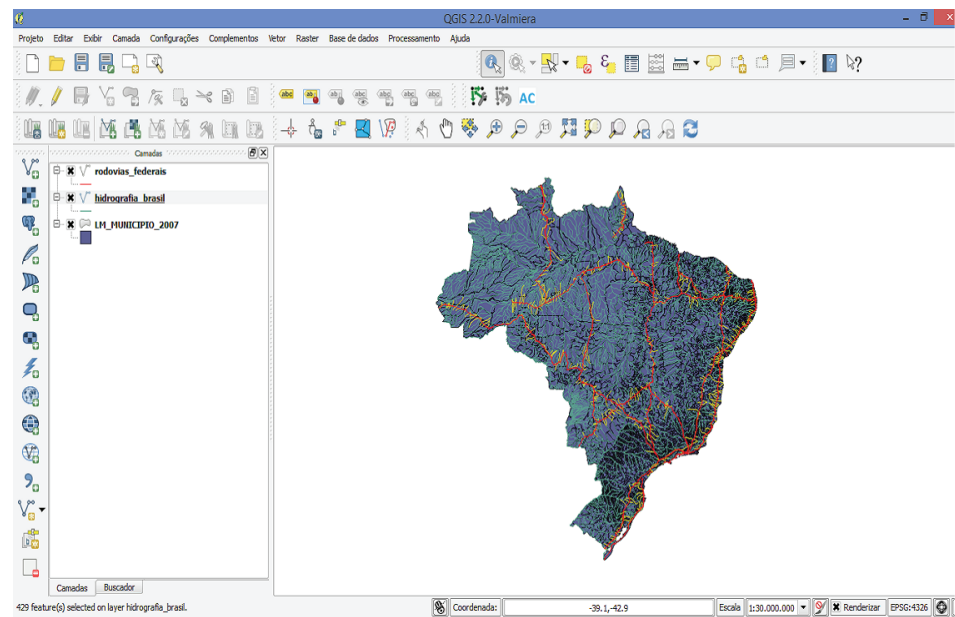


Figura 38

## Adicionando Camada Raster

O QGIS permite trabalhar com diversos formatos de imagem, dentre as mais comuns estão:

- **JPEG (*Joint Pictures Expert Group*):** é um formato de imagem que através de compressão elimina as informações de cores que o olho humano não é capaz de detectar. Apesar de haver perda de dados, ela não é facilmente percebida e, com isso, os arquivos gerados são de tamanho relativamente pequeno.
- **TIFF (*Tagged Image File Format*):** foi desenvolvido em 1986, em uma tentativa de criar um padrão para imagens geradas por equipamentos digitais. O formato é capaz de armazenar imagens em preto e branco, escalas de cinza e em paletas de cores com 24 ou com 32 bits.
- **GeoTIFF:** é um padrão de metadados de Domínio público o qual permite embutir informações das Coordenadas geográficas em um arquivo TIFF. As informações adicionais incluem; projeções cartográficas, sistema de coordenadas, elipsóides, datums, e tudo que é necessário para estabelecer a referência espacial exata no arquivo.

Para abrir tais arquivos no QGIS, temos 3 opções:

- I. Utilizar a Barra de Menu: Camada/ Adicionar camada raster.
- II. Atalho Ctrl+Shift+R;
- III. Utilizar a Barra de Ferramentas clicando no ícone:



Nos próximos exercícios, utilizaremos como base para geração de novas informações uma ortofoto (arquivo raster) da região do Parque Fritz Plaumann, localizado no município de Concórdia - Santa Catarina. Essa ortofoto foi um dos produtos gerados pelo levantamento aerofotogramétrico realizado pela SDS entre os anos de 2010 e 2011.

Vamos dar andamento aos exercícios abrindo a ortofoto que se encontra na pasta **ortofoto\_sds** com o nome de **parque\_fritz.tiff**. Selecione arquivo geotiff. Antes de abrir o raster, o QGIS pedirá que você defina qual será o SRC dessa camada. Escolha WGS 84 /UTM zone 22S. E assim, a camada raster aparecerá no visualizador de mapas (Figura 39).

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ANOTAÇÕES:

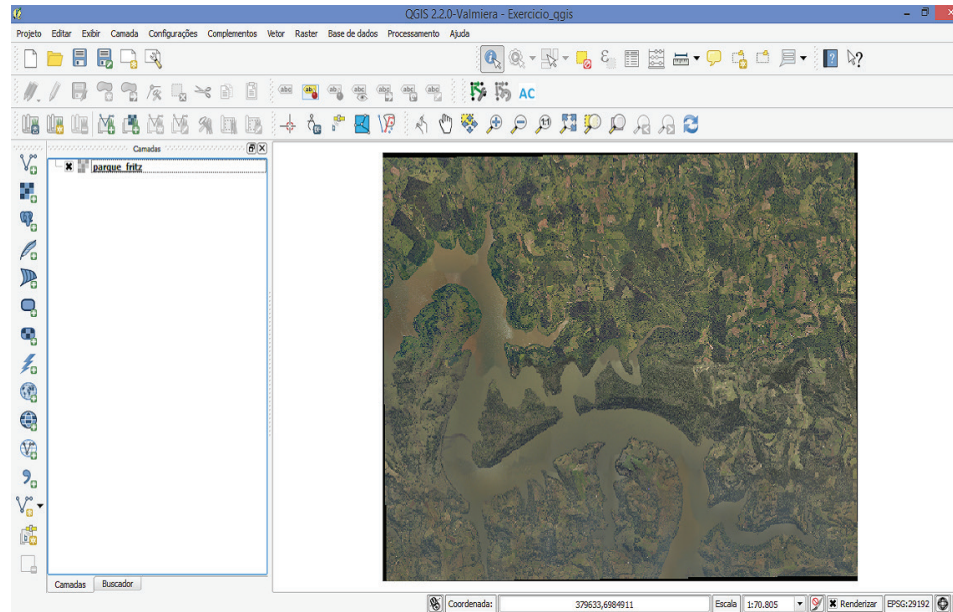


Figura 39

## Criando Camadas Vetor

Existem três caminhos para iniciar a criação de um novo arquivo vetorial. O primeiro é clicando no ícone **Camada do tipo shape** na **Barra Gerenciador de Camadas** (Figura 40):



Figura 40

Ou na barra de menu ir em **Camada/ Nova/ Camada do tipo shape** (Figura 41).

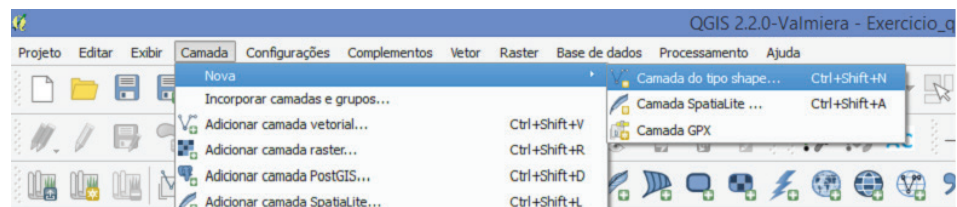


Figura 41

A terceira opção é pelo atalho: **Ctrl+Shift+N**.

Ao escolher qualquer das opções acima, será aberta a janela da Figura 42.

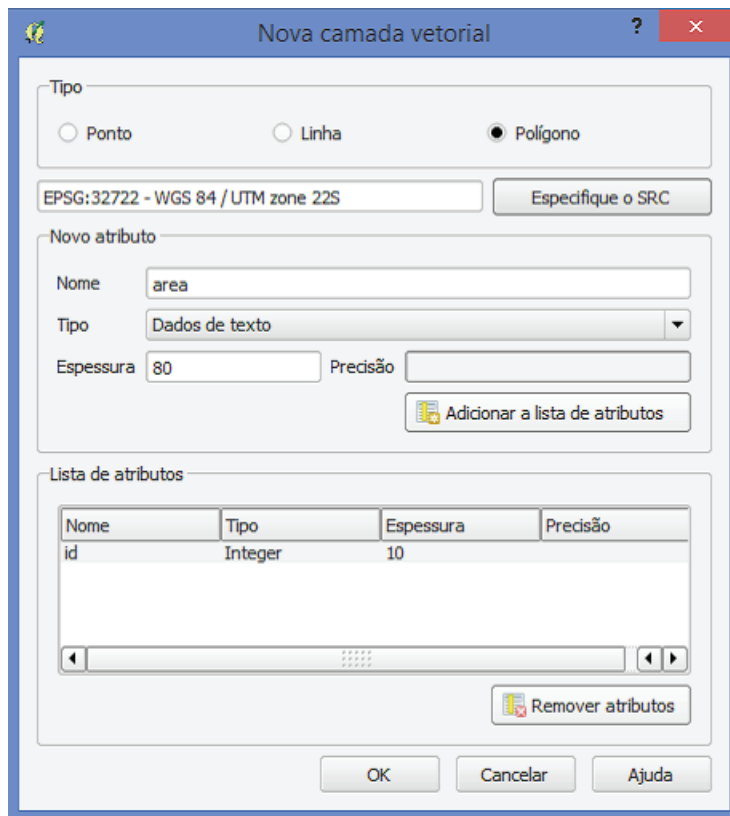


Figura 42

Vamos criar um shape de polígono, adicionar o atributo **área**, dar o nome de uso do solo e salvar na pasta **arquivos\_gerados**.

Obs.: Para criação de novas camadas, sejam elas de pontos, linhas ou polígonos, deverão ser repetidos todos os passos citados.

## Adicionando Uma Camada A Partir De Um Arquivo De Texto Delimitado

Vamos adicionar uma camada a partir de uma tabela previamente elaborada com as coordenadas de pontos em UTM WGS 84 22S. A tabela precisa estar salva no formato **.csv** ou **.txt**.

Abra a janela “Adicionar uma camada de texto delimitado” pelo ícone da Figura 43.

### ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

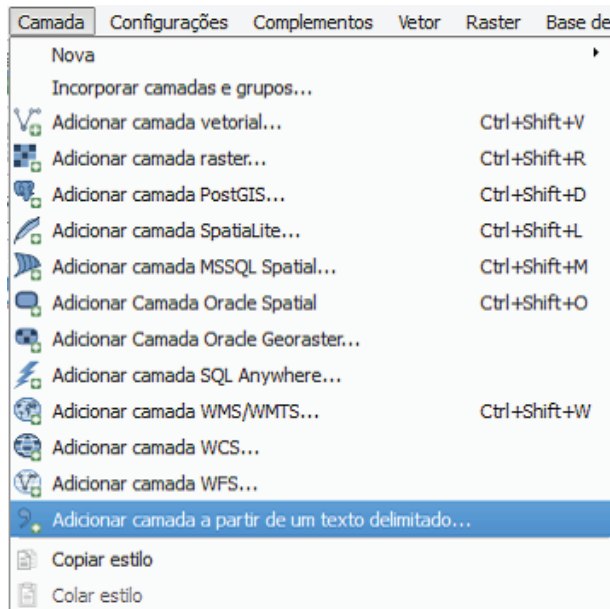
---

---



Figura 43

Ou em:



ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Siga os passos conforme a Figura 44.

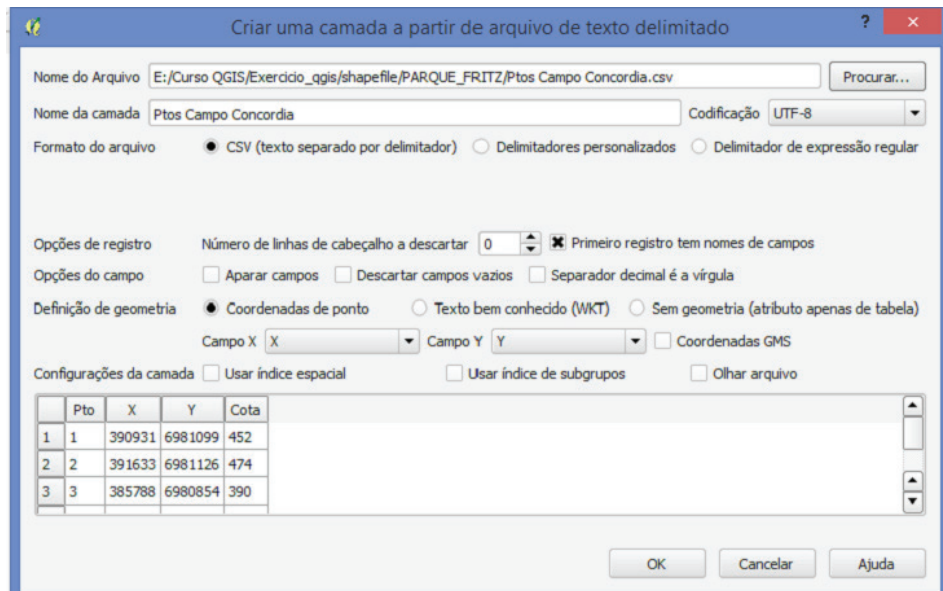


Figura 44

Após configurá-la como mostrado acima, clique em **OK**, selecione o **SRC** indicado e observe que a camada foi criada como mostra a Figura 45.

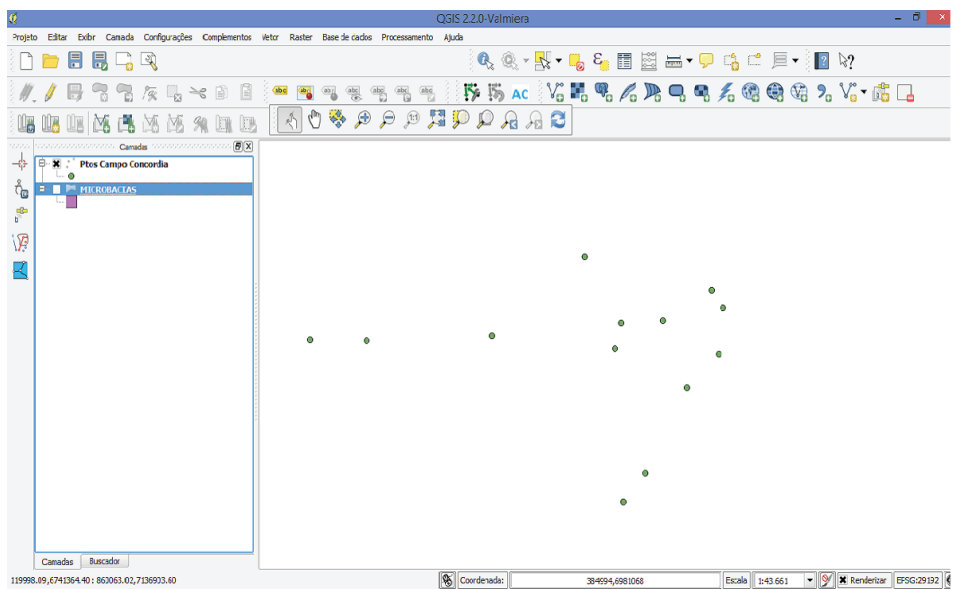


Figura 45

**ANOTAÇÕES:**

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

Não há como editar esta camada sem antes salvá-la e abri-la novamente. Vamos, então, transformar essa camada em um arquivo *shape*. Selecione a camada, clicando sobre a mesma, com o botão direito do mouse ou na barra de menus **Camadas** clique em **Salvar como...** e salve a camada. Remova a camada não editável e adicione a nova camada salva.

### Desenhando Camadas

A ferramenta **Alternar edição** serve tanto para criar feições como modificar as já existentes. Podemos ativar o **Alternar modo de edição** de três diferentes maneiras:

- I - Clicando com o botão direito do mouse sobre o nome da camada no **Painel de Camadas** e clicando sobre a linha **Alternar edição** (Figura 46).

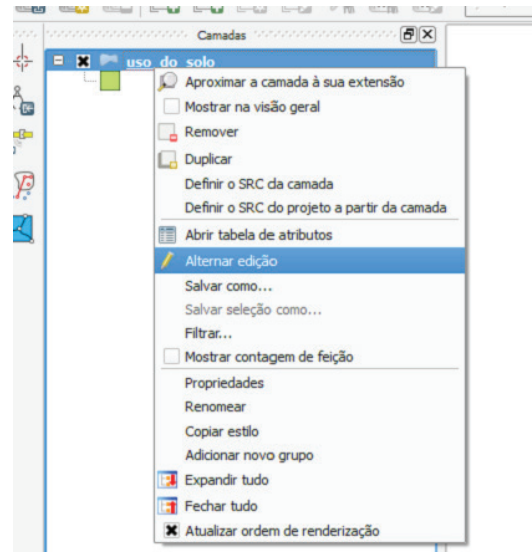


Figura 46

II - Pressione o botão Alternar edição (**Lápis**) na barra de ferramentas Digitalização (Figura 47).

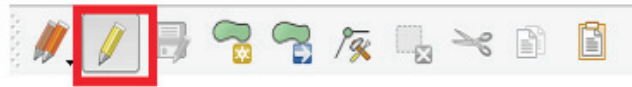


Figura 47

III - Seleccione a camada e indo à aba **Camada > Alternar Edição** (Figura 48).

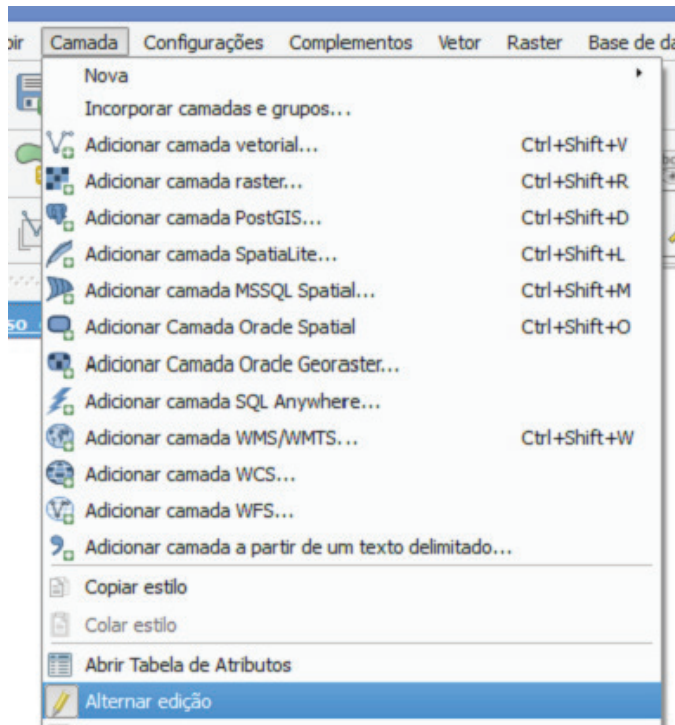


Figura 48

Para exercitar o uso dessa ferramenta, vamos abrir o arquivo parque\_fritz.tiff e criar um arquivo *shape* de polígono. Dê o nome de ilha para esse arquivo e salve na pasta: **arquivos gerados**. Depois de criado, adicione essa camada vetorial ao visualizador de mapas e habilite a ferramenta **Alternar edição**. Aparecerá um lápis na frente do nome do arquivo, indicando que o mesmo encontra-se em modo de edição. A Figura 49 mostra as ferramentas básicas da edição e o quadro 1 cita as suas respectivas funções.



Figura 49

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



1	Edições atuais	6	Ferramenta de nós
2	Alternar edição	7	Excluir selecionados
3	Salvar edições da camada	8	Recortar Feições
4	Adicionar feição	9	Copiar Feições
5	Mover feições	10	Colar Feições

Quadro 1

Clique em **Adicionar feição** e comece a desenhar a ilha que aparece na ortofoto como mostra a Figura 50.

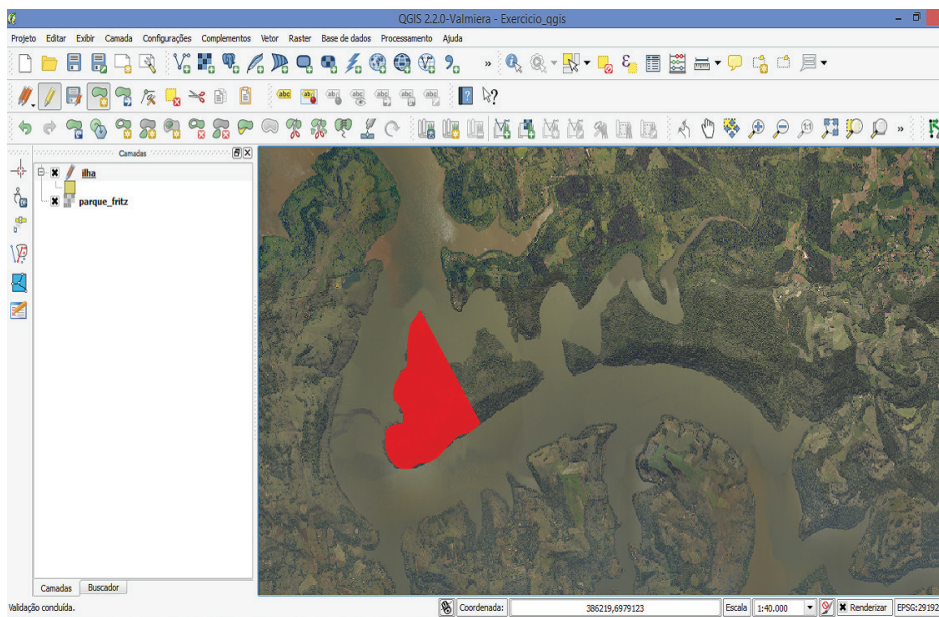
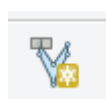


Figura 50

Quando terminar de desenhar a feição, clique com o botão direito do mouse, aparecerá uma tela com id clique **OK**. Salve a edição e desabilite a ferramenta.

Quando necessitamos criar feições com localização precisa e já temos os pontos de coordenadas, devemos utilizar a ferramenta **NumericalDigitize**. Essa ferramenta vem como complemento e precisa ser instalada. Após a instalação, ela aparecerá na barra de ferramentas da edição com o desenho a seguir:



Clicando no novo botão, abrirá a janela da **NumericalDigitize**, perceba que poderemos digitar os valores de coordenadas para a criação de no-

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

vos nós. Contudo, o botão de “OK” só ficará ativo quando digitadas as coordenadas de no mínimo:

- Um (1) ponto se habilitada a camada de pontos;
- Dois (2) pontos e habilitada a camada de linhas;
- Três (3) pontos e habilitada a camada de polígonos.

Vamos experimentar essa ferramenta criando mais um *shape* de polígono agora com o nome de teste. Abra esse arquivo no QGIS habilite a edição e em seguida clique no ícone **NumericalDigitize** e insira os valores de coordenadas dos 7 pontos do quadro 2, no final, clique em **OK** e verifique a área criada no visualizador de mapas.

**ANOTAÇÕES:**

	X	Y
Ponto 1	388736.7	6982322.5
Ponto 2	389088.8	6982340.4
Ponto 3	388880	6982620
Ponto 4	388817.3	6982568.9
Ponto 5	388829.9	6982547.4
Ponto 6	388764.5	6982494.6
Ponto 7	388798.5	6982447.1

Quadro 2

## Usando A Barra De Ferramentas Digitalização Avançada

A edição de um arquivo vetorial pode ser tornar bem complexa. Por isso, o QGIS dispõe de uma barra de ferramentas chamada digitalização avançada, com ícones que auxiliam os vários tipos de edição. A Figura 51 ilustra como é essa barra de ferramentas e o quadro 3 cita o nome de cada uma das funções.



1	Desfazer	9	Excluir parte
2	Refazer	10	Remodelar feições
3	Rotacionar feição	11	Curva de deslocamento
4	Simplificar feições	12	Quebrar feições
5	Adicionar anel	13	Dividir Partes
6	Adicionar parte	14	Mesclar feições selecionadas
7	Preencher anel	15	Mesclar atributos de feições selecionadas
8	Excluir anel	16	Rotacionar pontos com símbolo

Quadro 3



ANOTAÇÕES:

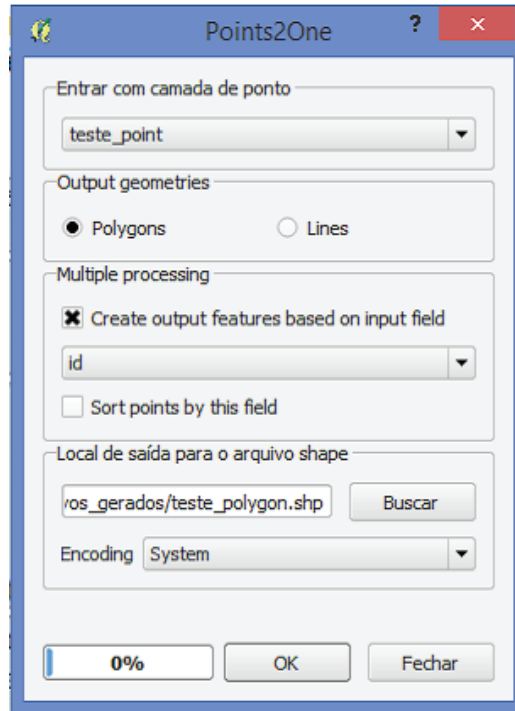


Figura 53

## Agrupando Feições Com Mesmo Valor

Para agruparmos feições com as mesmas características, usaremos o arquivo que mostra as características dos solos na área do parque Fritz Plau-mann. O objetivo é agrupar as feições que tenham o mesmo tipo de relevo. Para isso, abra o arquivo que está na pasta **shapefile/PARQUE\_FRITZ/so-los\_parque.shp**. E em seguida, salve o mesmo na pasta **arquivos\_gerados** com o nome **solos\_parque\_2.shp**. Vamos trabalhar com esse segundo ar-quivo. Siga o seguinte caminho: **Vetor/ Geometrias/Partes simples para multipartes**. Configure as informações conforme a Figura 54.

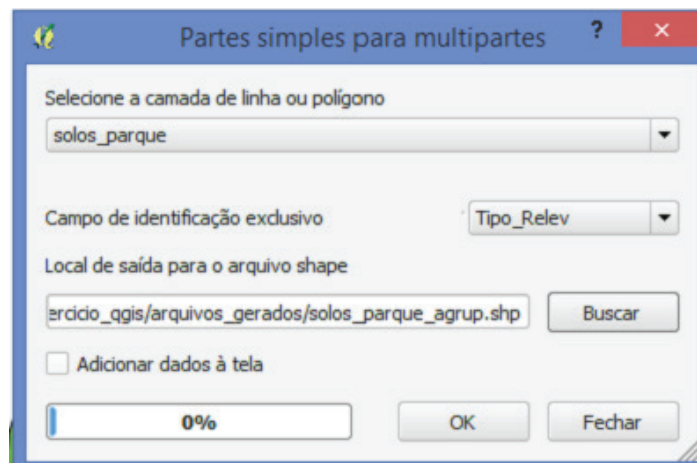
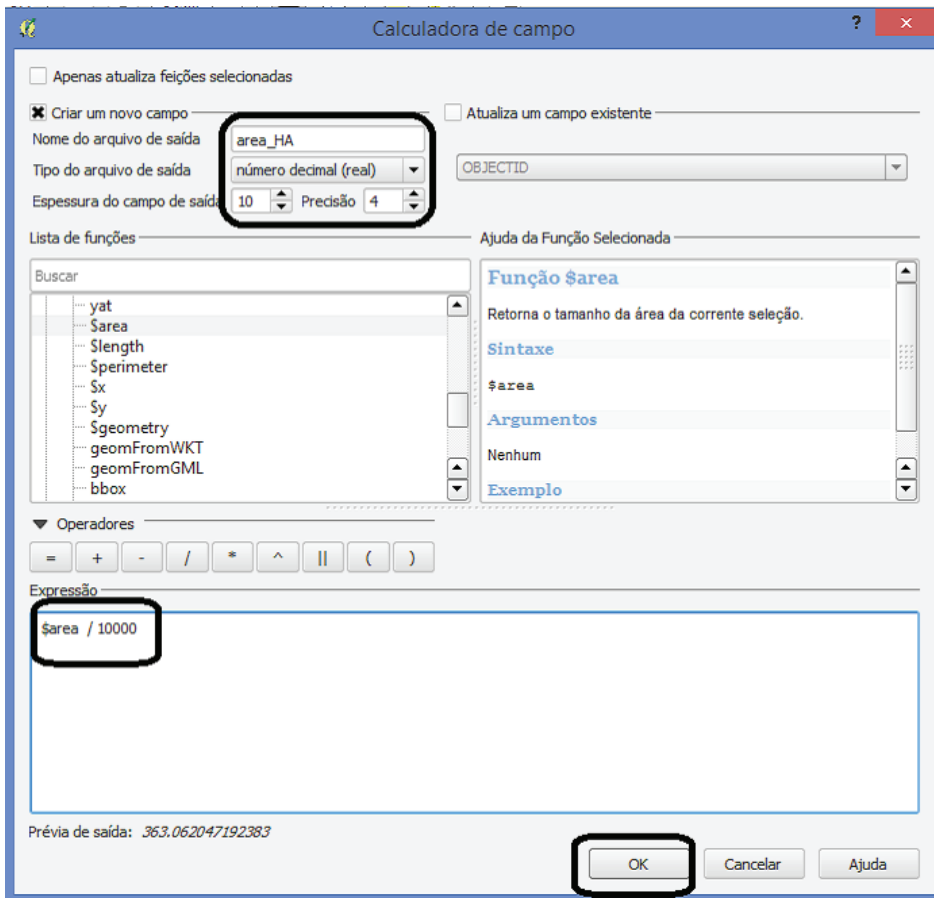


Figura 54

Abra a tabela de atributos e observe que as informações repetidas foram agrupadas.

## Calculando As Áreas Dos Polígonos

Agora que estamos com as feições agrupadas podemos calcular a área em hectares de cada grupo de polígonos. Para isso, abra a tabela de atributos da camada solos\_parque\_agrup, clique no ícone do lápis para abrir o modo edição e em seguida, clique **Calculadora de Campo** e preencha os campos conforme a Figura 55.



ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Figura 55

Salve a edição e desabilite o ícone alternar edição. Vá novamente até a tabela de atributos e observe a nova coluna criada com os valores das áreas em hectares.

## Mesclando Colunas De Atributos Em Nova Coluna

Agora criaremos uma nova coluna unindo as informações de 2 colunas preexistentes. Para isso, seguiremos os mesmos passos do exercício an-

terior até a ativação da Calculadora de campo. A seguir, vamos configurar a mesma de acordo com a Figura 56.

ANOTAÇÕES:

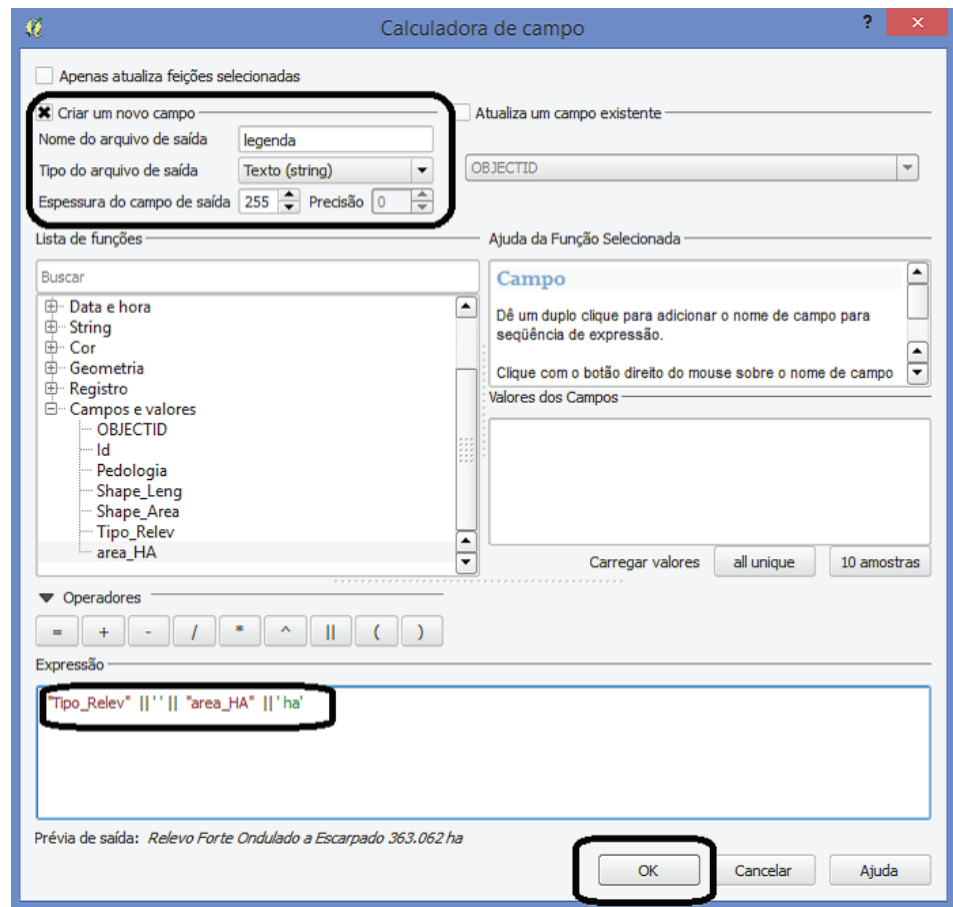


Figura 56

Salve as alterações e desabilite Alternar edição e repare que a nova coluna foi criada na tabela.

### Gerando Mapa De Uso Do Solo

O desafio agora é gerar um mapa de uso do solo de uma propriedade. Começamos criando um novo projeto e dando o nome de mapa\_uso\_do\_solo, para isso, siga novamente as instruções do item “Configurando as propriedades do projeto”.

Após a criação do projeto abra na pasta ortofoto\_sds o arquivo raster parque\_fritz.tif e depois, na pasta shapefile/PARQUE\_FRITZ, abra o arquivo propriedade\_sr\_jose.shp

Crie dois arquivos shapes/linhas e dê o nome de estrada para um e rio para o outro. Salve os dois arquivos na pasta arquivos\_gerados. E adicione essas duas camadas ao painel de camadas.

Precisamos deixar a camada **propriedade\_sr\_jose** sem preenchimento de cor, e sim apenas com o limite da propriedade para possibilitar a visualização da imagem e consequentemente, a vetorização do rio, estrada e uso.

Clique em cima do quadrado que indica a cor do *shape* no painel de camadas e será aberta a janela **Propriedades da Camada**. Clique em cima da legenda **Preenchimento simples** e configure as informações conforme a Figura 57.

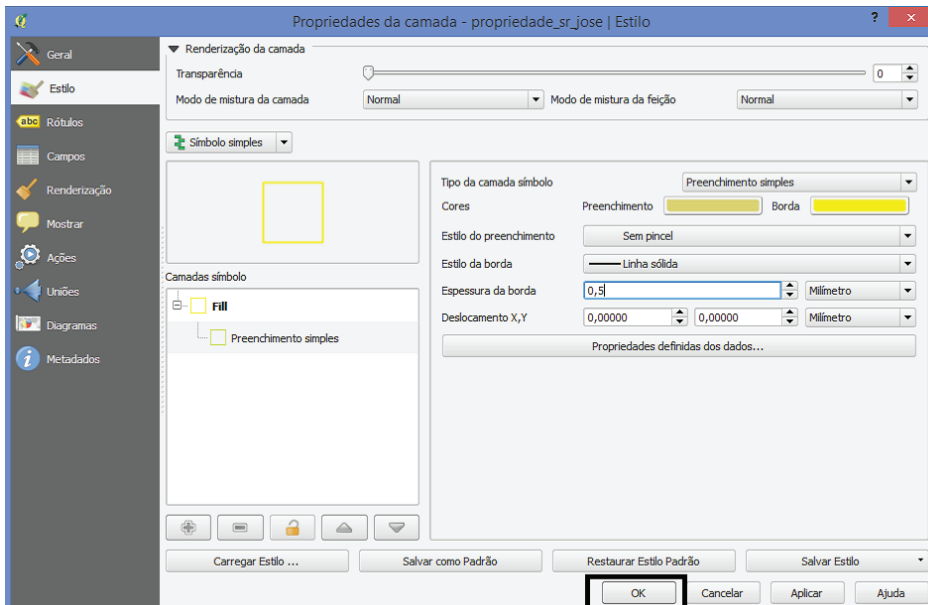


Figura 57

Após esse procedimento, selecione o *shape* **estrada**, habilite a ferramenta alternar edição e comece a vetorizar a estrada que dá acesso à propriedade. Ao final da vetorização salve a edição e altere em **Propriedades** da camada a legenda da linha, selecionando a simbologia **road** e mudando a cor para vermelha. Faça o mesmo processo com o *shape* **rio** e mude a simbologia da linha para **river**.

**Dica:** Procure vetorizar na escala 1:2000, pois é uma escala boa para enxergar os elementos da imagem. Mas tente não ultrapassar essa escala, pois os pixels podem estourar e a imagem pode ficar embaçada.

A Figura 58 mostra como devem ficar os *shapes* após a vetorização.

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

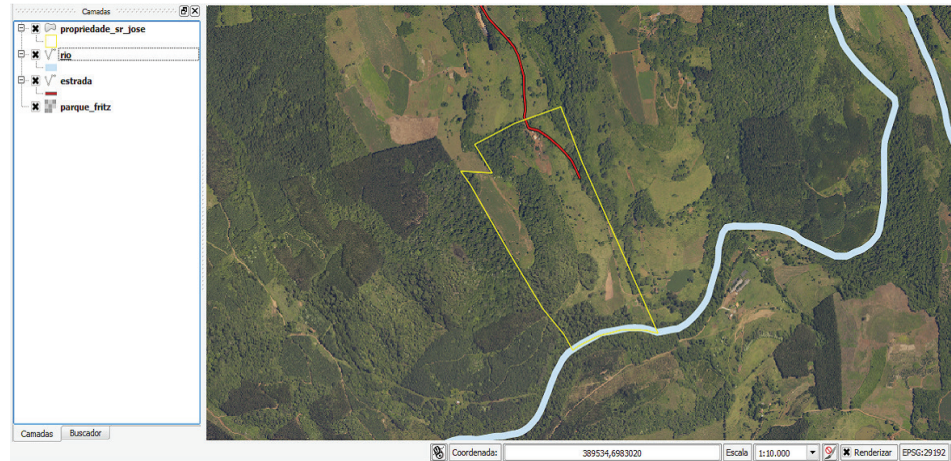


Figura 58

## ANOTAÇÕES:

Com estrada e rio vetorizados, é hora de começar a trabalhar com o uso da propriedade. Comece criando um novo arquivo shape/polígono, dê o nome de **uso\_propriedade**, adicione novo atributo dando o nome de **uso**, tipo **texto** e espessura 100. Salve na pasta **arquivos\_gerados**. Outro passo importante antes do início da vetorização é definir quantas e quais serão as classes de uso. Para esse exercício, serão definidas 2 classes sendo elas: Floresta e Pastagem.

Desative as camadas, **estrada** e **rio**. As únicas camadas que devem continuar aparecendo no visualizador de mapas são o polígono **uso\_propriedade** e a **propriedade\_sr\_jose**, que servirá como referência do limite da propriedade. Clique em cima da camada **uso\_propriedade** e habilite a ferramenta alternar edição. Clique novamente em cima da mesma camada e em **propriedades da camada** coloque transparência de 70%.

Vá até **configurações/opções de ajuste** e habilite a camada **propriedade\_sr\_jose** e coloque a tolerância 5 conforme a ilustração da figura 59.

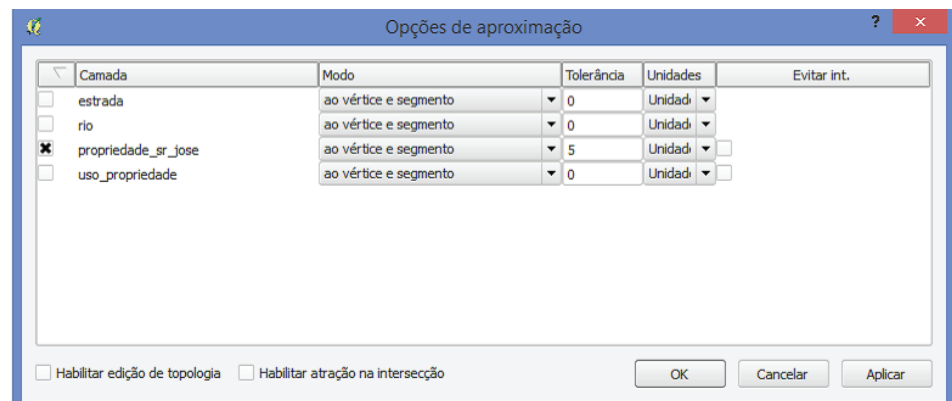


Figura 59



Agora é só clicar em adicionar feição e começar a vetorizar. Para finalizar o desenho do polígono, clique com o botão direito do mouse, a janela de atributos abrirá para que você coloque o id e uso da feição que acabou de vetorizar como mostra a Figura 60.

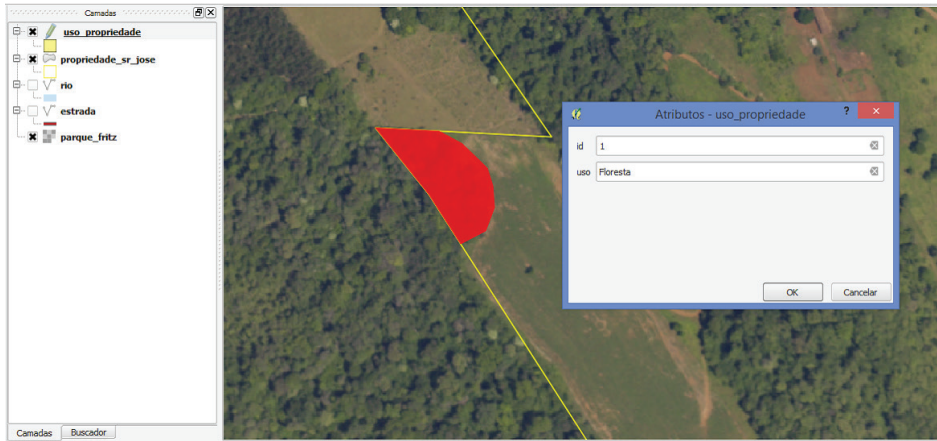


Figura 60

Os próximos polígonos devem sempre sobrepor um pouco o polígono do lado (Figura 61). Esse procedimento serve para evitar buracos entre os polígonos. Ao final da vetorização, elimine a sobreposição selecionando o polígono de baixo e clicando no ícone **clipper** (essa ferramenta é um complemento que deve ser baixado e instalado). Salve a edição.

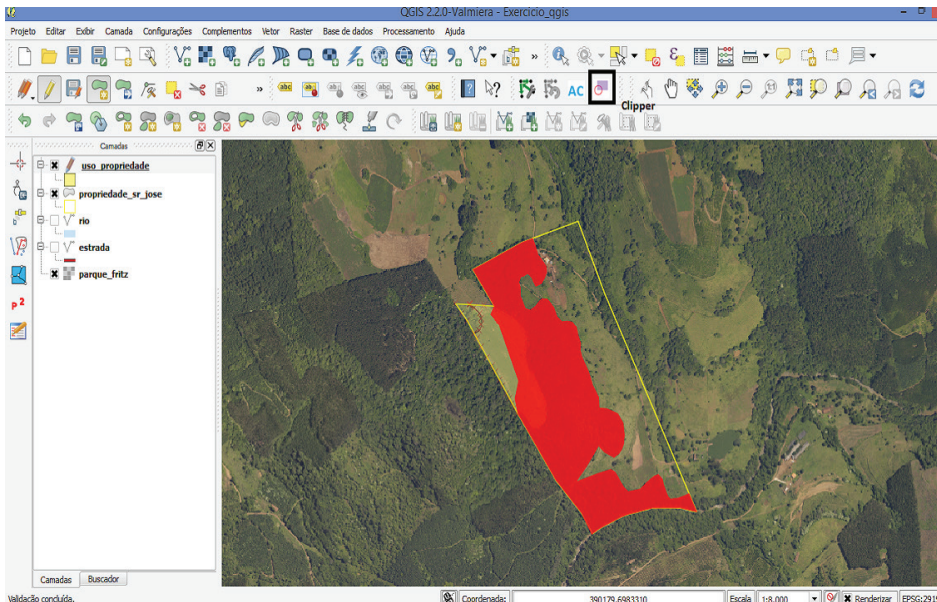


Figura 61

Concluindo a vetorização, salve a edição e desabilite **alternar edição**. Chegou a hora de confirmar se não existe nenhum buraco entre os po-

**ANOTAÇÕES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

lígono. Vá até a barra de ferramentas **Vetor/Verificador de Topologia**. Aparecerá uma coluna no canto direito da tela, clique em configurar. Na janela que será aberta, configure as informações conforme Figura 62. Clique em **Validar tudo** e observe se algum erro foi encontrado.

**ANOTAÇÕES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

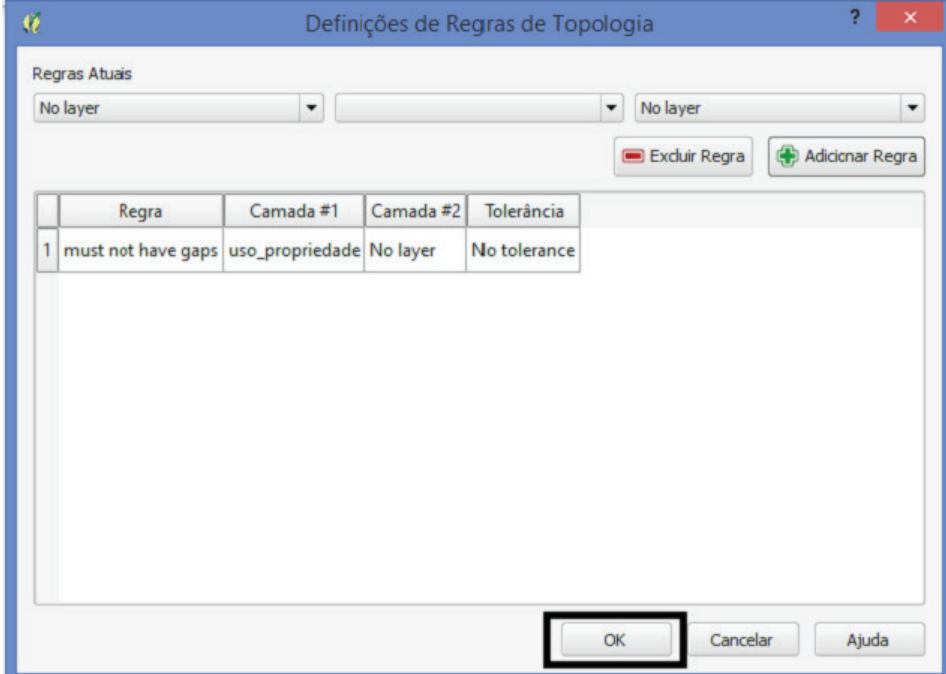


Figura 62

**Desafio!!**

Tendo como referência exercícios anteriores, execute as três próximas etapas:

- I - Calcule as áreas dos polígonos em hectares.
- II - Crie uma nova coluna, mesclando as informações das colunas de uso e de área.
- III - Classifique as feições, dando a cor verde para floresta e amarela para pastagem. E coloque a transparência de 50%.

**Criando Buffer Da Área De Preservação Permanente (APP)**

Parte da propriedade é margeada pelo rio. Por isso, vamos simular duas situações de APP, a primeira, considerando a legislação antiga onde o buffer será de 30 metros. E a segunda situação será com base no novo código ambiental. Como a propriedade tem quase 28 ha ela se enquadra

em 2 módulos fiscais e nesse caso, a APP é de 8 metros. Para a criação do buffer, siga o caminho indicado na Figura 63.

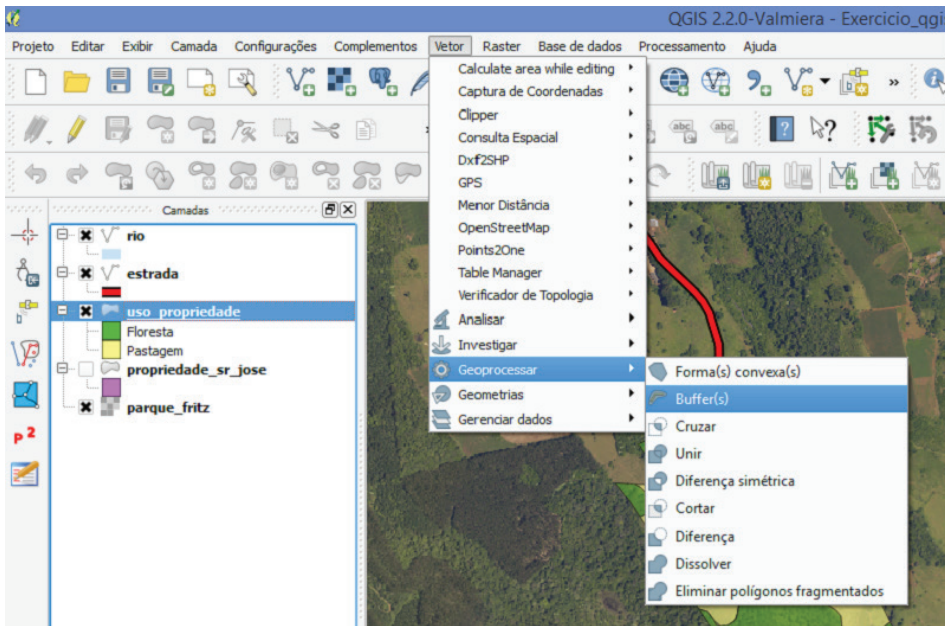


Figura 63

Na janela do Buffer, selecione a camada rio, digite 30 na distância do buffer, clique em dissolver resultados do buffer e busque o local de saída para o arquivo shape conforme Figura 64.

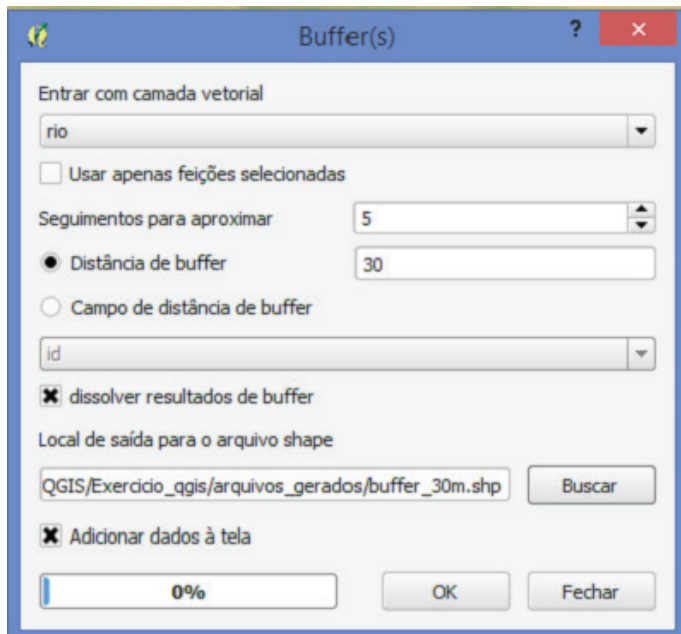


Figura 64

Avalie o resultado e faça o mesmo procedimento para obter o buffer de 8 metros.

ANOTAÇÕES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## Compositor De Impressão

Chegou o momento de finalizarmos o mapa, formatando-o e deixando-o preparado para impressão. Comece indo em **Projeto/ Novo compositor de impressão** (Figura 65).

ANOTAÇÕES:

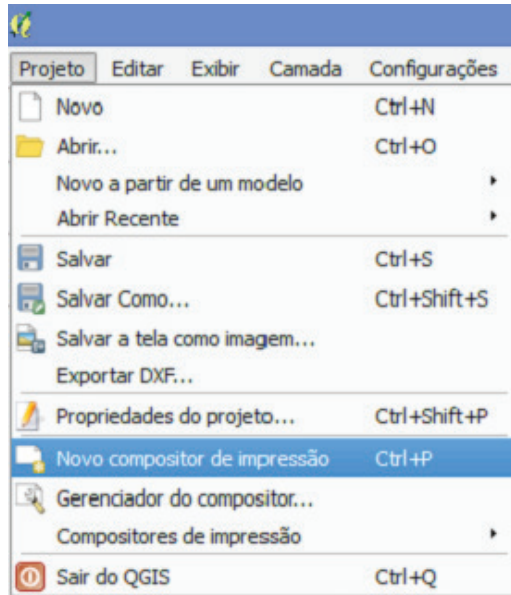


Figura 65

Dê o nome de **mapa\_uso\_do\_solo**. Clique no ícone indicado, na Figura 66, para abrir o mapa. Coloque o mapa na escala 1:8.000, mude o tamanho da folha para A3 e a resolução para 500 dpi.

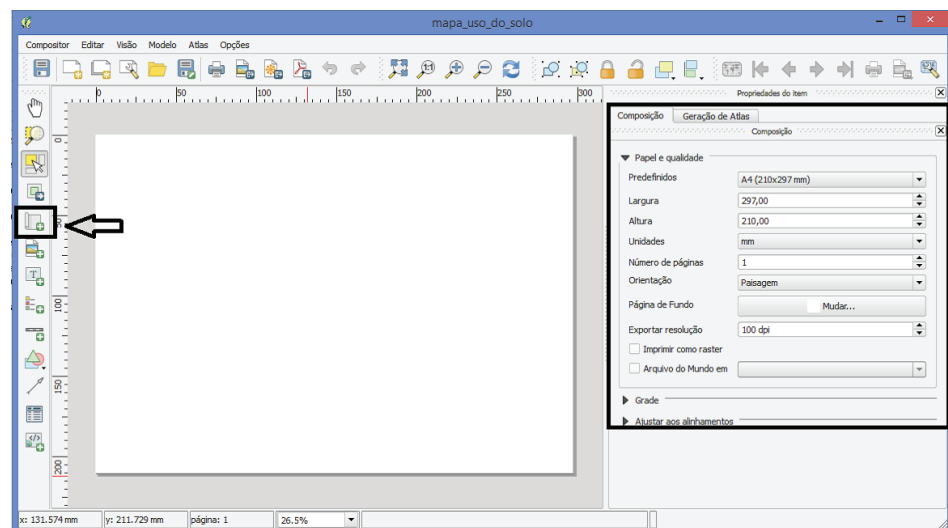


Figura 66

## Grid (Grade)

Nesta opção, podemos inserir e configurar a grade de coordenadas que aparecem no mapa. Na barra **Propriedades do Item**, marque a opção **Mostrar grade**. E depois, configure o tipo de grade que você quer que apareça conforme Figura 67.

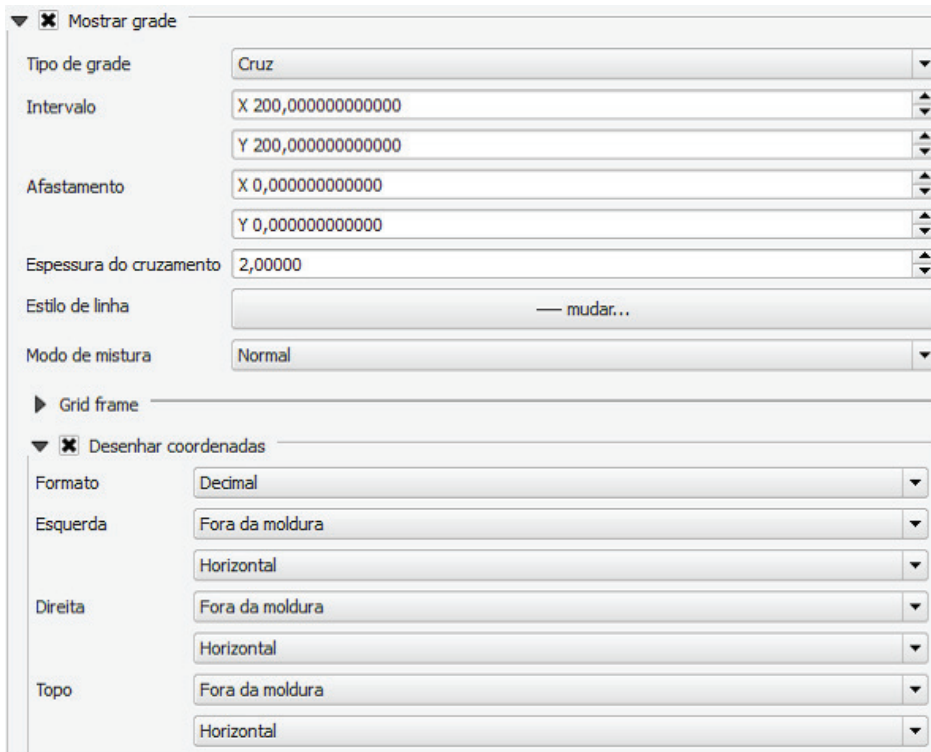


Figura 67

A Figura 68 ilustra o layout do mapa.

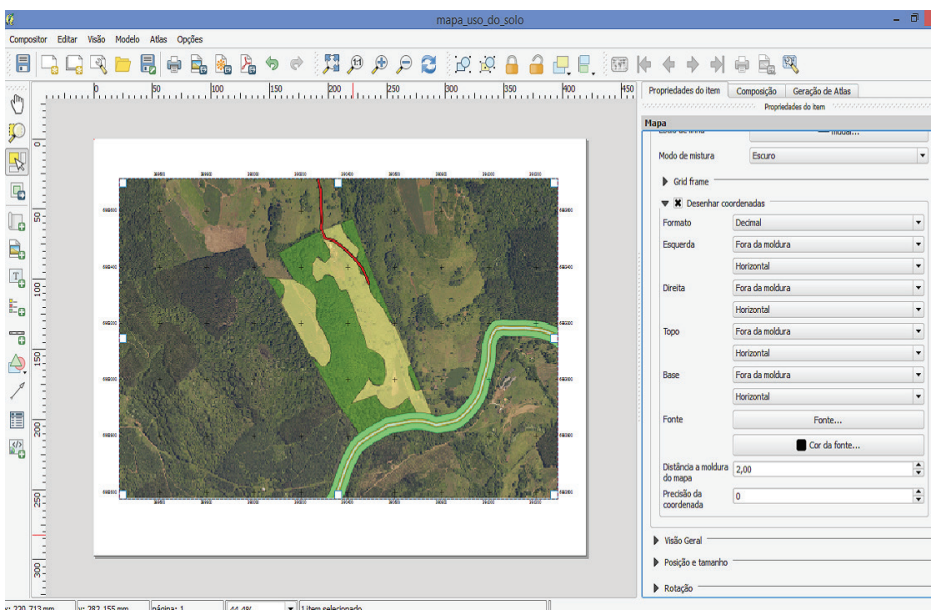


Figura 68

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Inserindo O Símbolo De Norte Geográfico E Título

Clique no ícone adicionar imagem e desenhe um quadrado no canto superior esquerdo da folha do compositor de impressão. Em **propriedades do item**, no campo caminho, busque a imagem em: **Curso QGIS/Exercicio\_qgis/instalação\_qgis2.2.0/north\_arrow.jpg**.

Clique em **Adicionar novo rótulo** e arraste o mouse para tela do compositor até formar uma moldura no topo da folha. Em **Propriedades principais**, digite **MAPA DE USO DO SOLO - PROPRIEDADE SR. JOSÉ**. E configure os outros itens conforme Figura 69.

### ANOTAÇÕES:

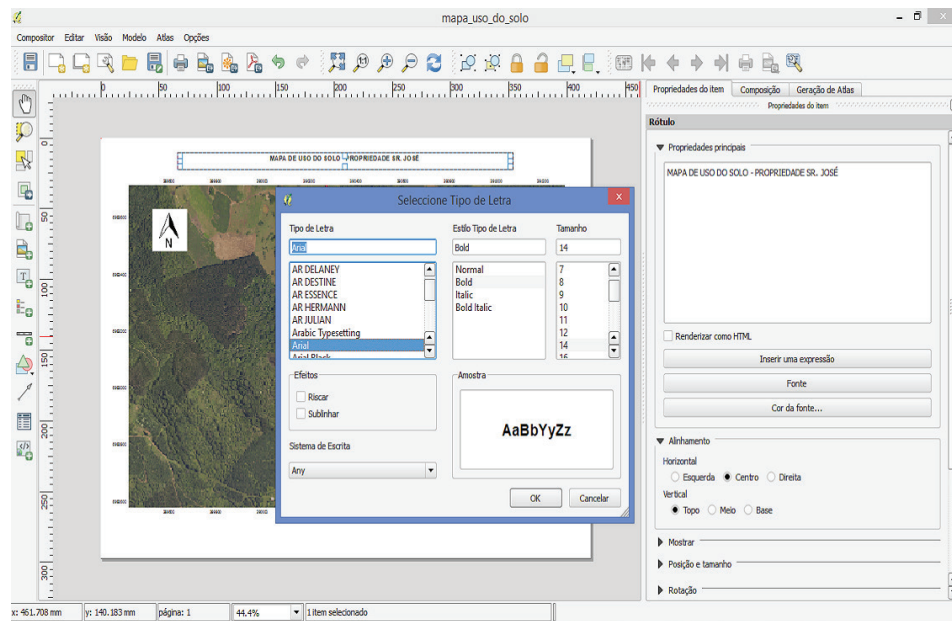


Figura 69

Clique novamente em **Adicionar novo rótulo** e arraste o mouse até formar uma moldura no canto direito inferior. Digite: **Fonte de Dados: Ortofoto - Ano 2010/2011 - Fornecida pela SDS**. Coloque fonte Arial 10, normal e alinhamento centro/meio. E clique em mostrar **Moldura**.

## Inserindo Legenda

Clique em **Adicionar nova legenda** e arraste o mouse para a folha do compositor de impressão, com este ícone podemos adicionar uma legenda ao mapa de acordo com o que classificamos na janela do QGIS. Na barra **Propriedades do item**, podemos modificar as camadas da legenda como, por exemplo, remover camadas que não queremos que apareça, mudar a simbologia ou a escrita. Modifique a legenda conforme a Figura 70.

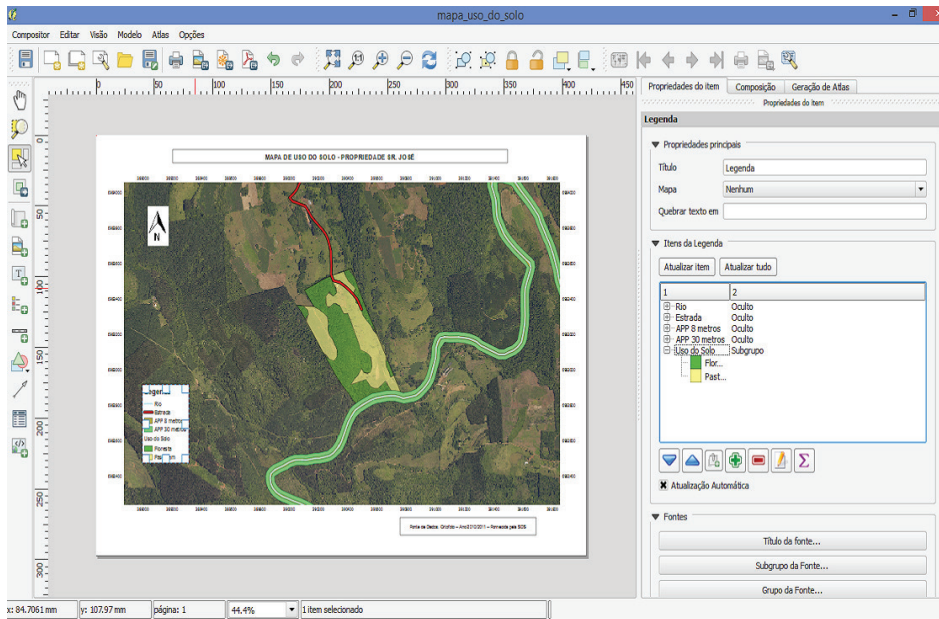


Figura 70

## Inserir Barra De Escala

Clique no ícone Adicionar nova barra de escala, arraste o mouse para a folha do compositor de impressão. Configure a escala conforme Figura 71.

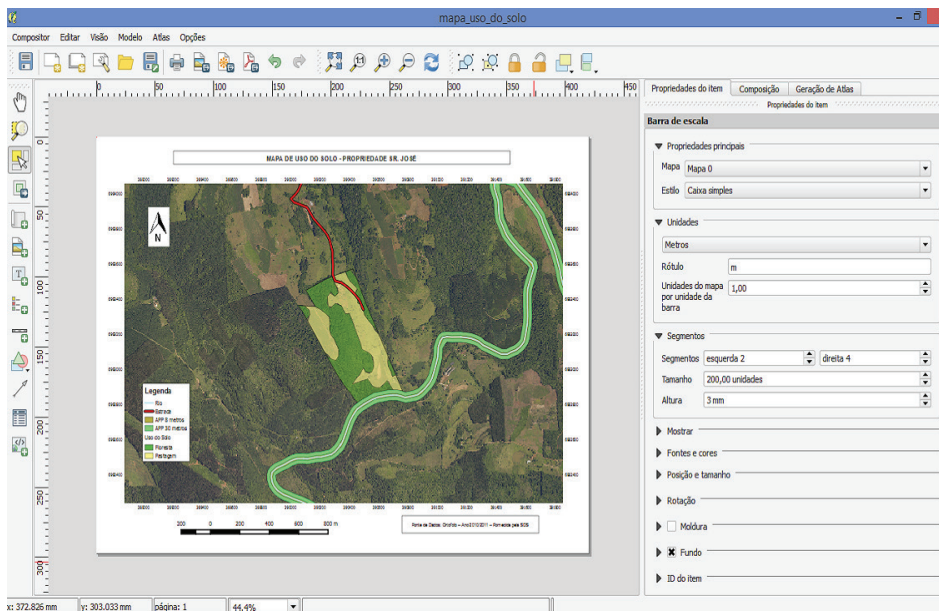


Figura 71

O mapa está pronto! Salve o projeto. Agora você tem a opção de imprimir, exportar como imagem ou PDF. Vamos exportar como *image* e salvar no formato jpeg na pasta arquivos\_gerados. A Figura 72 ilustra como deve ficar o mapa final.

ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

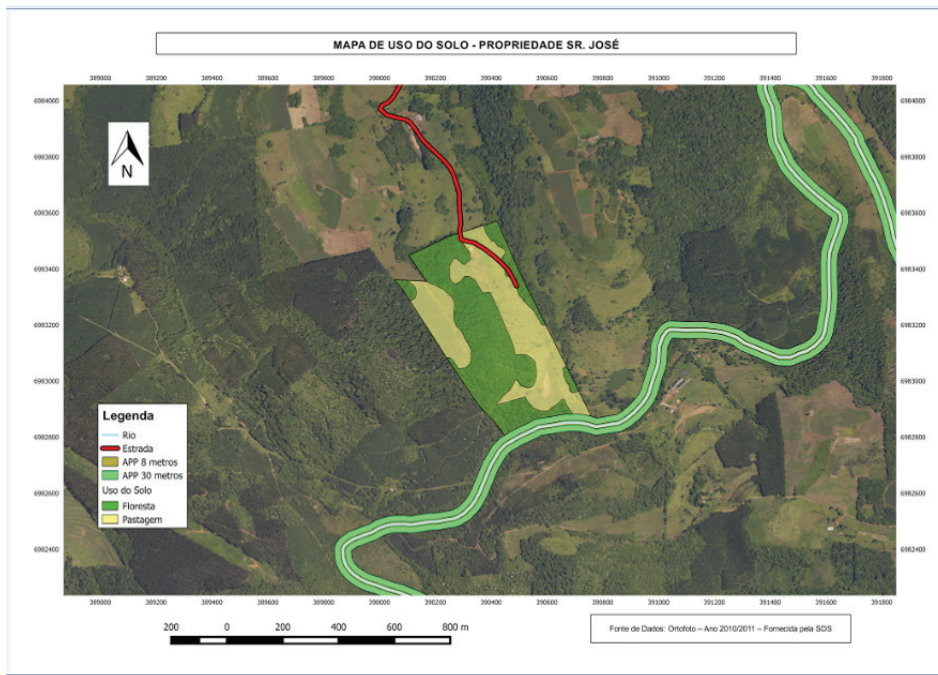
---

---

---

---

**ANOTAÇÕES:**



**Figura 72**





# SITES RELACIONADOS AO TEMA

Seguem sugestões de alguns sites relacionados ao tema:

- <http://qgisbrasil.org/>
- <http://mundogeo.com/>
- <http://www.ibge.gov.br/home/>
- <http://www.inpe.br/>
- <http://www.mma.gov.br/>
- <http://www.geolab.faed.udesc.br/>
- <http://ciram.epagri.sc.gov.br/>

ANOTAÇÕES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, G; DAVIS, C; MONTEIRO. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. INPE - São José dos Campos, 2001.

DUARTE, P.A. **Fundamentos de Cartografia**. 3. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008

FLORENZANO, T.G. **Imagens de satélites para estudos ambientais**; Editora Oficina de Textos, São Paulo, ISBN: 85-86 238-21-X; 2002; 97 p

MONICO, J F G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos de Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**, 2° Edição, São José dos Campos, SP, ISBN: 85-7269-158-8,2001,307p.

OLIVEIRA, C. **Dicionário Cartográfico**. 4 ed, Rio de Janeiro, IBGE, 1993.

ROSA, R. BRITO, J. L. S. **Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica**. Uberlândia, 1996. 104p.

SAUSEN, T.M. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Sensoriamento Remoto**. INPE - 15327-PUD/199. Santa Maria, 2008.

### ANOTAÇÕES:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---