

Tutorial de gvSIG Básico Aplicado a Estudios Históricos

(para gvSIG 2.2)

Ana Carolina Rocha
Lorrane Campos
Monaliza Caetano
Orlando Guarnier
Thássia Moro

Grupo Hímaco

Sumário

- **O Hímaco**

- **Parte I – Definições Importantes**

- O que é SIG?
- Objetivos diversos de um SIG
- Criando um SIG histórico
- O gvSIG
- Características técnicas do gvSIG

- **Parte II – Exercícios**

- Instalando o gvSIG
- Primeiro contato com o gvSIG
- Exercício 1 – Introdução ao gvSIG
- Exercício 2 – Georreferenciamento
- Exercício 3 – Vetorização
- Exercício 4 – Criação de Mapa

- **Bibliografia**

O Hímaco

O Grupo Hímaco (História, mapas e computadores) foi criado com o objetivo de incorporar o uso dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) em pesquisas históricas.

O projeto está inserido dentro do âmbito do Departamento de História da Universidade Federal de São Paulo e do Arquivo Público do Estado de São Paulo.

Esse tutorial faz parte do programa de capacitação que o grupo desenvolveu para disseminar o uso dessa tecnologia, fazendo-o com o suporte de um software livre (gvSIG). Ele é composto por um guia de exercícios que possibilitarão ao pesquisador aprender a utilizar o SIG histórico em suas pesquisas particulares e no trabalho desenvolvido pelo Hímaco.

Parte I – Definições Importantes

O que é SIG?

O SIG, Sistema de Informações Geográficas (GIS em inglês), é um ambiente computacional que permite a articulação de bancos de dados com informações e visualizações espaciais. Segundo Aronoff, um SIG “é definido pela aquisição, armazenamento e análise de objetos e fenômenos dos quais a localização geográfica é uma característica importante ou crítica para a análise”.

Características do SIG:

- Apreender informações geográficas em suas formas numéricas (Aquisição)
- Gerir uma base de dados (Arquivamento)
- Manipular e interrogar os domínios geográficos (Análise)
- Colocar em forma de visualização
- Fazer uma representação do mundo real (Abstração)
- Dar uma nova perspectiva

Objetivos diversos de um SIG

- Baratear o custo de produção de mapas, principalmente se for usado software livre.
- Produzir mapas de maneira muito mais rápida e elaborada; facilitar a utilização deles e de seu acesso digital.
- Aprimorar a análise qualitativa e quantitativa de dados espaciais.

Informação
Geográfica

Software

SIG

Manipular

Consultar

Visualizar

Arquivar

Modelar

Criando um SIG histórico

O Grupo Hímaco, em seu projeto anterior, desenvolveu um SIG histórico dedicado a uma pesquisa específica dentro de um escopo espacial e temporal definido. O projeto recebeu o título de “As enchentes na cidade de São Paulo: abrangência espacial e impactos sociais (1870-1940)”. Seus objetivos foram: identificar os locais de enchentes na área urbana da cidade de São Paulo, no período indicado, e investigar suas causas e consequências sociais; e capacitar o grupo no uso da tecnologia SIG.

As cartas pertencentes à base cartográfica do projeto tiveram vários de seus elementos vetorizados, sempre com o uso do software gvSIG, de forma a possibilitar a constituição de vários planos de informação, tais como: arruamento, transportes, edificações principais, hidrografia e curvas de nível. Um novo plano de informação e o banco de dados dos vetores respectivos foram desenvolvidos a partir da documentação coletada no escopo do projeto, correspondendo às áreas inundadas (tais informações foram obtidas pela pesquisa em revistas, relatórios administrativos e jornais do período). Todo esse material se encontra disponível para download no site do grupo: www.unifesp.br/himaco

O gvSIG

O gvSIG é um software livre de SIG (Sistema de Informação Geográfica), desenvolvido pela Conselleria d'Infraestructures i Transports (CIT) da Comunidade de Valência, na Espanha.

O gvSIG dispõe de funções para aquisição, armazenamento, gerenciamento, manipulação, processamento, exibição, e publicação de dados e informações geográficas.

A versão corrente, disponível em diversos idiomas (incluindo em português), pode ser executada em ambientes Windows, Linux e Mac OS X.

Características técnicas do gvSIG

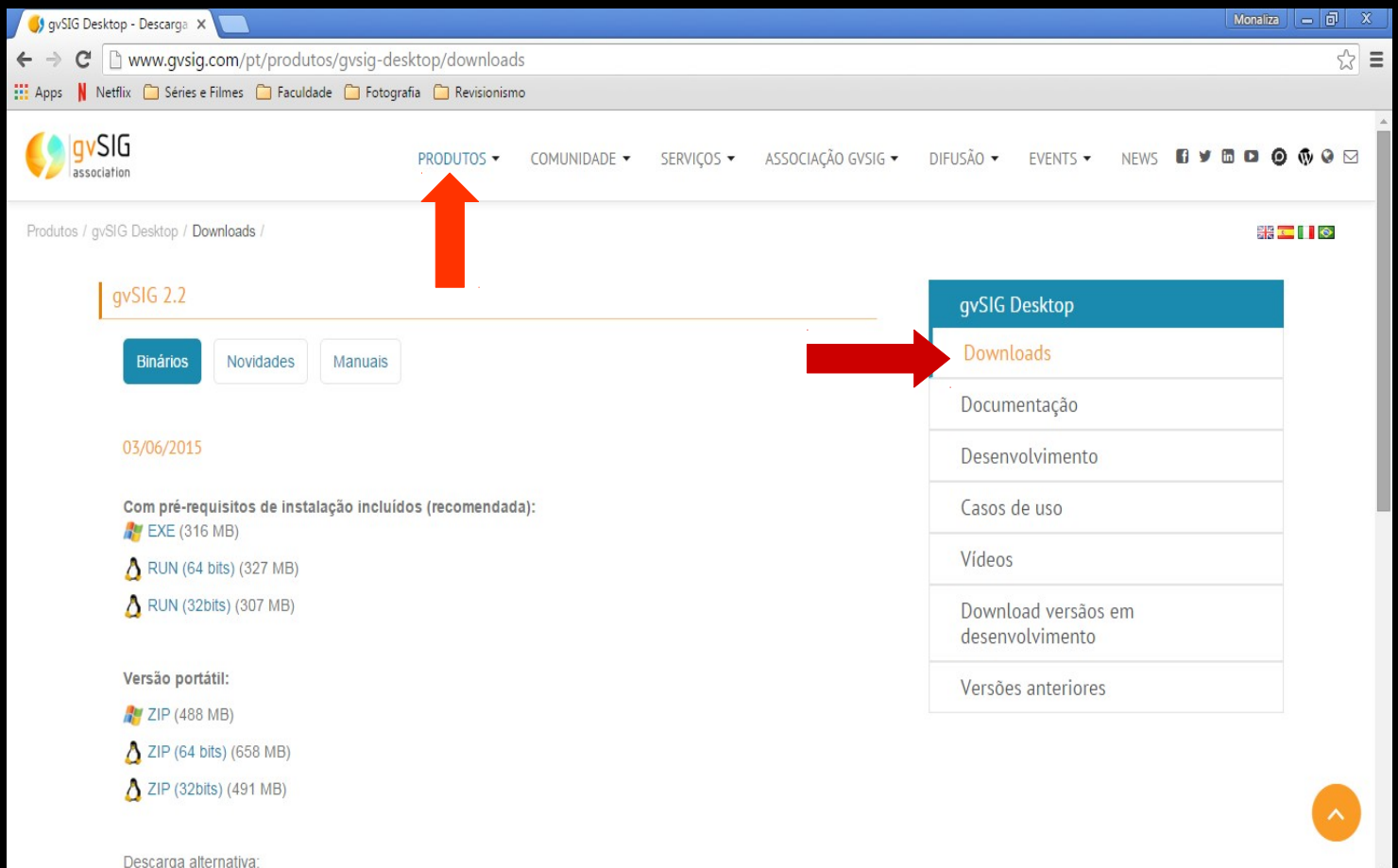
- Suporta dados geográficos em diversos formatos e estruturas vetoriais, como shapelives, DXF, DWG, DGN.
- Oferece ferramentas para o processamento digital de imagens.
- Permite manipular os padrões OGC, como KML, WMS, WFS e WCS.
- Permite os salvamentos dos projetos em arquivos de extensão GVP.
- Armazena arquivos com metadados incluídos, e informações como: sistema de referência cartográfico geral utilizado, data de criação e modificação, informações sobre as camadas que podem ser criadas e modificadas pelo usuário.
- Possui a extensão Sextante, que integra ferramentas de geoestatística, processamento digital e diversas outras funções para operações avançadas de geoprocessamento.to.

Parte II - Exercícios

Instalando o gvSIG

Para instalar o gvSIG no seu computador, acesse a página do software na internet: www.gvsig.org. Acesse a aba **produtos** e em seguida clique em **Downloads**.

Este tutorial foi criado a partir da versão 2.2. Indicamos portanto, para a execução dos exercícios, o download da mesma.



The screenshot shows the gvSIG Desktop Downloads page. The browser address bar displays www.gvsig.com/pt/produtos/gvsig-desktop/downloads. The page features a navigation menu with the following items: PRODUTOS, COMUNIDADE, SERVIÇOS, ASSOCIAÇÃO GVSIG, DIFUSÃO, EVENTS, NEWS, and social media icons. A red arrow points to the 'PRODUTOS' menu item. Below the navigation, the page title is 'gvSIG 2.2' and there are buttons for 'Binários', 'Novidades', and 'Manuais'. The date '03/06/2015' is displayed. Under the heading 'Com pré-requisitos de instalação incluídos (recomendada):', there are three download options: EXE (316 MB), RUN (64 bits) (327 MB), and RUN (32bits) (307 MB). Under 'Versão portátil:', there are three options: ZIP (488 MB), ZIP (64 bits) (658 MB), and ZIP (32bits) (491 MB). A dropdown menu is open on the right side, showing 'gvSIG Desktop' and 'Downloads' (highlighted with a red arrow), along with other options like 'Documentação', 'Desenvolvimento', 'Casos de uso', 'Vídeos', 'Download versões em desenvolvimento', and 'Versões anteriores'. A 'Descarga alternativa:' section is visible at the bottom left.

Primeiro Contato com o gvSIG

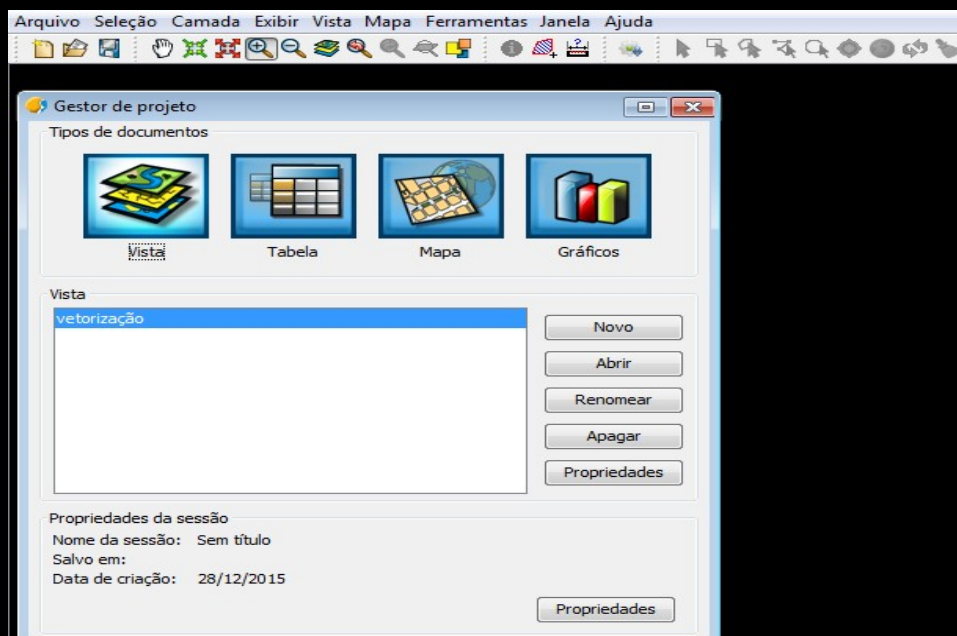
Ao abrir o gvSIG, a primeira janela que aparecerá será a de Gestor de Projetos (Imagem abaixo).

Nessa janela aparecem três opções de documentos: Vista, Tabela e Mapa (a opção “Gráficos” não será objeto deste Tutorial).

Vista – São as visualizações e o ambiente onde é possível manipular as imagens, criar camadas e vetores.

Tabela – Ambiente que permite o acesso ao banco de dados. A tabela está diretamente relacionada com a vista e é possível acessar e alimentar os dados enquanto se trabalha nela.

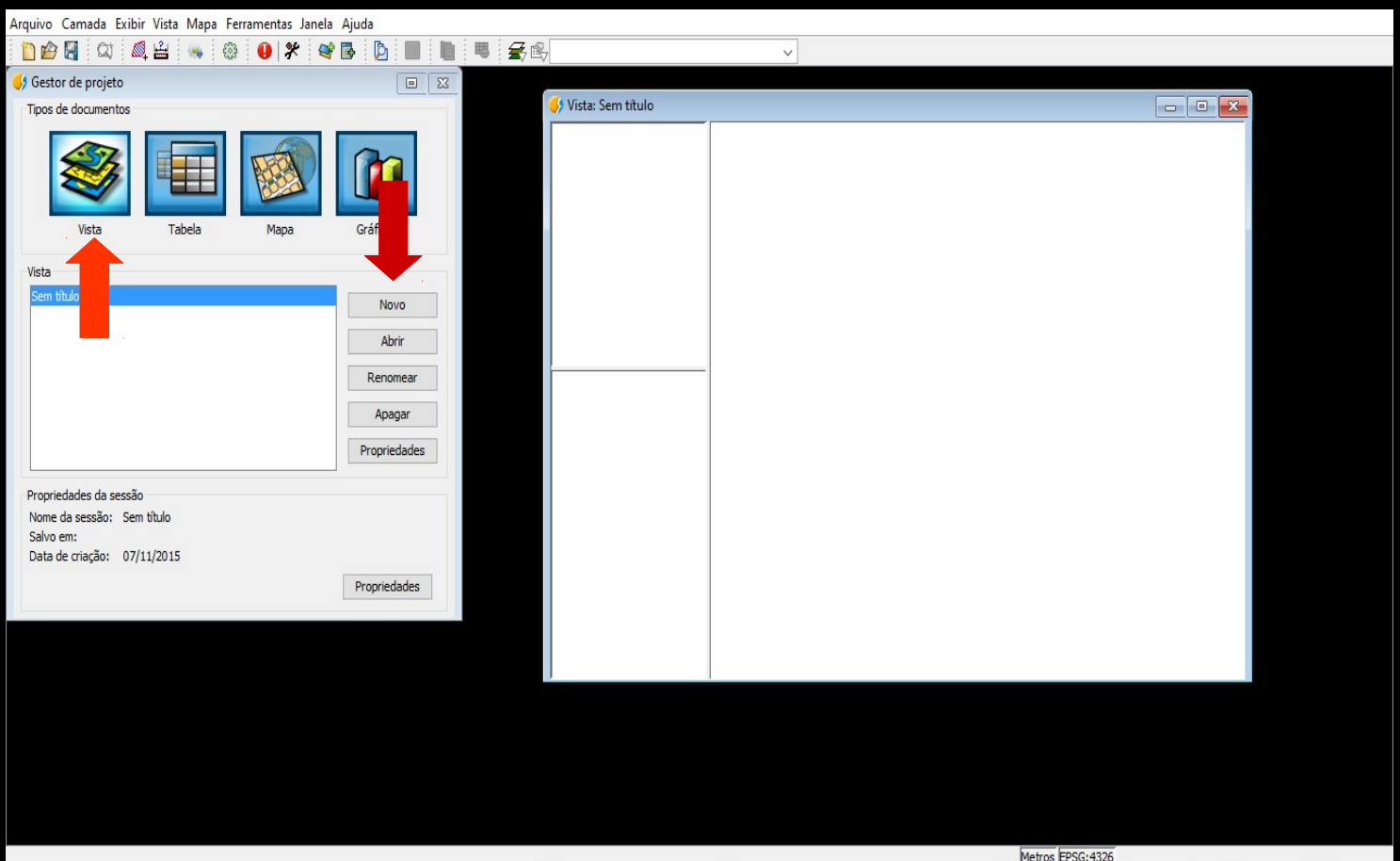
Mapa – Nesse ambiente é possível produzir mapas para impressão, com legenda, título e escala, caracterizando-o conforme suas necessidades.



Exercício 1 – Introdução ao gvSIG

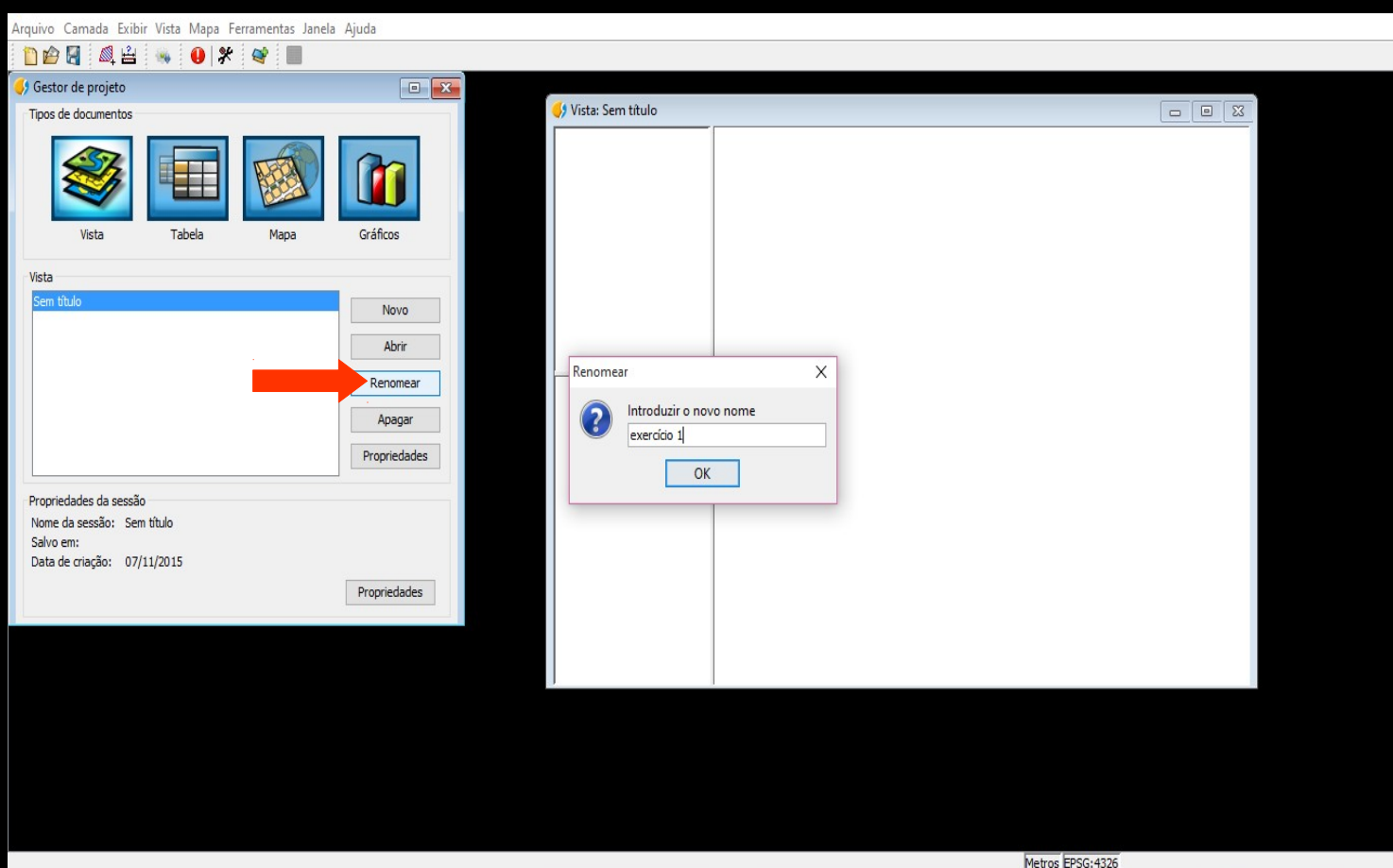
Neste primeiro exercício, além do primeiro contato junto ao programa, também aprenderemos a nomear um projeto e a alterar sua projeção cartográfica.

Abra o programa e comece acessando o modo **vista**. Clique em **novo**;



Agora clique em **renomear**. Uma nova janela abrirá. Nela você poderá dar título ao seu projeto. Neste caso, o nomearemos como “exercício 1”. Clique em OK após renomear.

Após nomear a vista alteraremos sua projeção cartográfica.

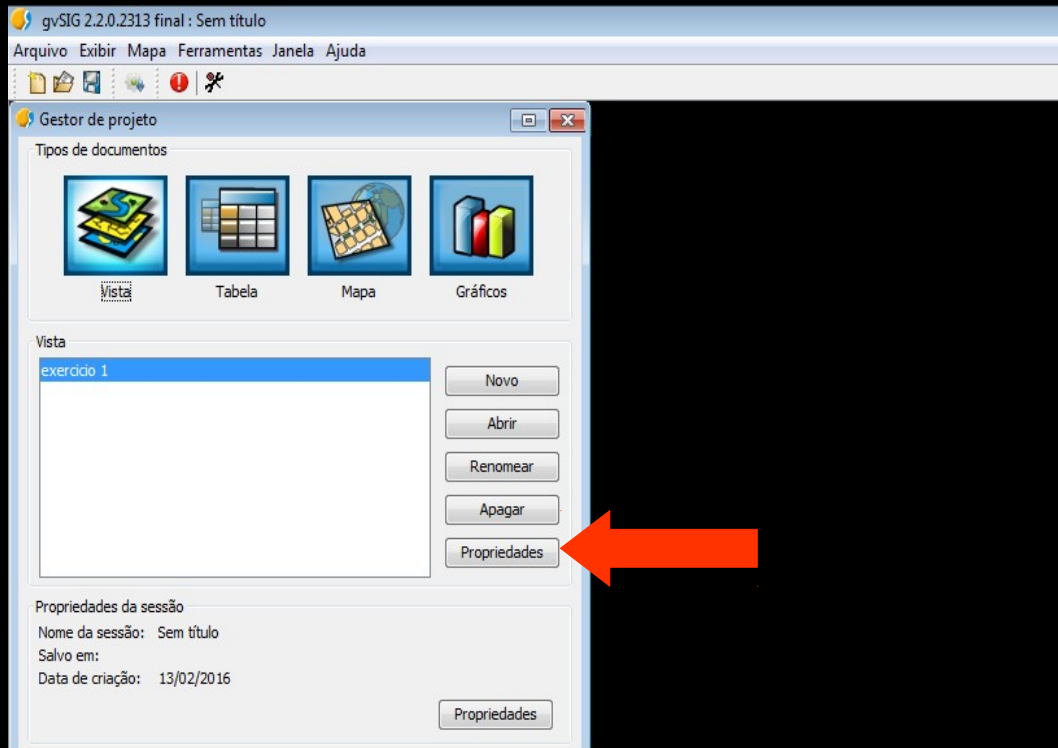


Projeção Cartográfica:

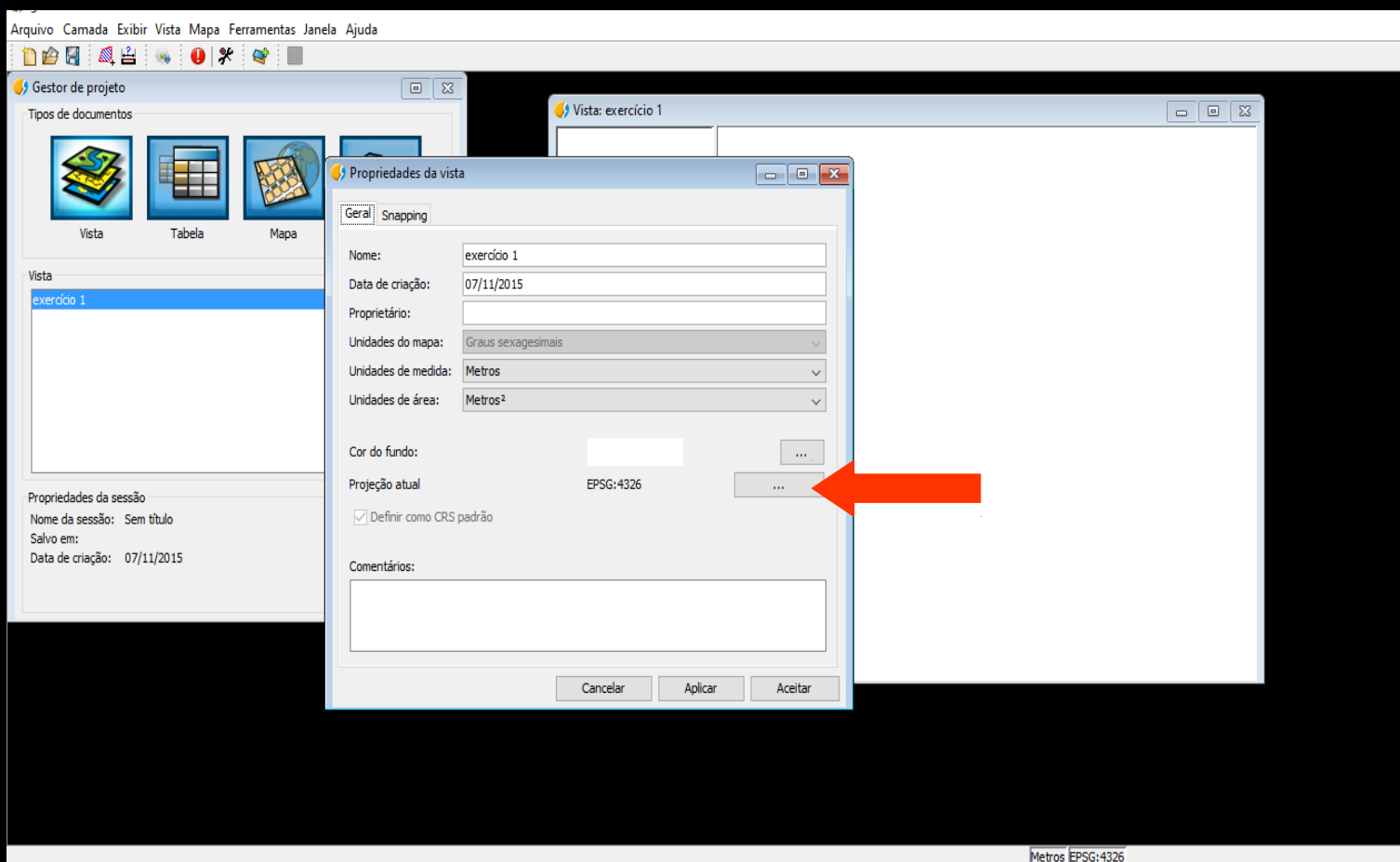
Uma projeção cartográfica é definida como um tipo de traçado sistemático de linhas numa superfície plana, destinado à representação de paralelos de latitude e meridianos de longitude da Terra ou de parte dela, sendo a base para a construção dos mapas. A representação da superfície terrestre em mapas nunca será isenta de distorções. Nesse sentido, as projeções cartográficas são desenvolvidas para minimizar as imperfeições dos mapas e proporcionar maior rigor científico à cartografia.

Para saber mais, acesse a página do IBGE sobre definições e noções básicas de cartografia: www.ibge.gov.br

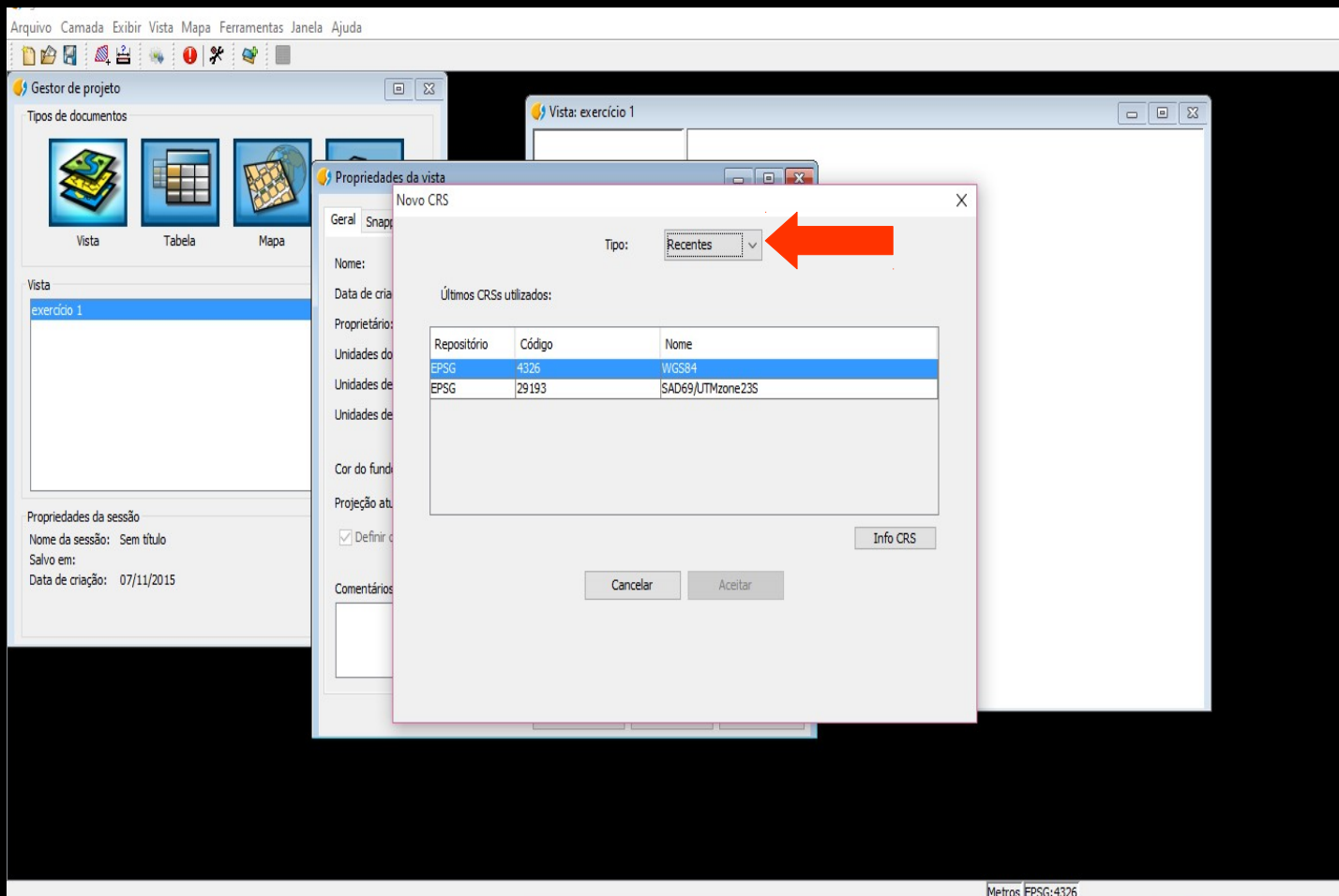
Clique no botão **propriedades**: através deste botão alteraremos a projeção cartográfica do projeto, na medida em que o gvSIG está programado “de fábrica” com uma projeção que não corresponde a de São Paulo, cidade deste exercício específico.



Uma nova janela aparecerá. Clique no box referente a **projeção atual**.



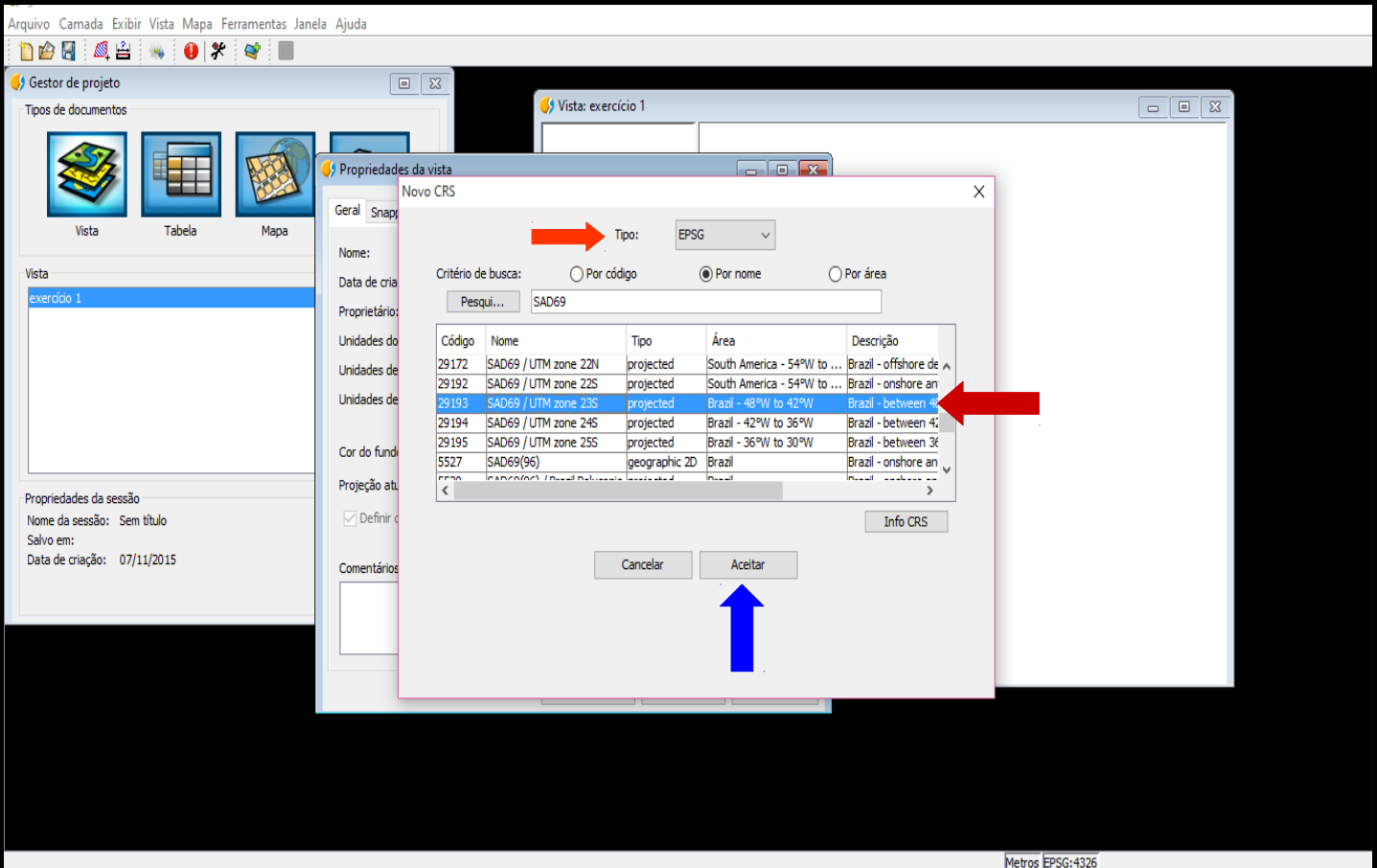
Novamente uma nova janela abrirá. Clique no combo **tipo**.



Metros EPSG:4326

Selecione na aba a opção **EPSG**. Aparecerão três opções de busca: *Por Código*, *Por Nome* ou *Por Área*. Selecione a opção *Por Nome* e, em seguida, digite o código SAD69 (projeção utilizada para o Brasil). Dentre as diversas opções que aparecerão, procure pelo Código **29193** (código referente à cidade de São Paulo).

Depois destas modificações clique em **aceitar**.



Se ainda restam dúvidas, acesse os links abaixo para assistir o vídeo tutorial **“Introdução ao gvSIG”**:

- <https://www.youtube.com/watch?v=kia5rMaxzlo>

- <https://vimeo.com/134096253>

Exercício 2 – Georreferenciamento

Neste exercício aprenderemos como georreferenciar uma imagem. Georreferenciar é aplicar coordenadas geográficas a uma imagem de forma a lhe atribuir referência espacial.

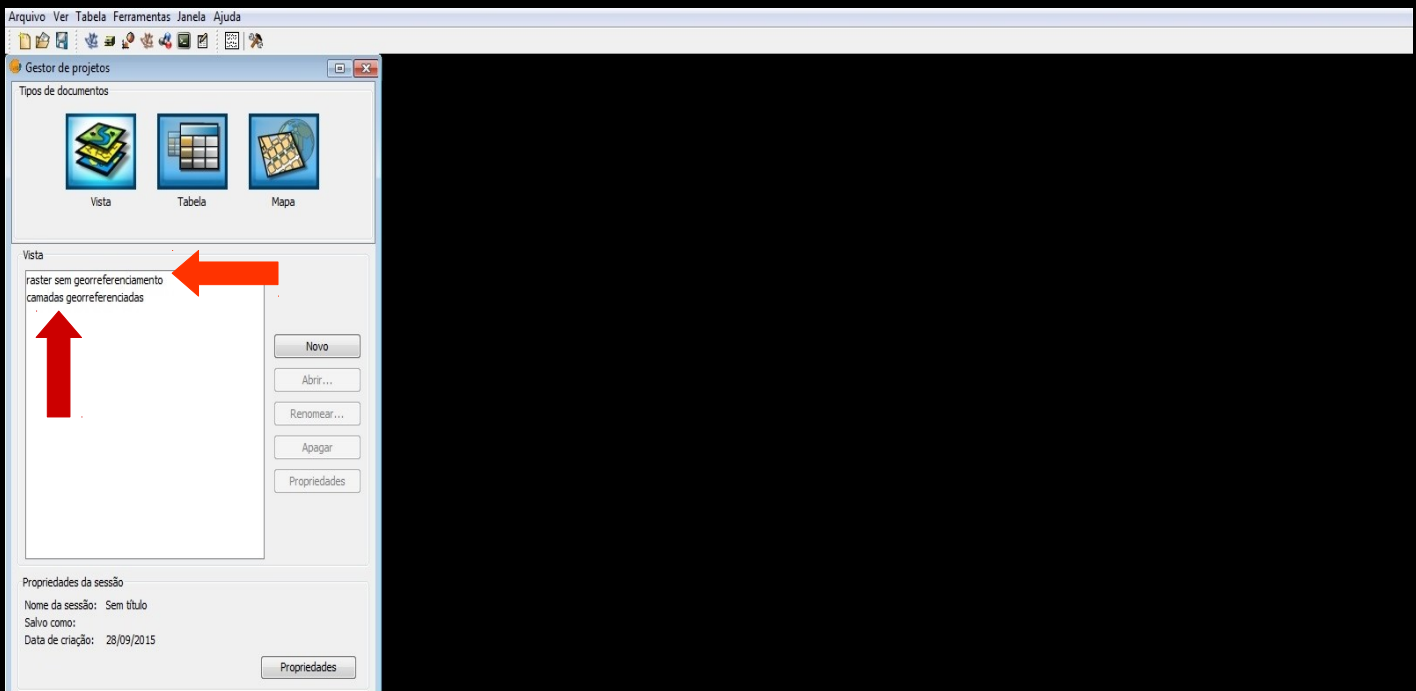
Este segundo exercício se desdobrará em outros dois: **georreferenciamento sem cartografia de referência** e **georreferenciamento com cartografia de referência**. A diferença entre ambos, de forma simplificada, está em que na cartografia com referência o gvSIG se baseará em camadas anteriormente georreferenciadas para o processo de georreferenciamento de uma outra camada.

Já o exercício sem cartografia de referência irá exigir do usuário a alimentação das coordenadas, manualmente, para o processo de georreferenciamento. Essa informação pode ser obtida através de GPS ou no conhecimento do valor de determinada coordenada; em alguns casos estas coordenadas (X e Y ou longitude e latitude) deverão ser convertidas para as coordenadas referentes à carta que será georreferenciada.

Atenção: no exercício abaixo utilizaremos uma carta já georreferenciada como base a um novo georreferenciamento, ou seja, executaremos o **georreferenciamento com cartografia de referência**. Para o exercício de georreferenciamento sem cartografia de referência, consulte o tutorial Hímaco para a versão 1.11 do gvSIG, também disponível no site do Hímaco.

Exercício 2 – Georreferenciamento com Cartografia de Referência

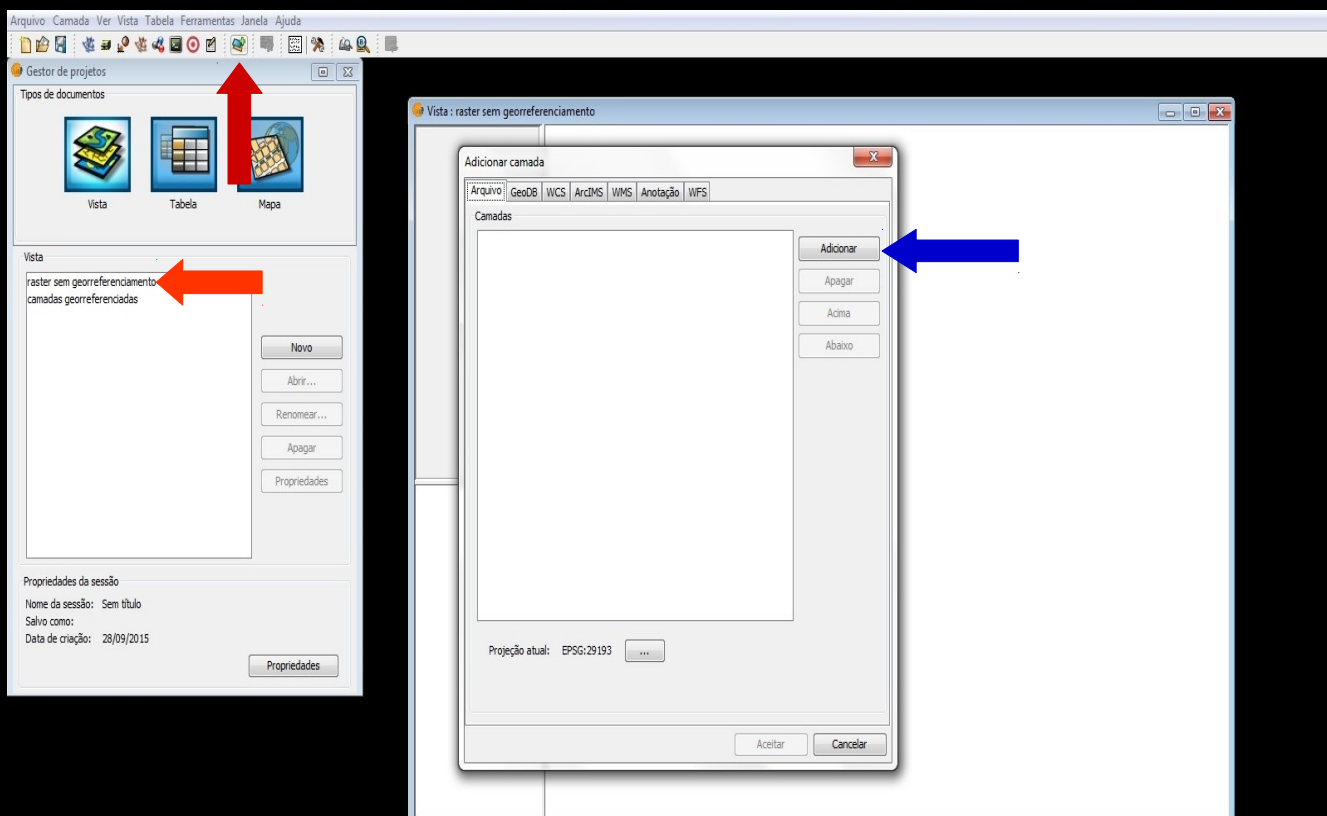
Clique em *Novo* duas vezes seguidas, renomeie o primeiro item com o título de **raster sem georreferenciamento** e o segundo como **camadas georreferenciadas**. Não se esqueça de verificar as projeções cartográficas respectivas no botão *propriedades*.



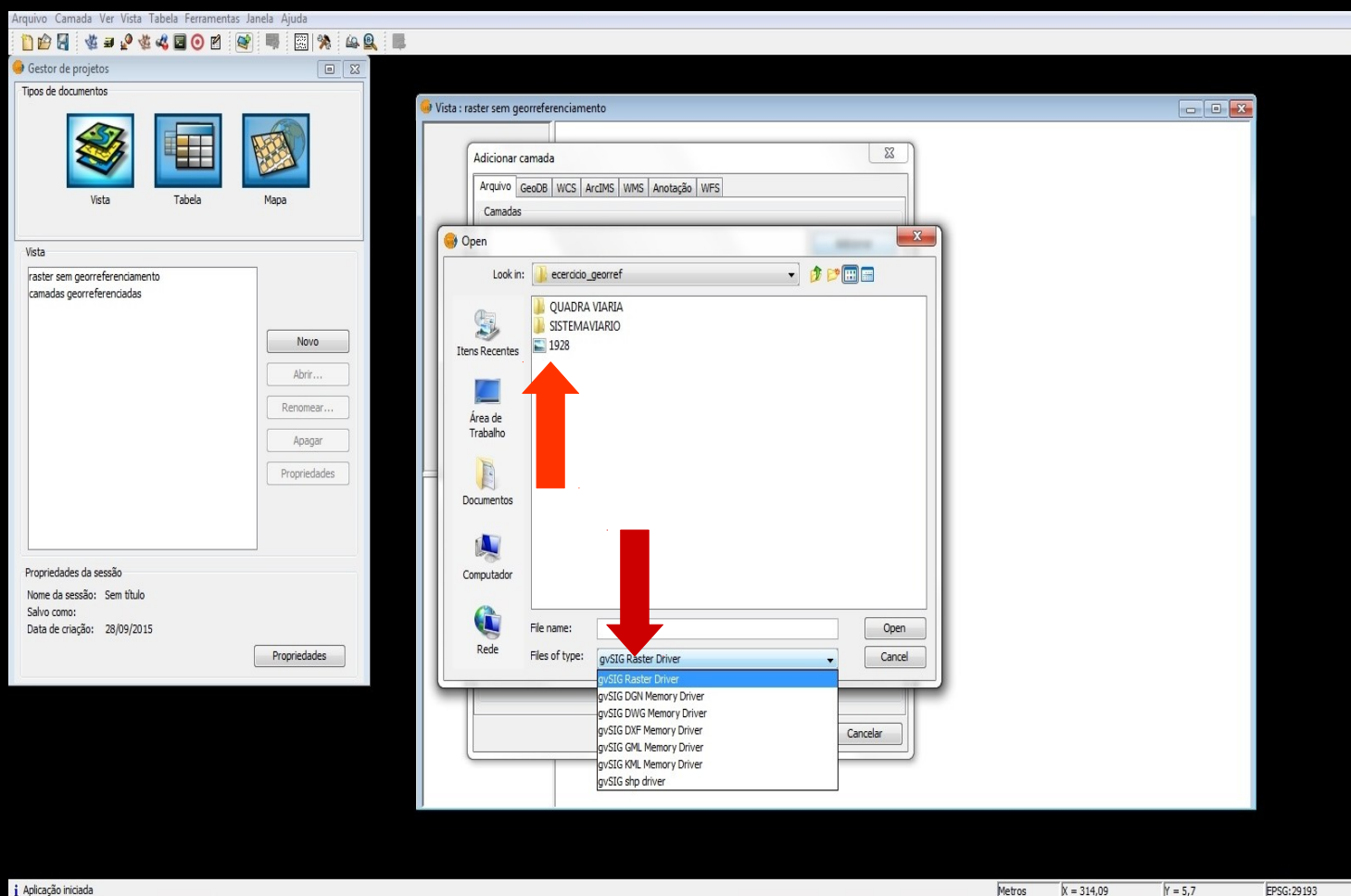
Entre novamente no site do Hímaco. Você deverá fazer o download dos itens: “Modelo Digital da Cidade de São Paulo (MDC)”, que virá em arquivo ZIP, e também “Mapa Raster de São Paulo de 1928”. Ambos encontram-se na aba “download” do site.

Atenção: o arquivo “Modelo Digital da Cidade de São Paulo (MDC)” virá com duas pastas, intituladas Quadra Viária e Sistema Viário. Ambas devem ser extraídas do arquivo ZIP.

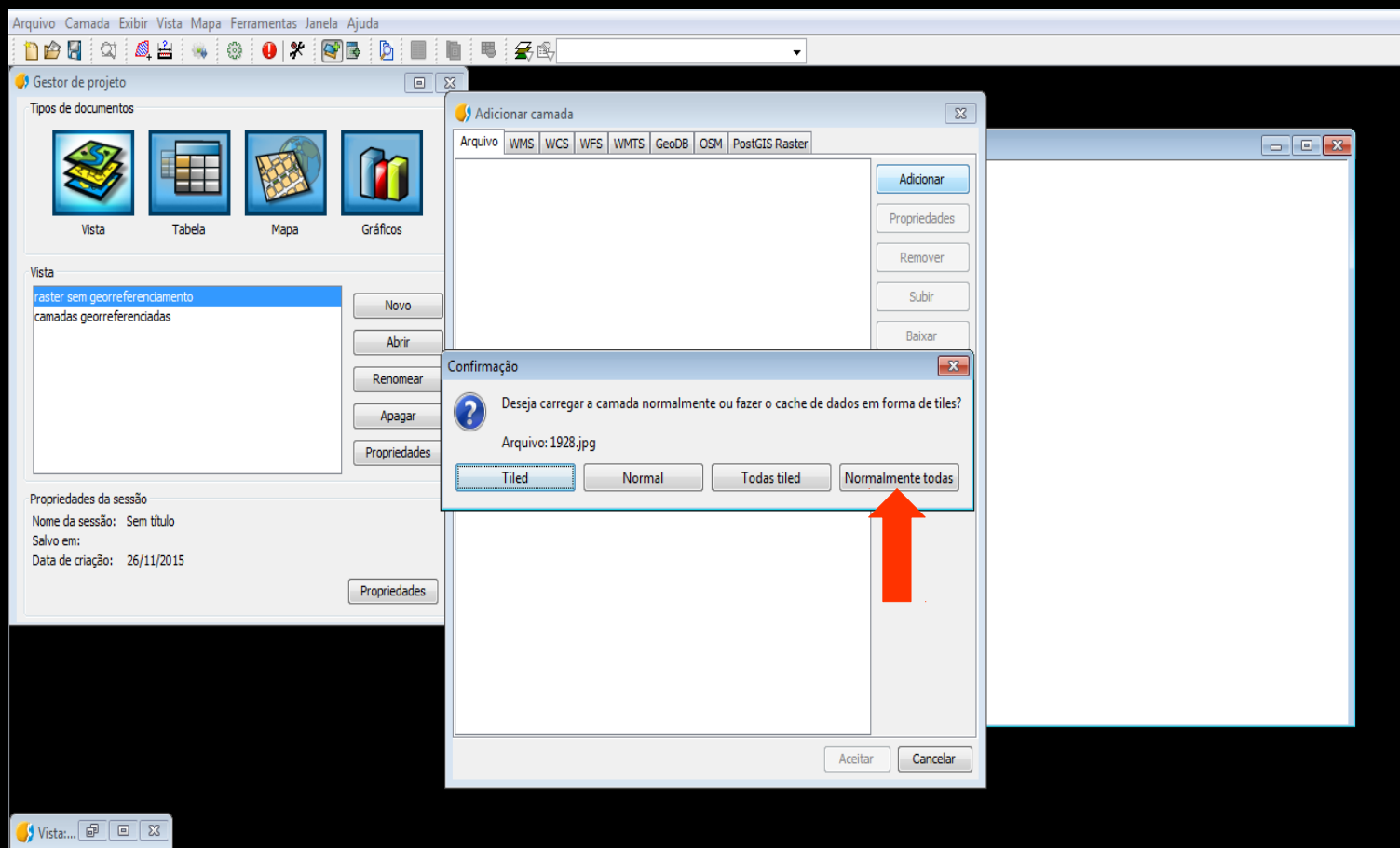
Após o download de todos os arquivos, abra a vista nomeada raster sem **georreferenciamento** e clique no botão **adicionar camada**. Uma nova janela surgirá. Clique em **adicionar**.



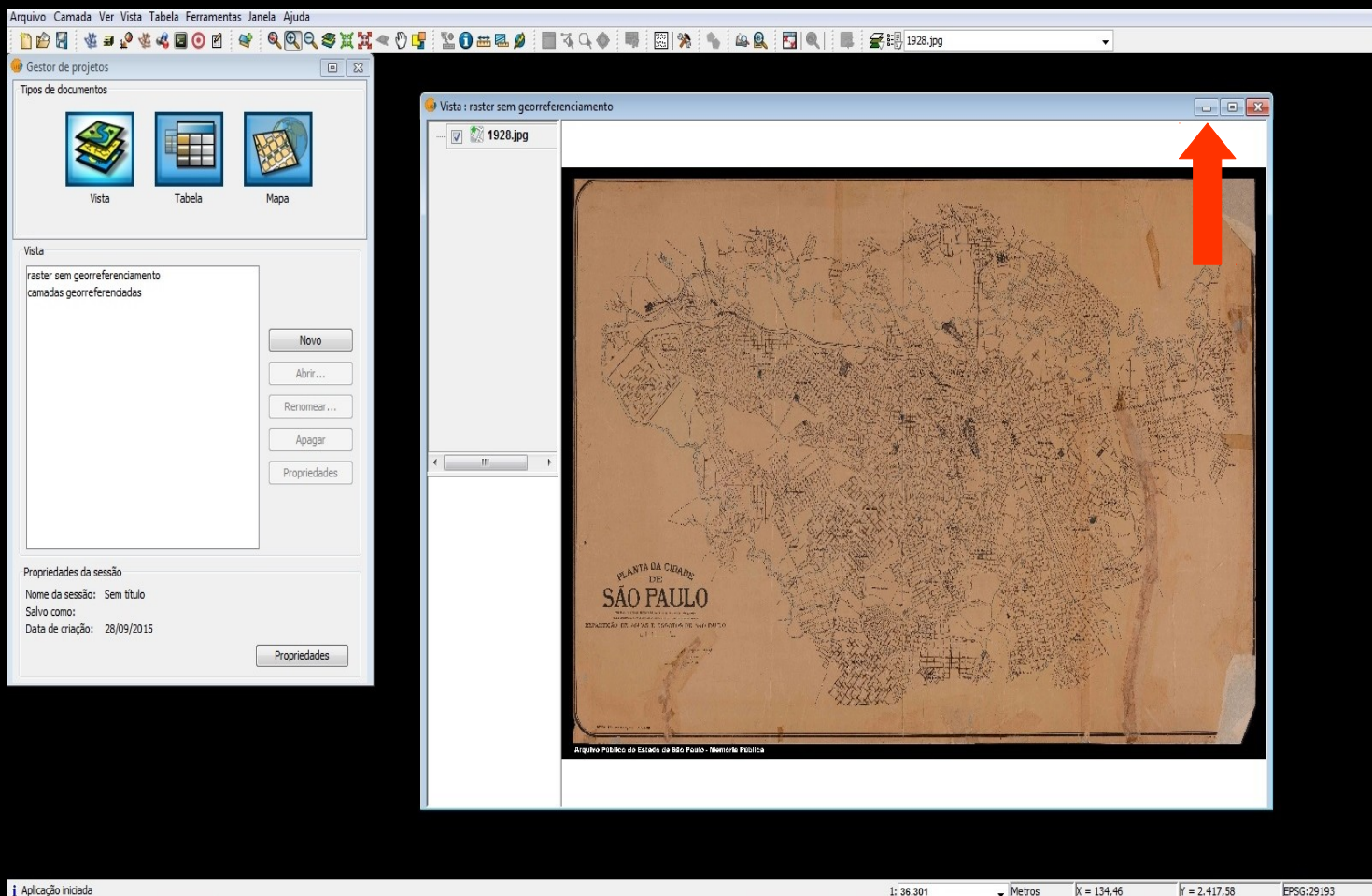
Uma janela aparecerá. É por meio dela que importaremos a primeira imagem para o gvSIG. Selecione o arquivo “1928” na pasta onde você o salvou. Lembre-se de deixar selecionada em **Files of Type** a opção **gvSIG Raster Driver**. Clique em *abrir*.



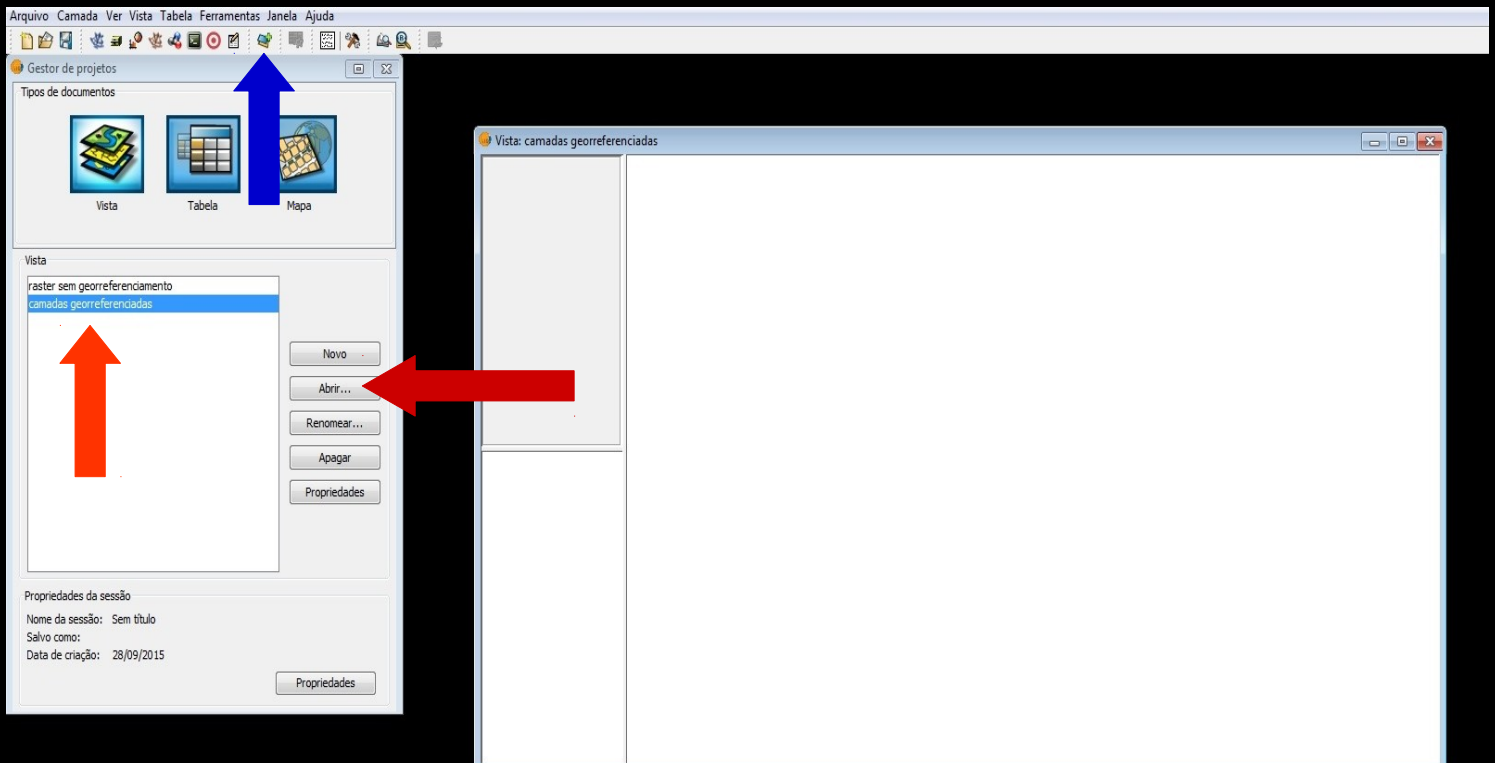
Uma nova janela aparecerá, indicando a forma como a imagem será carregada. Clique em **normalmente todos**. Em seguida clique em **aceitar**.



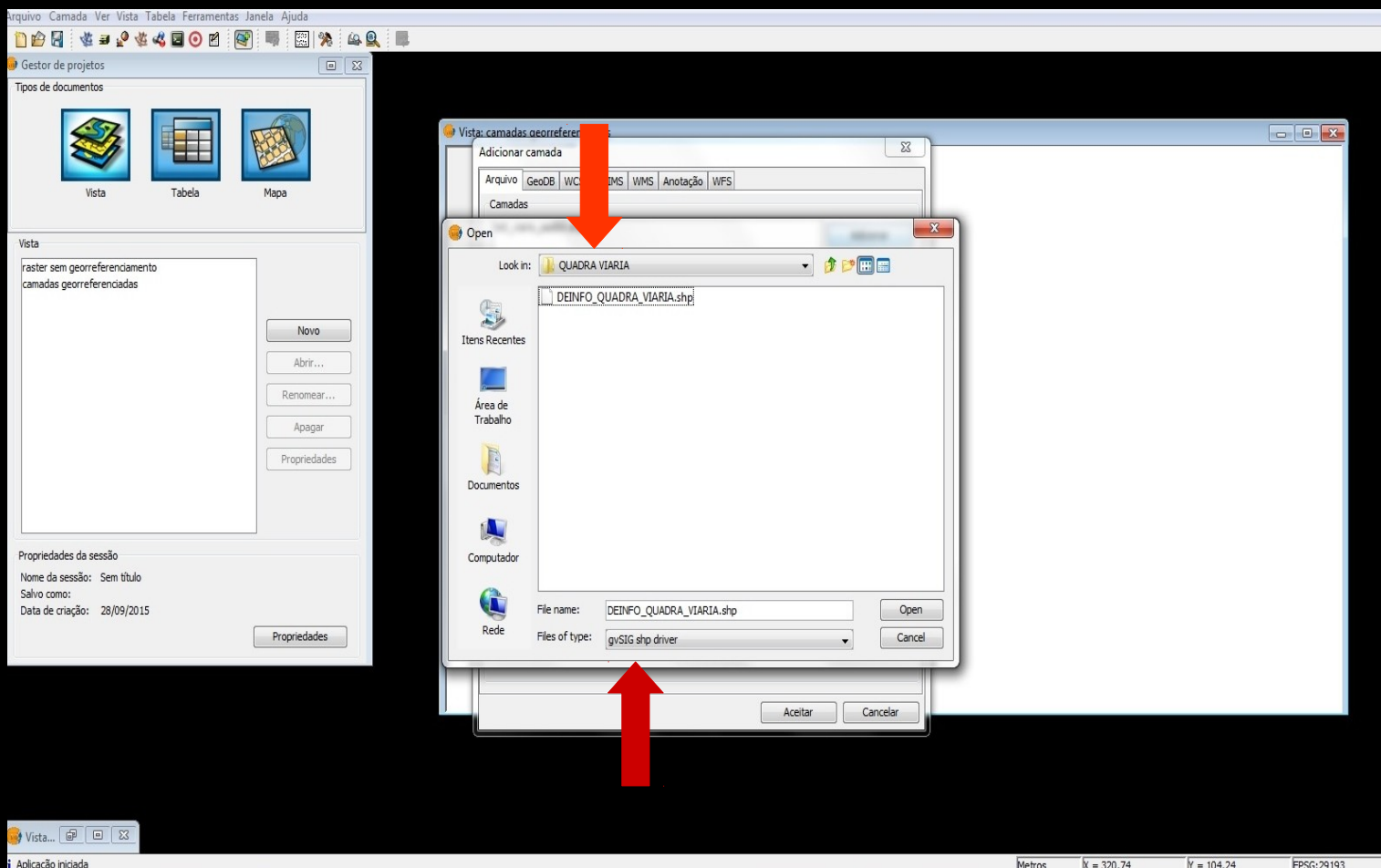
Sua imagem sem georreferenciamento abrirá; **minimize-a**.



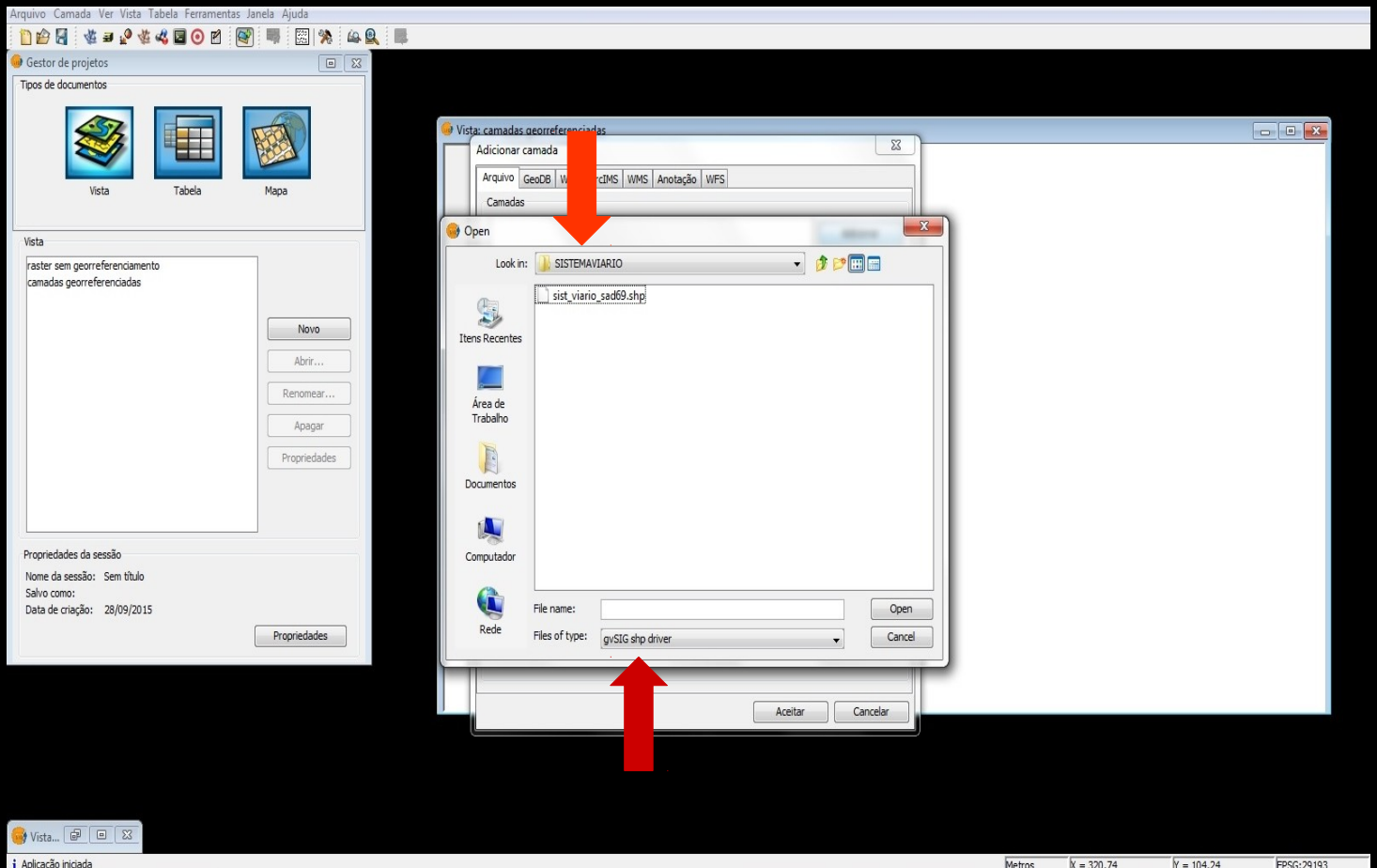
Agora trabalharemos com a vista “**camadas georreferenciadas**”. Clique na mesma e em seguida em **Abrir**; depois clique no botão “**adicionar camada**”.



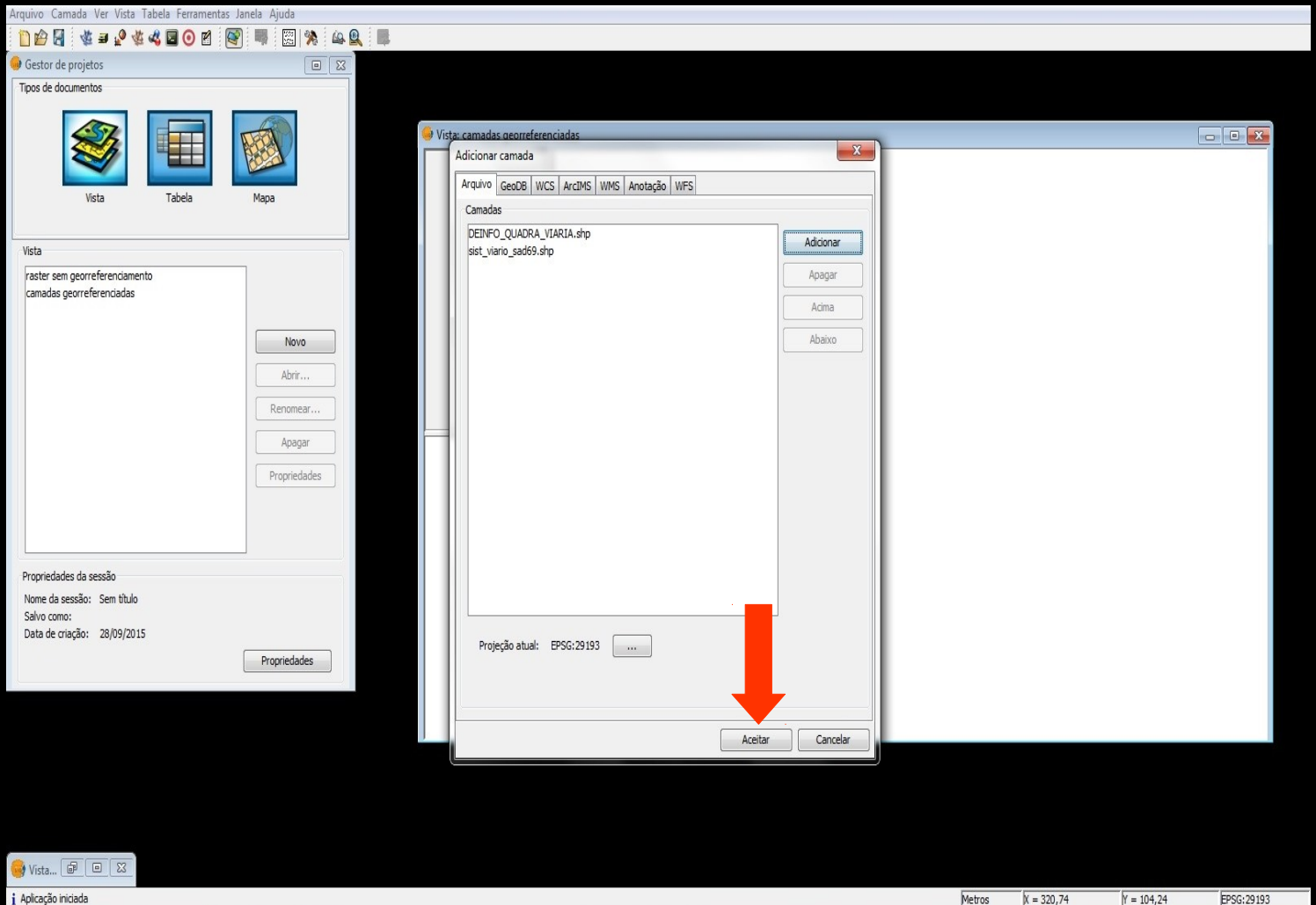
Uma janela aparecerá. Clique em adicionar. Encontre a pasta “**quadra viária**”. Em **Files of Type**, selecione a opção **gvSIG SHP Drive**. Clique no arquivo **DEINFO_QUADRA_VIARIA.shp** e abra-o.



Clique novamente em *adicionar*. Encontre a pasta “**sistema viário**”. Em *Files of Type*, selecione a opção **gvSIG SHP Drive**. Clique no arquivo *sist_viario_sad69.shp*, e em seguida em *abrir*.



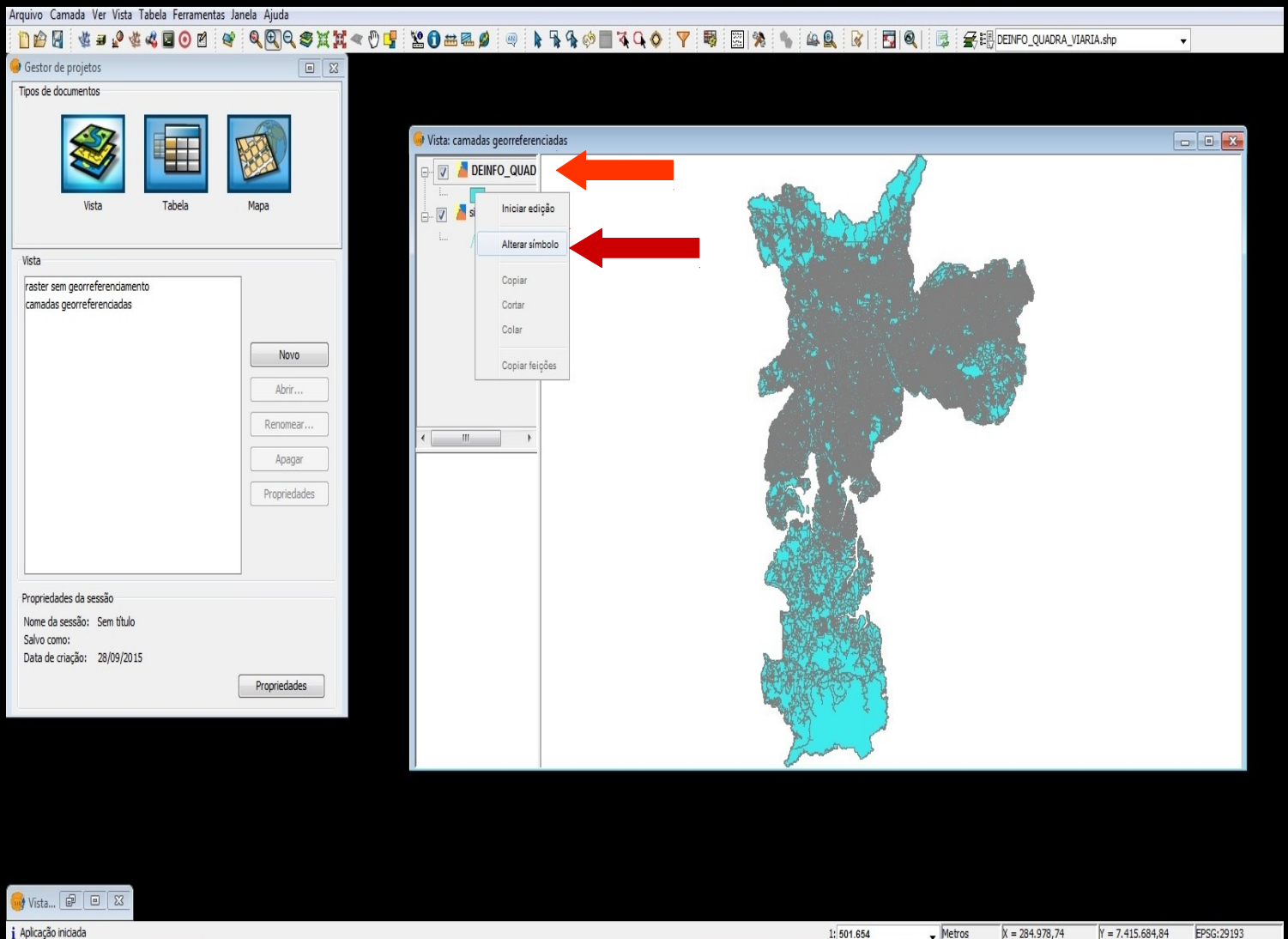
Com as duas camadas adicionadas, clique em **aceitar**.



Sua vista com camadas georreferenciadas ainda precisa de alguns ajustes para melhor visualização. Alteraremos, assim, as cores das camadas. Mas lembre-se: a alteração das cores, assim como quais cores utilizar, são decisões particulares, sendo o indicado neste exercício apenas uma das possibilidades.

Com o cursor sobre o retângulo de cor azul, clique no botão direito do mouse.

Logo abaixo de “**DEINFO_QUAD**”, selecione a opção **alterar símbolo**.



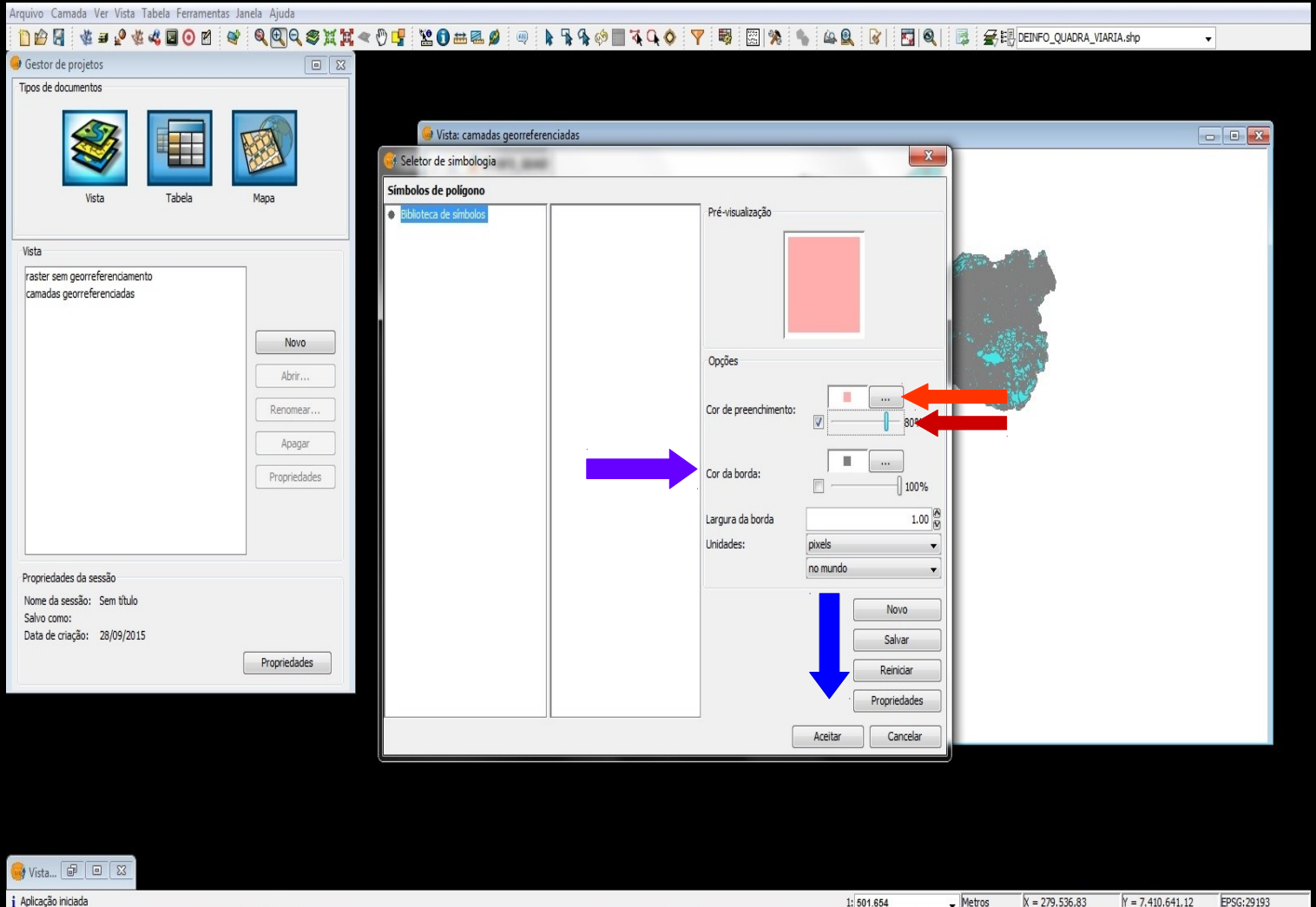
Uma janela intitulada “Seletor de Simbologia” abrirá. Por meio dela faremos nossos ajustes.

Cor de preenchimento: optamos pela cor rosa.

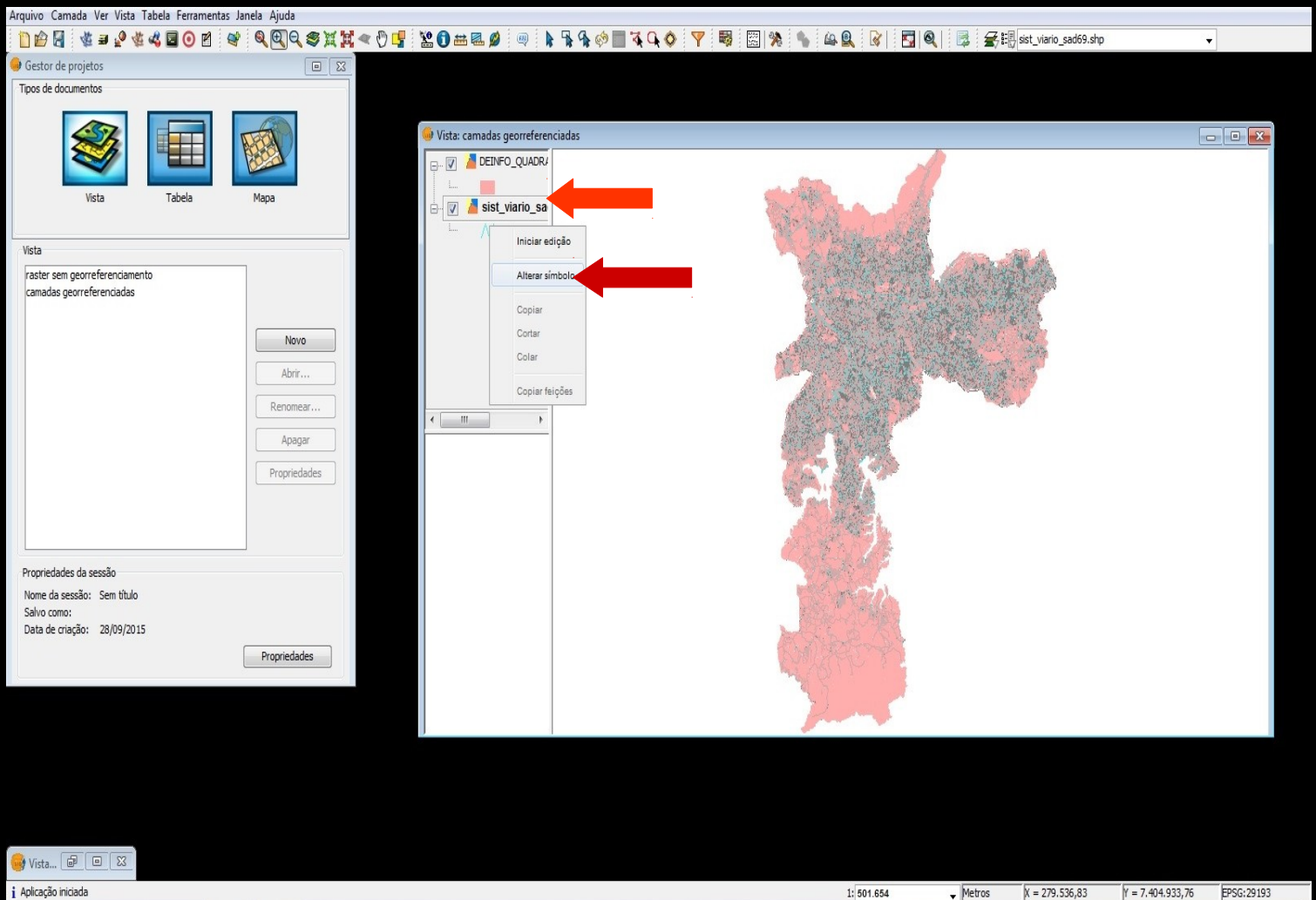
Diminuímos a **opacidade** da cor.

Retiramos a **cor de borda**.

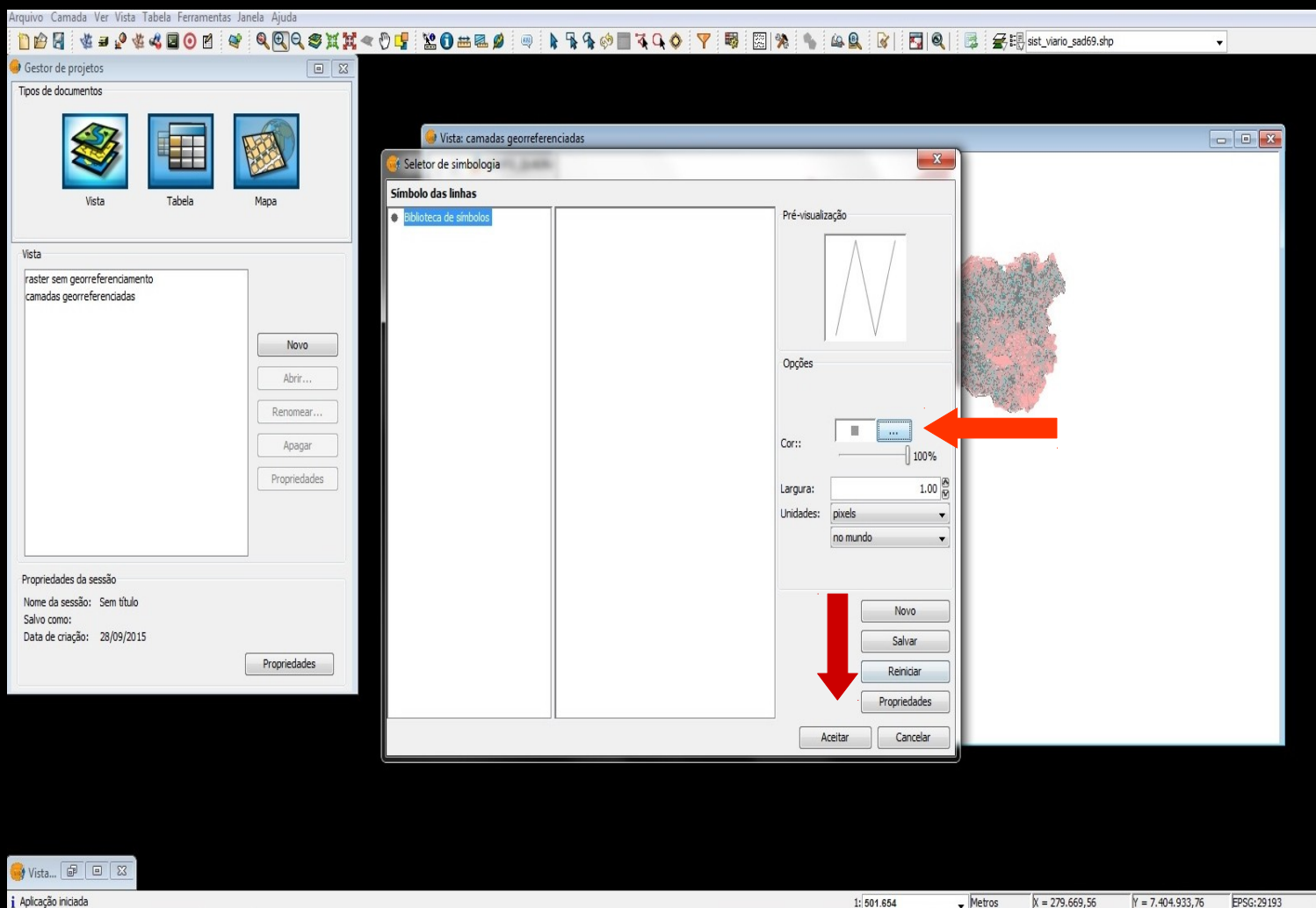
Depois dos ajustes, clique em **aceitar**.



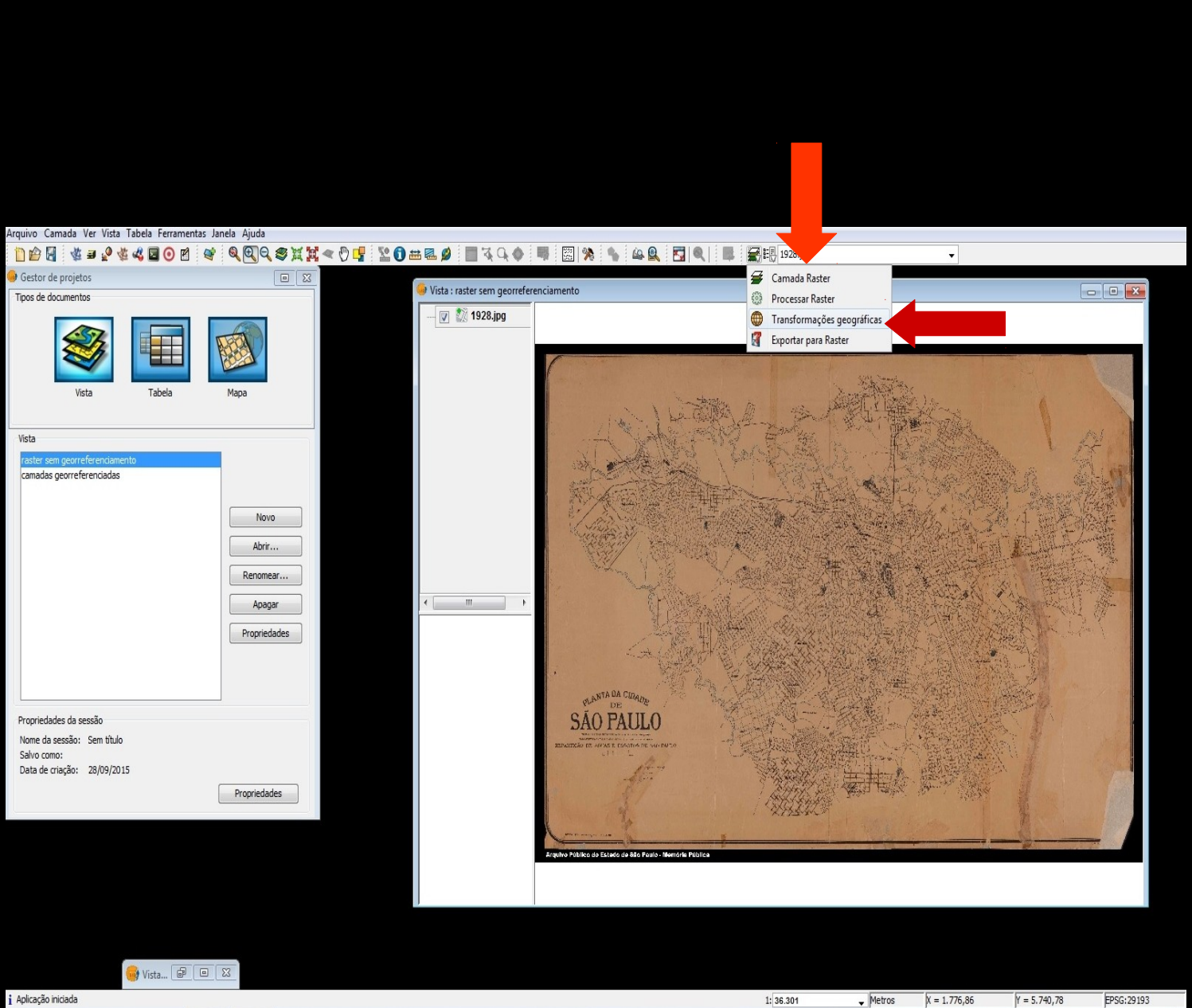
Agora faremos o mesmo procedimento com a segunda camada. Com o cursor sobre a forma em zigue-zague de cor azul, clique com o botão direito do mouse. Logo abaixo de “**sist_viario_sad69**”, selecione a opção **alterar símbolo**.



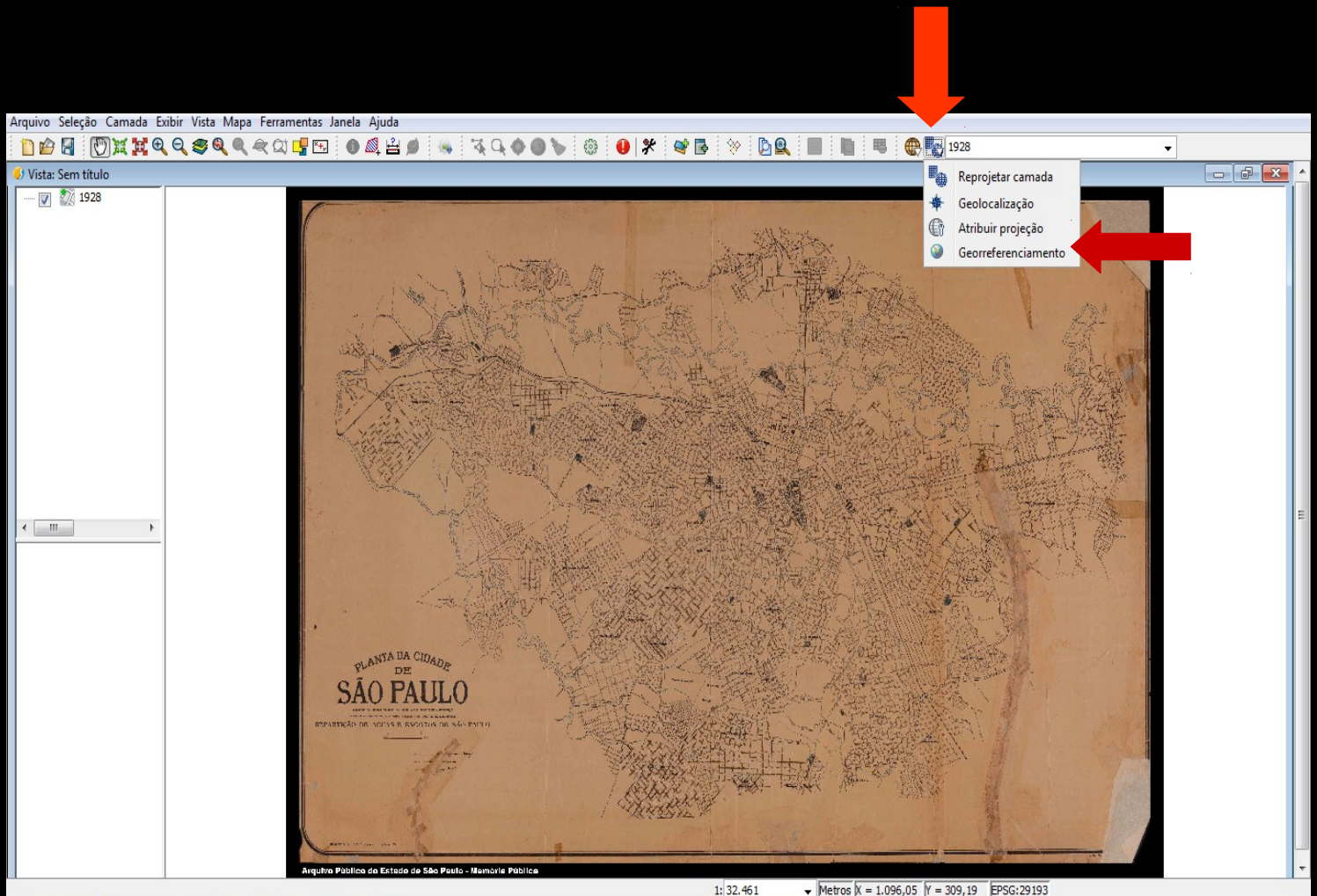
Novamente, a janela *Seletor de Simbologia* abrirá. Desta vez alteraremos apenas a **Cor de preenchimento**, optando pelo cinza, e clicaremos em **aceitar**. Minimize esta vista.



Abra a vista intitulada “raster sem georreferenciamento”. Clique no botão “camada raster” e em seguida em “transformações geográficas”.



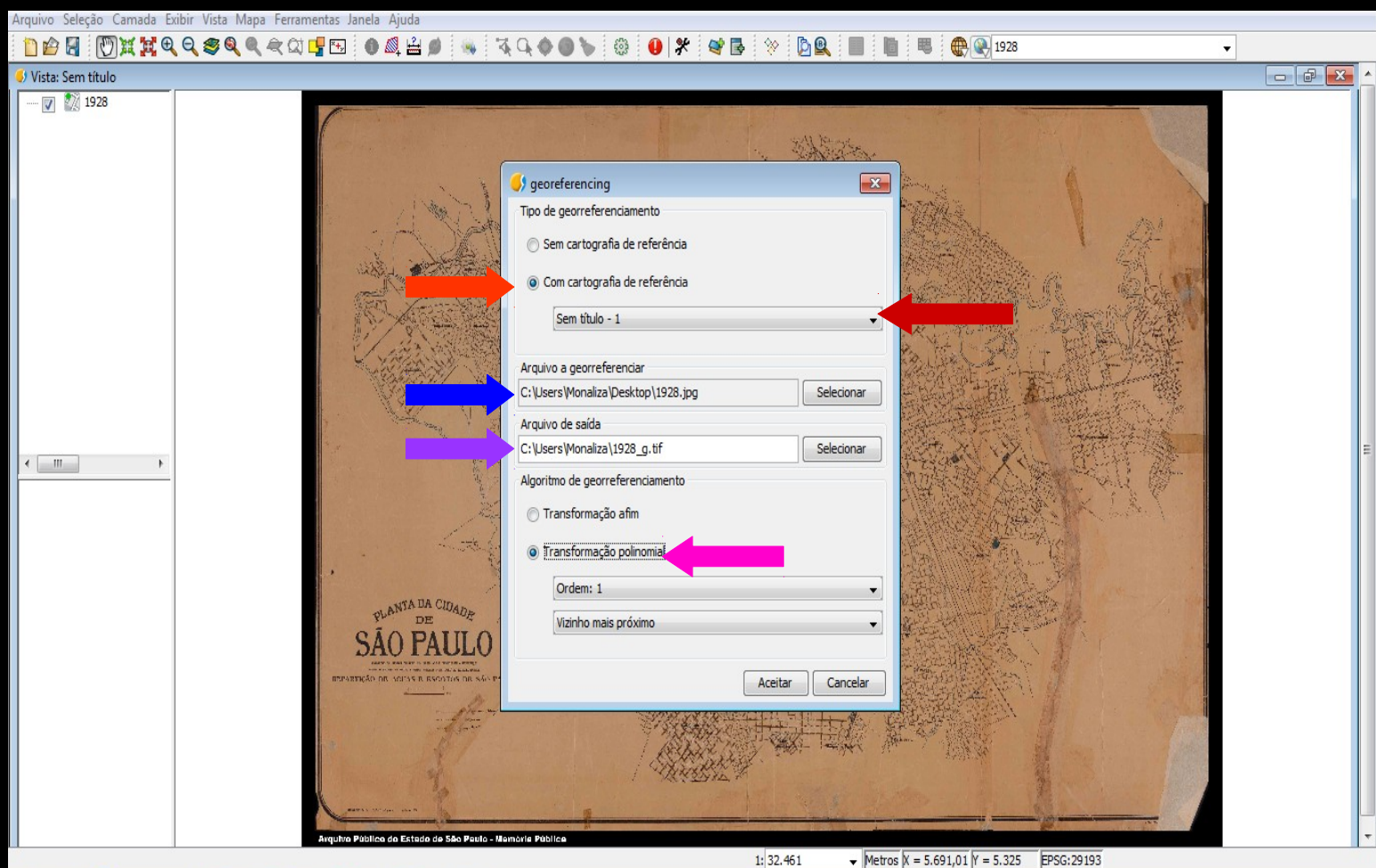
Um novo botão surgirá ao lado direito. Clique no mesmo e opte pela opção “georreferenciamento”.



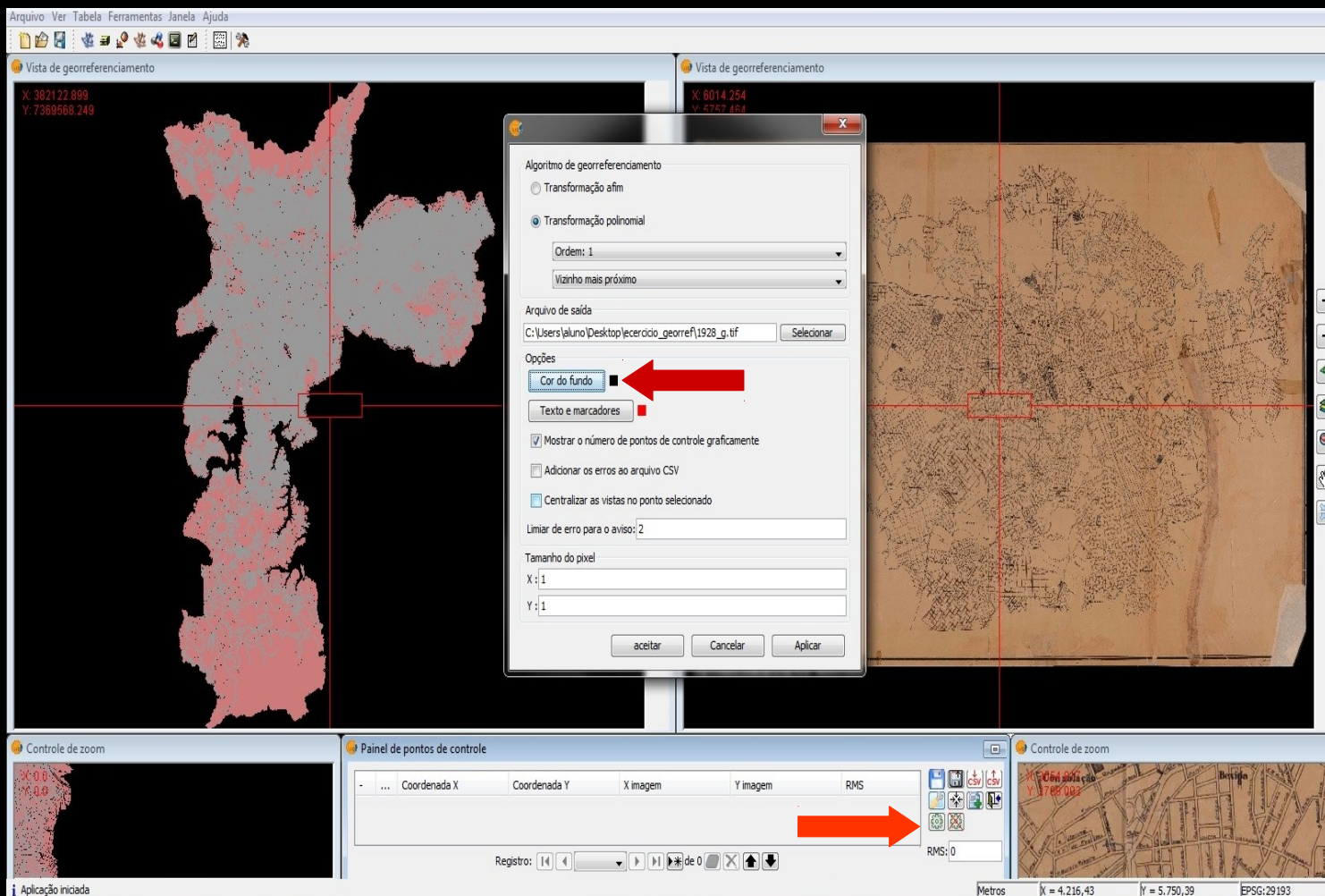
Uma nova janela se abrirá. Aparecerão duas opções para serem assinaladas na categoria Tipo de Georreferenciamento. Utilizaremos a opção “**Com Cartografia de Referência**”.

Na sequência:

- No combo logo abaixo de “Com Cartografia de Referência”, selecione a opção **camadas georreferenciadas**.
- Em **Arquivo a Georreferenciar**, selecione a imagem em jpeg que já havia sido selecionada anteriormente; nesse caso, a imagem da carta de 1928.
- Em **Arquivo de Saída**, selecione o nome e o local onde o trabalho será salvo.
- Em Algoritmo de georreferenciamento, selecione a opção **Transformação polinomial**.



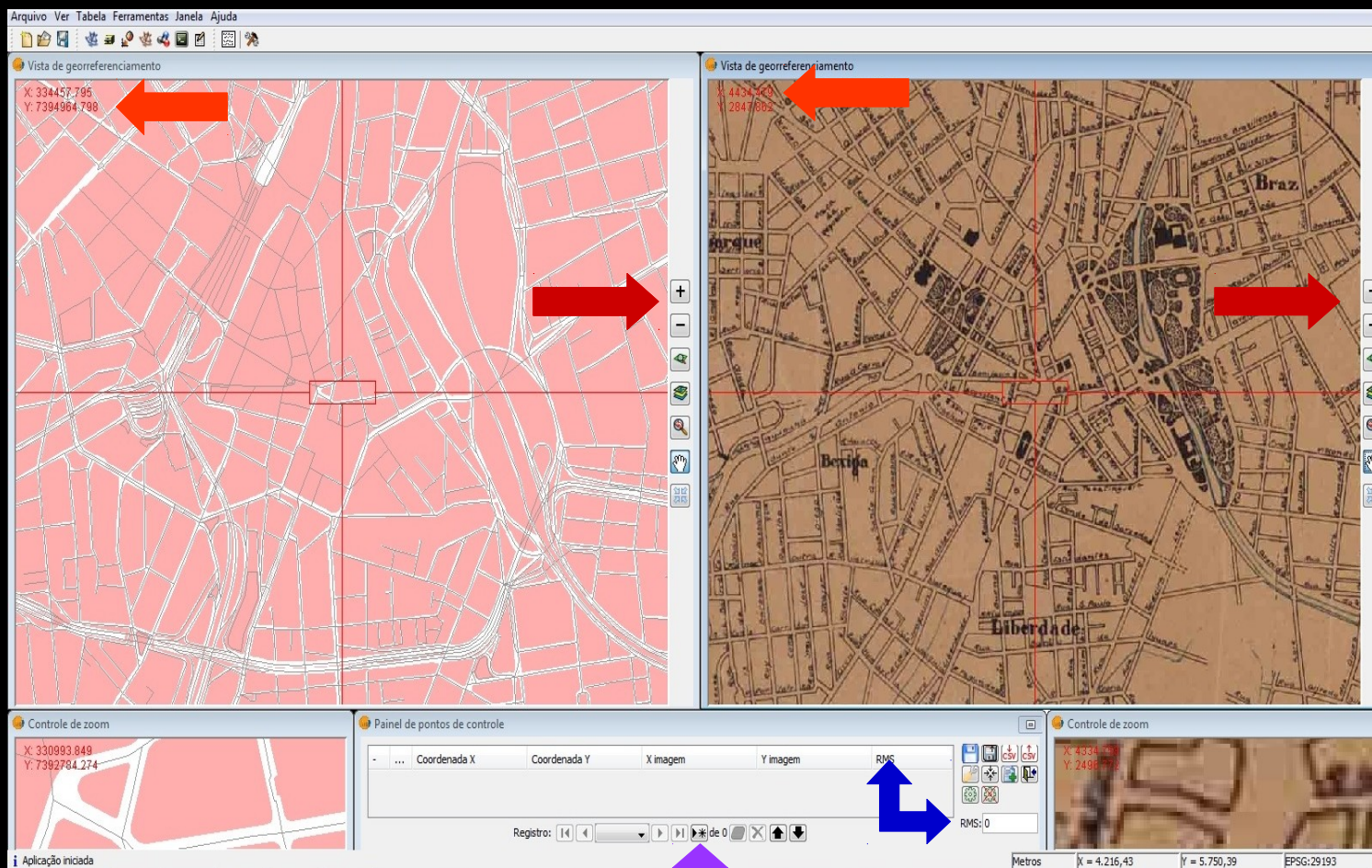
Antes de iniciarmos o georreferenciamento, uma dica: é possível alterar a cor de fundo da vista de georreferenciamento. Clique no símbolo que representa uma **engrenagem**. Uma nova janela abrirá. Clique na caixa “**cor de fundo**” e altere conforme suas necessidades. Neste tutorial utilizaremos o fundo na cor branca. Para finalizar a edição, clique em *aceitar*.



Alguns elementos importantes dessa janela:

- Coordenadas da imagem
- Ferramentas de Manipulação
- Root Mean Square Error (RMS). Erro médio quadrático
- Criação de Pontos

Atenção: em um primeiro momento o georreferenciamento com cartografia de referência pode parecer complicado; tudo se resume, no entanto, em encontrar pontos em comum nas duas vistas. Quanto mais pontos são identificados, mais fácil é o prosseguimento do exercício. Como exemplo, e também como ponto de partida para este exercício, apontamos abaixo a região da Sé em São Paulo.



Crie o primeiro ponto em um cruzamento de sua preferência. No exemplo utilizado neste tutorial, escolhemos o cruzamento entre a Praça da Sé e a Praça Dr. João Mendes, próximo à Catedral Metropolitana de São Paulo. O próprio software acusará as **coordenadas X e Y**, assim como as **coordenadas da imagem** que está sendo georreferenciada.

Atenção: é importante que se coloquem os pontos nas duas vistas em localidades o mais semelhante possível para que o georreferenciamento tenha maior exatidão; esse objetivo poderá ser alcançado aumentando-se o zoom nos locais onde se pretende inserir pontos, beneficiando a precisão dos mesmos.

The screenshot displays a georeferencing software interface with the following components:

- Top Menu:** Arquivo, Ver Tabela, Ferramentas, Janela, Ajuda.
- Left Panel (Vista de georreferenciamento):** Shows a red-tinted vector map with a red crosshair at a junction. Coordinates: X: 334522.115, Y: 7394676.989.
- Right Panel (Vista de georreferenciamento):** Shows a brown-toned historical map of the same area with a red crosshair at the same junction. Coordinates: X: 487814, Y: 2833693.
- Bottom Left (Controle de zoom):** Shows a zoomed-in view of the red-tinted map. Coordinates: X: 333395.811, Y: 7394808.988.
- Bottom Center (Painel de pontos de controle):** A table with the following data:

| ... | Coordenada X | Coordenada Y | X imagem | Y imagem | RMS |
|-----|-------------------|------------------|-------------------|--------------------|-----|
| 0 | 333214.2734147001 | 7394502.30542745 | 4362.142506544904 | 2555.9330006544515 | 0.0 |

Below the table are registration point icons and navigation controls.
- Bottom Right (Controle de zoom):** Shows a zoomed-in view of the brown-toned map. Coordinates: X: 4428.999, Y: 2470.437.
- Bottom Status Bar:** Metros X = 4.216,43 Y = 5.750,39 EPSG:29193

Crie o máximo de pontos possíveis, tentando sempre espalhá-los pela carta, ao norte, sul, leste e oeste. São necessários ao menos cinco pontos para o georreferenciamento.

Exemplo de exercício com diversos pontos marcados:

The screenshot displays a georeferencing software interface with the following components:

- Top Left Panel (Vista de georreferenciamento):** Shows a red-tinted map with 11 numbered control points (0-10) marked with crosshairs. Coordinates are displayed as X: 334549.681 and Y: 7393886.67.
- Top Right Panel (Vista de georreferenciamento):** Shows a historical map with the same 11 numbered control points. Coordinates are displayed as X: 4757900 and Y: 2679838.
- Bottom Left Panel (Controle de zoom):** Shows a zoomed-in view of the red-tinted map with coordinates X: 333395.811 and Y: 7394808.986.
- Bottom Center Panel (Painel de pontos de controle):** A table listing control points with their coordinates and RMS values.
- Bottom Right Panel (Controle de zoom):** Shows a zoomed-in view of the historical map with coordinates X: 4738792 and Y: 2678708.
- Bottom Status Bar:** Displays 'Aplicação iniciada', 'Metros', 'X = 4.216,43', 'Y = 5.750,39', and 'EPSG:29193'.

| ... | Coordenada X | Coordenada Y | X imagem | Y imagem | RMS |
|-----|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 6 | 332454.682/00/848 | 7395381.4124/3101 | 4108.9651505235615 | 2276.9212205497392 | 0.24668075327... |
| 7 | 333581.8168246592 | 7394306.282275472 | 4471.938808900525 | 2626.977666884818 | 0.39272675738... |
| 8 | 332601.7010647684 | 7395534.489837084 | 4155.467113874347 | 2226.5440935863885 | 0.31414033928... |

Após marcar os pontos no mapa, clique em **testar georreferenciamento**. Assim que o teste for concluído, clique no botão *fim do teste* e, em seguida, em **finalizar georreferenciamento**.

The screenshot displays the georeferencing software interface. It features two side-by-side map views. The left view shows a red-tinted map with 10 numbered control points (0-9) marked with crosshairs. The right view shows a historical map with the same points marked with red crosses. A central dialog box titled "Processo de Georreferenciamento" shows a progress bar at 3% and buttons for "Ver detalhes" and "Cancelar". Below the maps is a "Painel de pontos de controle" (Control Point Panel) with a table of coordinates and RMS values.

| ... | Coordenada X | Coordenada Y | X imagem | Y imagem | RMS |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 332454.683100/8498 | 7395381.412473101 | 4108.9651505235615 | 2276.9212205491392 | 0.24668075321... |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 333581.8168246592 | 7394306.282275472 | 4471.938808900525 | 2626.977666884818 | 0.39272675738... |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 332601.7010647684 | 7395534.489837084 | 4155.467113874347 | 2226.5440935863885 | 0.31414033928... |

At the bottom, a "Controle de zoom" panel shows coordinates X=4.216,43 and Y=5.750,39 in EPSG:29193. A status bar at the very bottom indicates "Aplicação iniciada".



Ao clicar em finalizar o georreferenciamento, o software abrirá uma segunda janela, com a pergunta “deseja adicionar o raster georreferenciado na vista?”. Clique na opção sim.

The screenshot shows a GIS application window with a menu bar (Arquivo, Ver Tabela, Ferramentas, Janela, Ajuda) and a toolbar. The main workspace is divided into several panels:

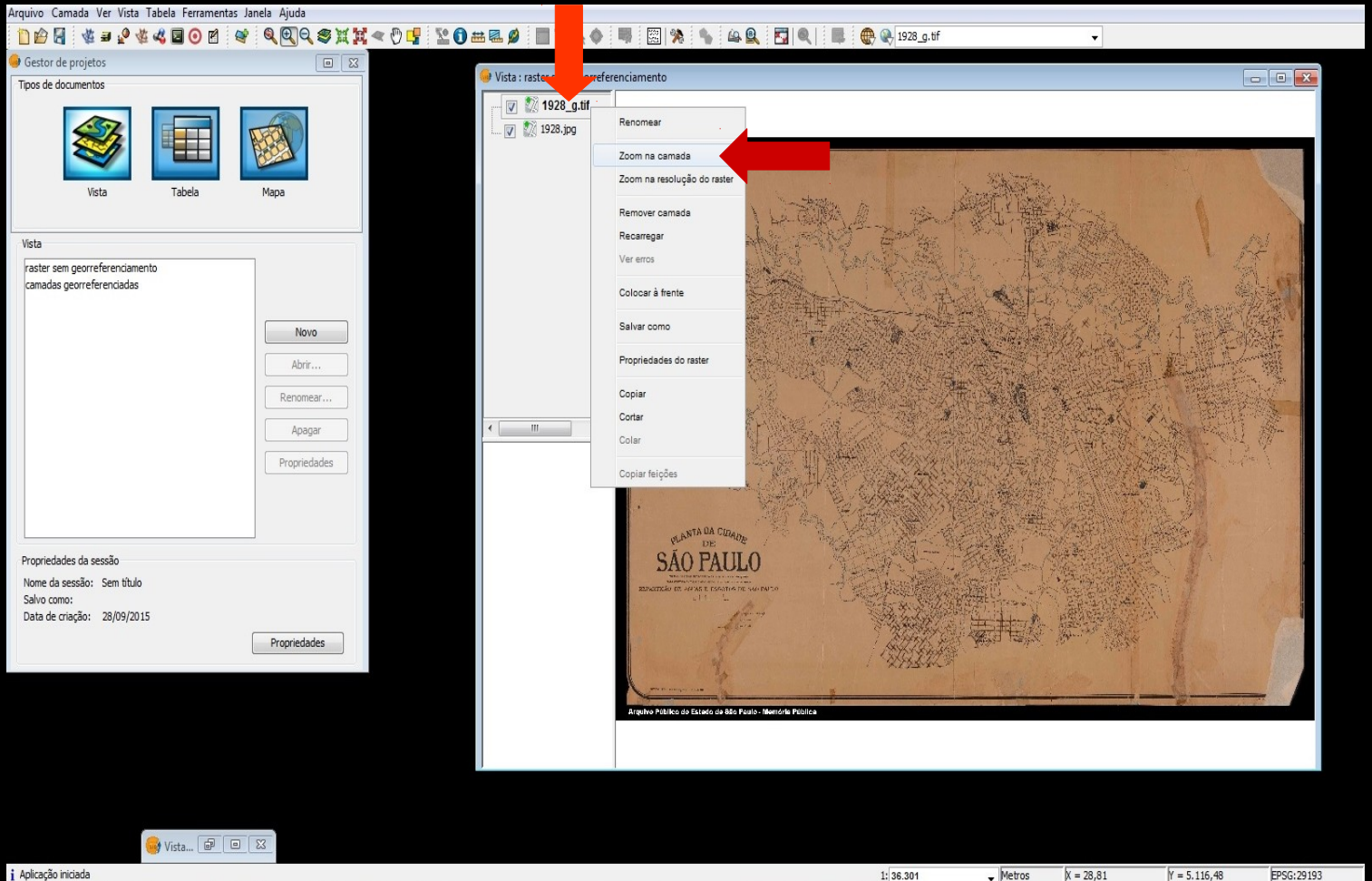
- Vista de georreferenciamento (left):** Displays a large map with a red-shaded area and a smaller, georeferenced raster image overlaid. Coordinates are shown as X: 379742.924 and Y: 7389679.036.
- Vista de georreferenciamento (right):** Shows a detailed street map with several red control points marked with numbers 1 through 10. Coordinates are shown as X: 4386,66 and Y: 2873,696.
- Confirmação (center):** A dialog box with a question mark icon and the text "Deseja adicionar o raster georreferenciado na vista?". It has two buttons: "Sim" and "Não".
- Controle de zoom (bottom left):** Shows a zoomed-in view of the raster with coordinates X: 336752,176 and Y: 7381008,383.
- Panel de pontos de controle (bottom center):** A table with columns for coordinates and RMS values. It includes a "Registra:" section with navigation icons.
- Controle de zoom (bottom right):** Shows a zoomed-in view of the street map with coordinates X: 4386,66 and Y: 2873,696.

| ... | Coordenada X | Coordenada Y | X imagem | Y imagem | RMS |
|-----|-----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 6 | 332494,683 / 00 / 948 | 7395287,4 / 24 / 3101 | 4108,9651905239613 | 2276,921220549 / 292 | 0,246680 / 532 / ... |
| 7 | 333581,8168246592 | 7394306,282275472 | 4471,938808900525 | 2626,977666884818 | 0,39272675738... |
| 8 | 332601,7010647684 | 7395534,489837084 | 4155,467113874347 | 2226,5440935863885 | 0,31414033928... |

Registra: [Navigation icons] de 11 [Icons]

Metros X = 4,216,43 Y = 5,750,39 EPSG:29193

Se tudo correu bem e seu georreferenciamento obteve sucesso, o gvSIG irá recarregar a vista do raster sem georreferenciamento, agora georreferenciado. Caso esta vista esteja em branco, clique com o botão direito em “1928_g.tif” e selecione a opção **zoom na camada**. A imagem aparecerá.



Se ainda restam dúvidas, acesse os links abaixo para assistir o vídeo tutorial “Exercício de Georreferenciamento”:

- https://www.youtube.com/watch?v=_tmGGHGL3vE

- <https://vimeo.com/134103233>

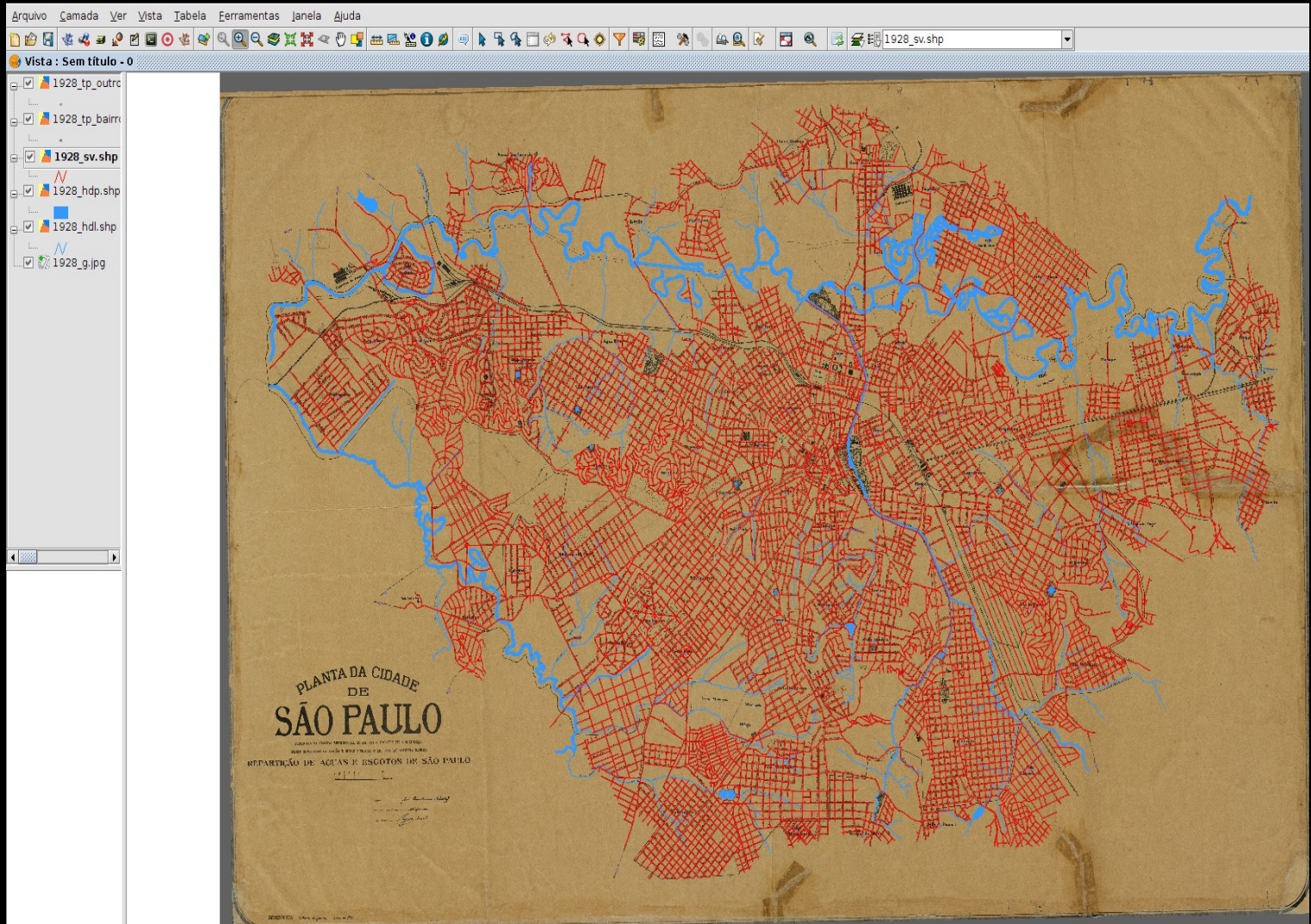
Exercício 3 – Vetorização

Após georreferenciar a carta começaremos a introduzir elementos em seu SIG, criando camadas vetoriais sobre a imagem. O nome desse processo é vetorização.

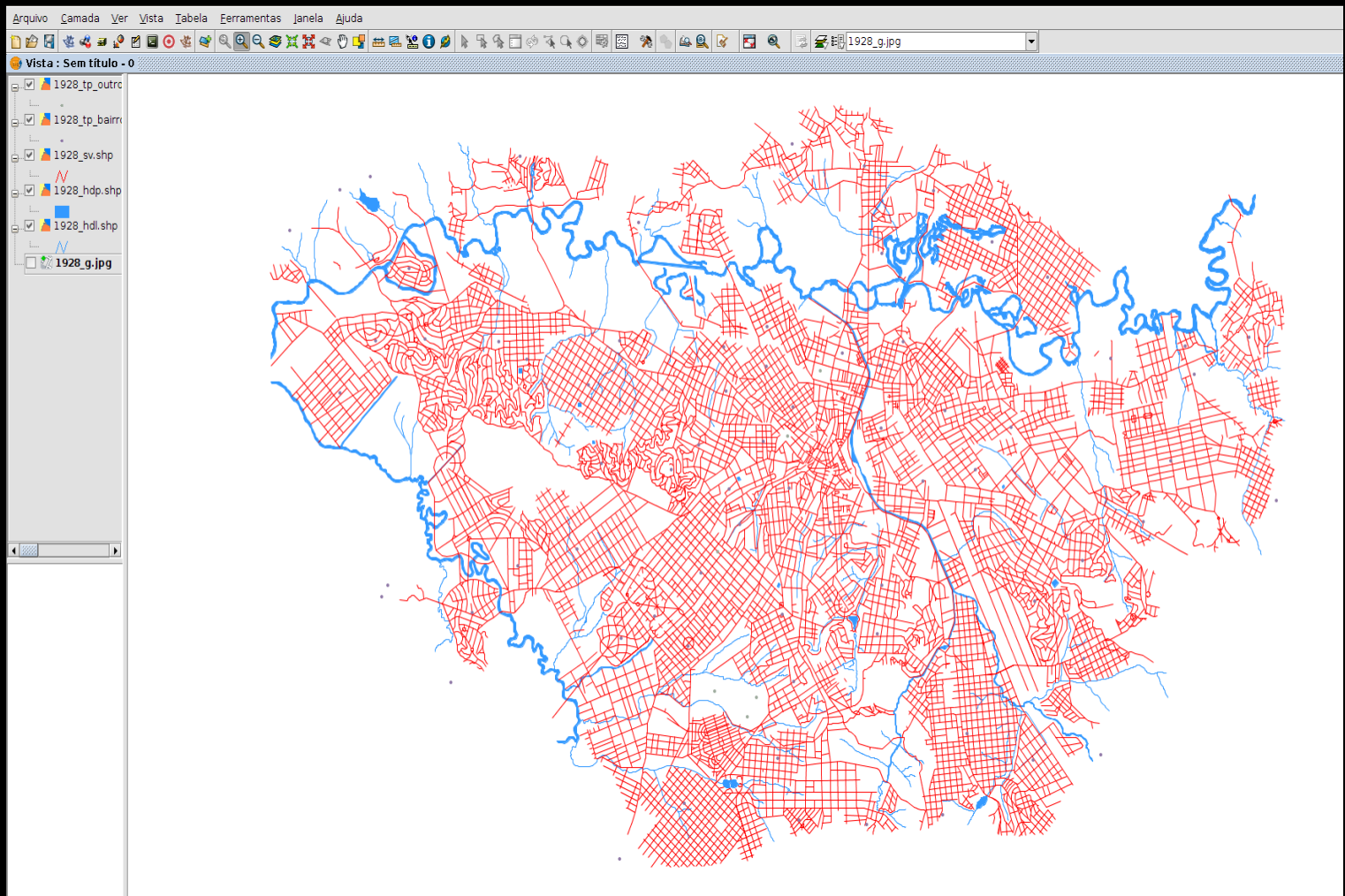
- **Vetorização:** Em nosso exercício o processo de vetorização permitirá que você crie camadas em seu mapa, além de possibilitar que você desenvolva um banco de dados, em forma de tabela, que é preenchida com as informações de suas camadas.

Exemplo: se você traça todas as ruas presentes no mapa, é possível criar uma tabela com as informações pertinentes a elas, tais como nome antigo e o atual das ruas.

Exemplo 1: mapa com os vetores finalizados e sinalizados sobre a camada da carta original ligada.

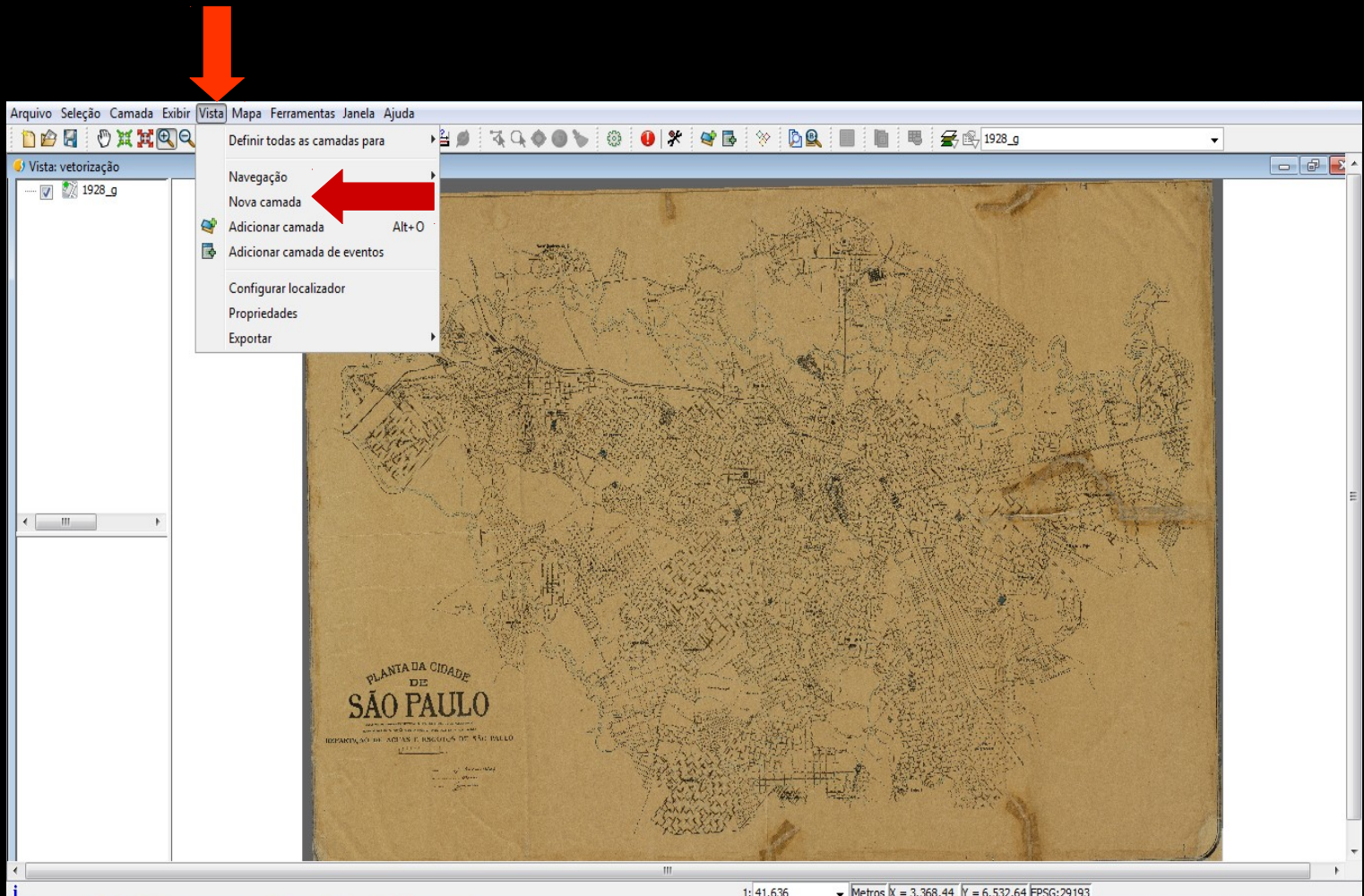


Exemplo 2: mapa com os vetores finalizados e sinalizados com a camada da carta original desligada.

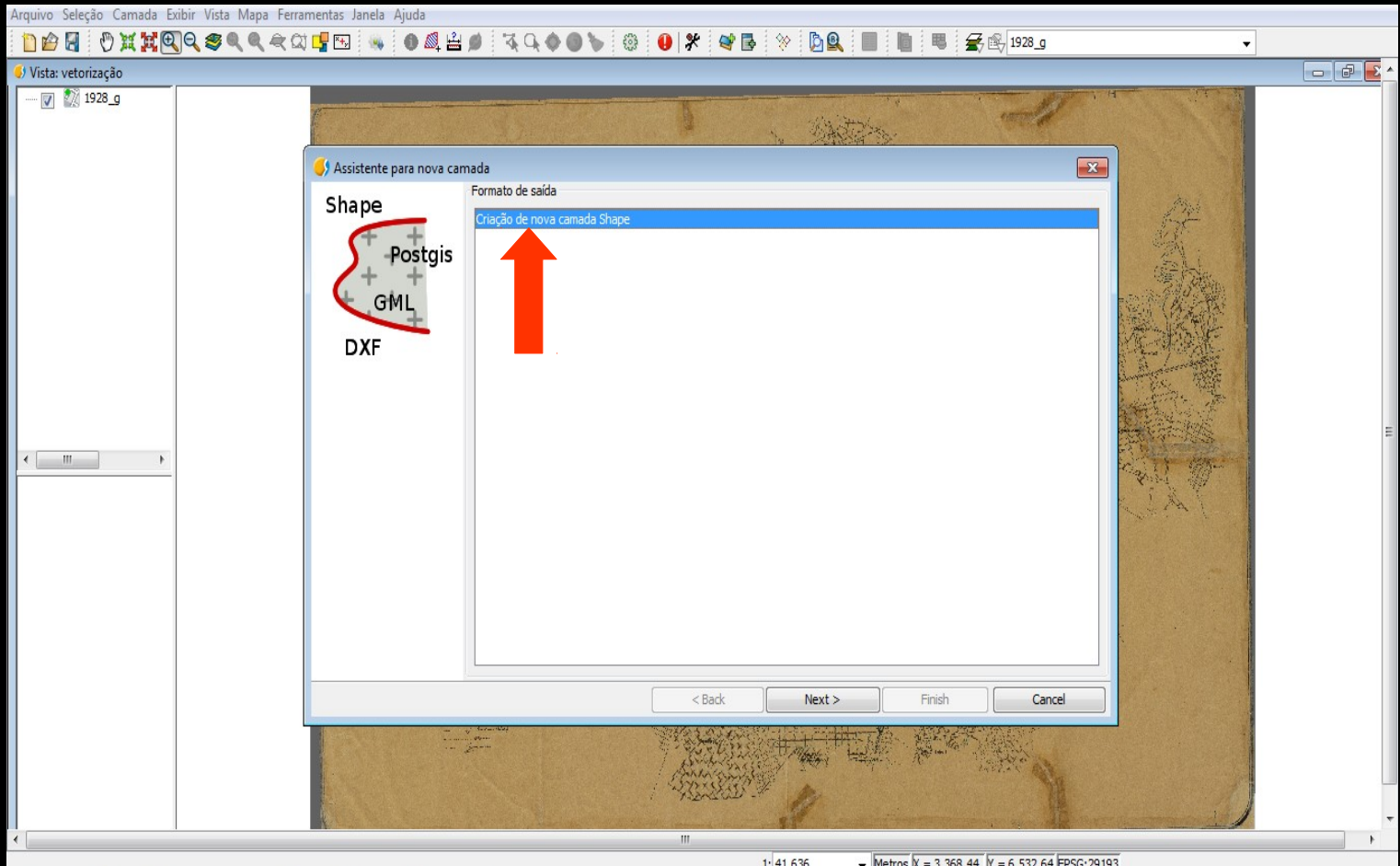


Vetorização Sistema Viário

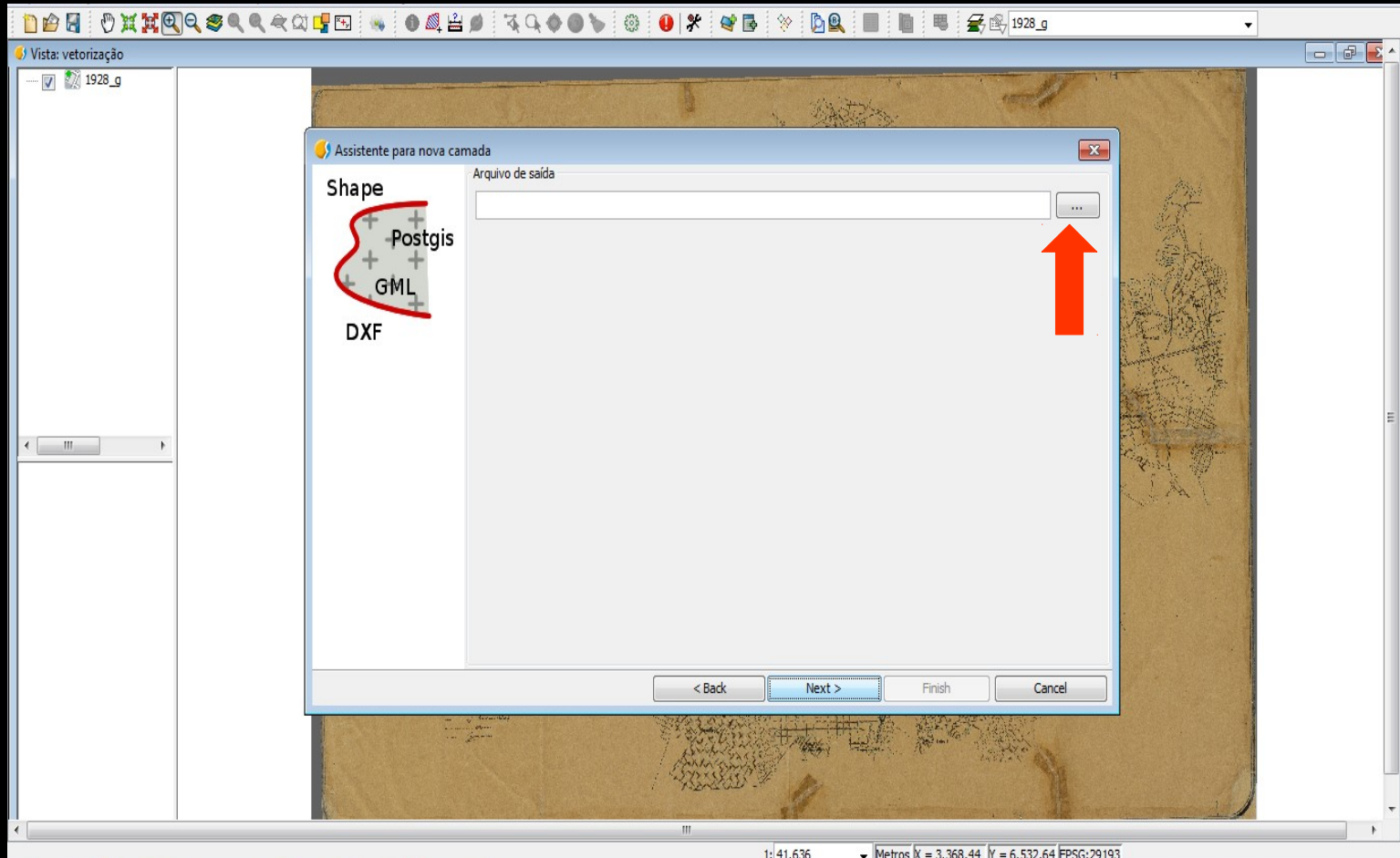
Com a vista do mapa de 1928 georreferenciado já aberta, adicionaremos uma nova camada. Clique no botão **vista** e em seguida em **nova camada**.



Uma nova janela abrirá. Nela atribuiremos as características de nossa nova camada, assim como indicaremos onde ela será salva no computador. Selecione o item "criação de nova camada shape" e em seguida clique em *next*.

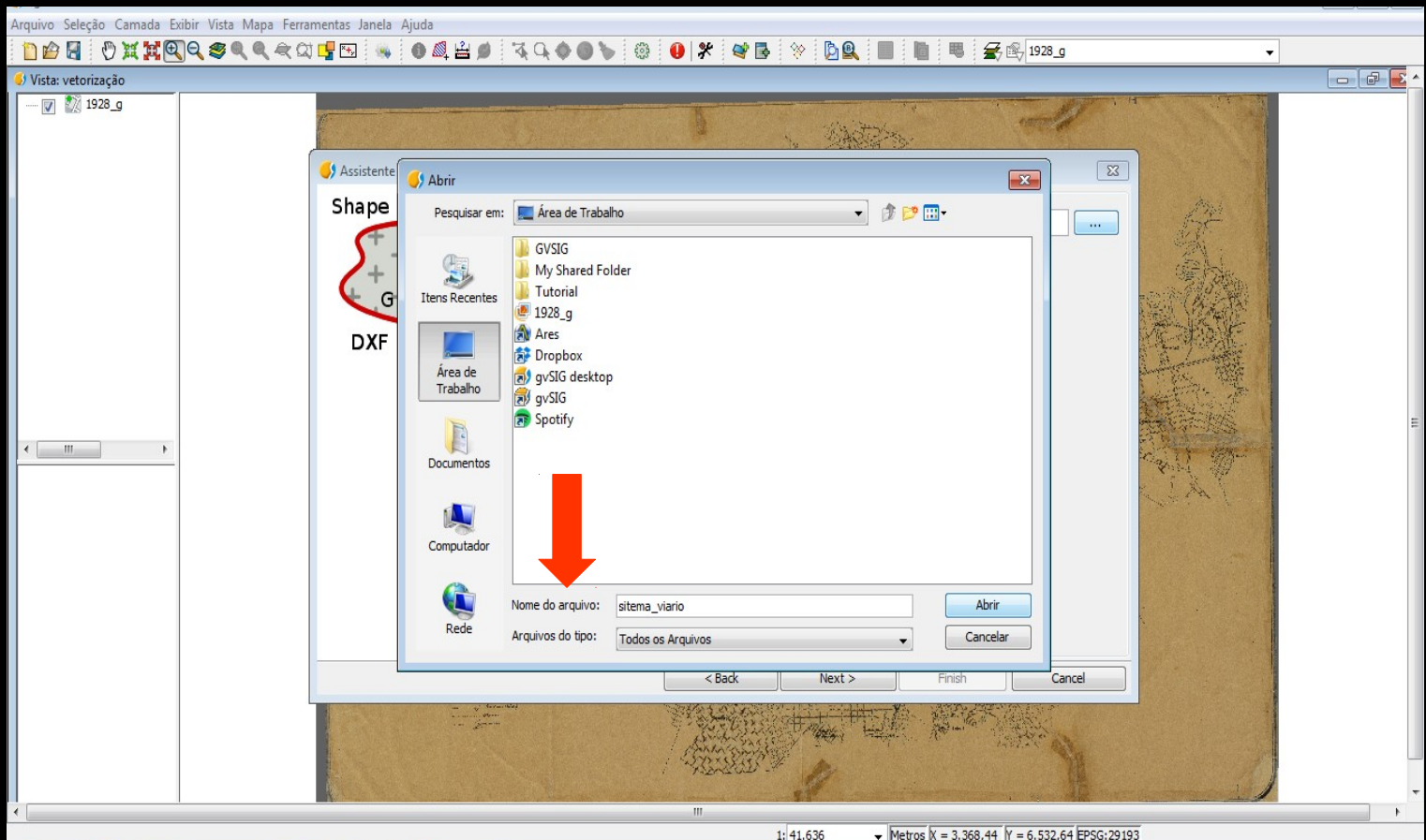


Clique no **combo** com os três pontos.

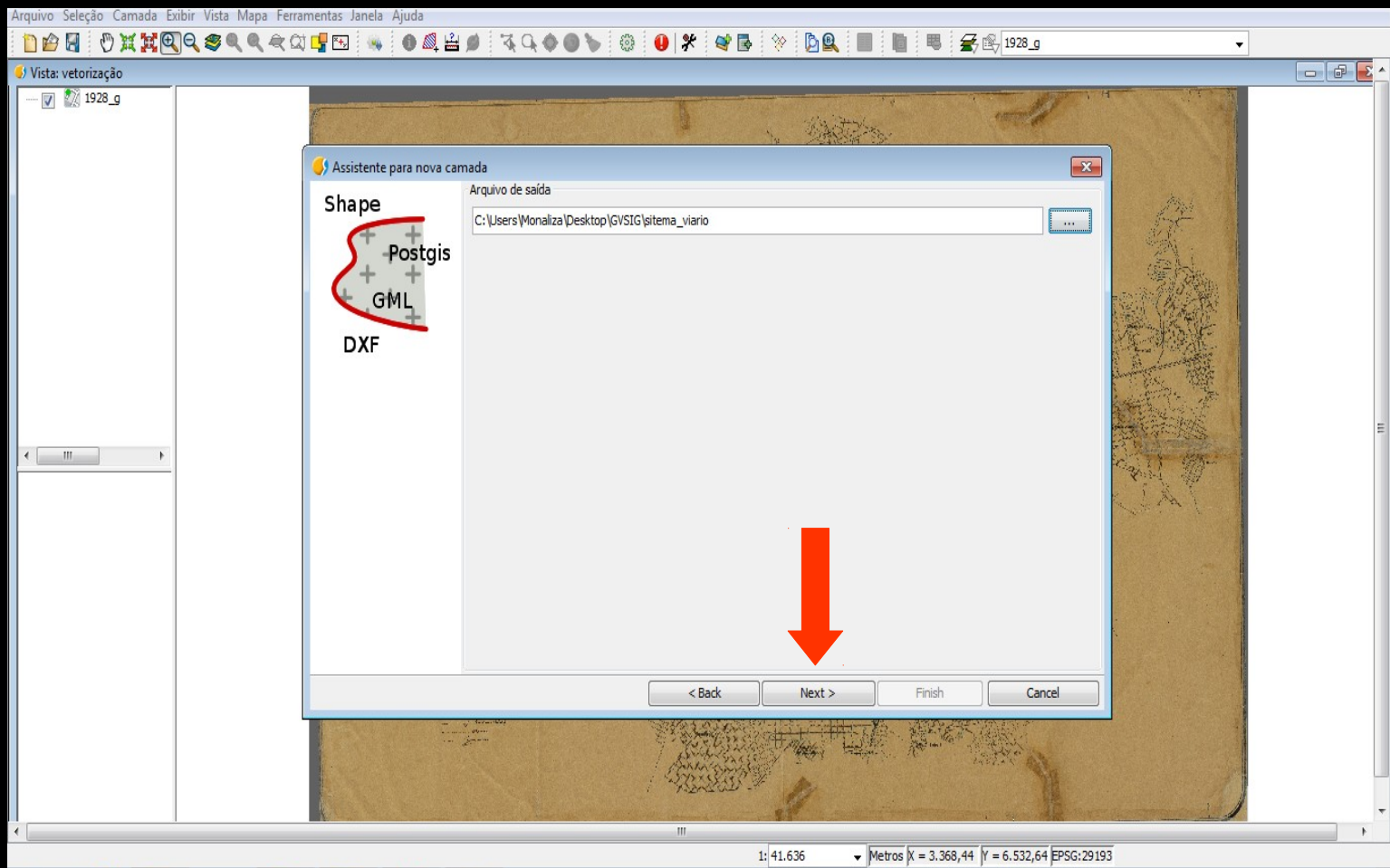


Uma nova janela abrirá. Será nela que você selecionará a pasta onde seu trabalho será salvo, neste caso na área de trabalho, e também irá **nomeá-lo** conforme suas características e preferências. Uma opção, neste exercício, seria a de salvar sua camada com o código nome_sv (nome do mapa e sv, por se tratar de uma camada de sistema viário).

Clique em *abrir*.

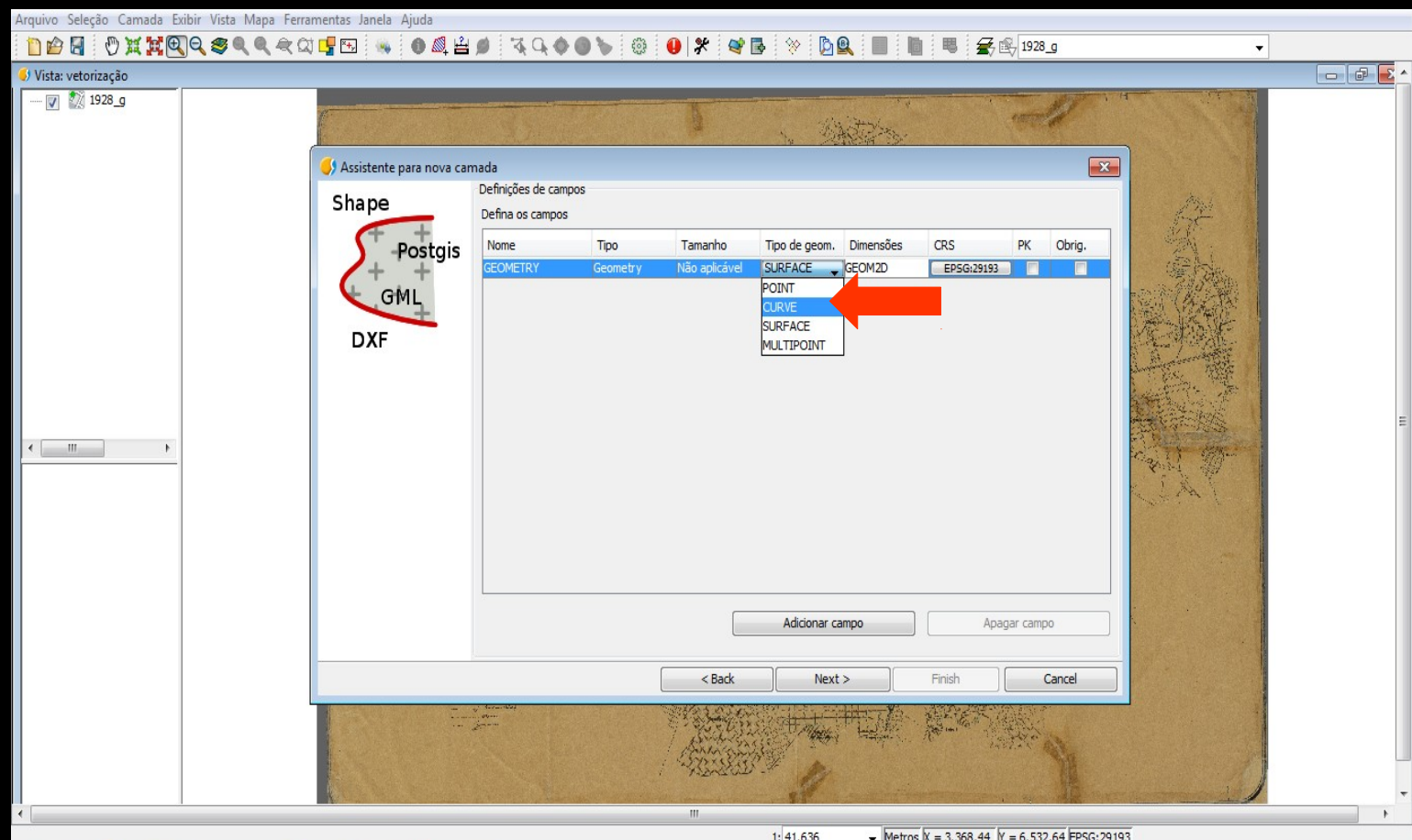


Clique novamente em **next**.



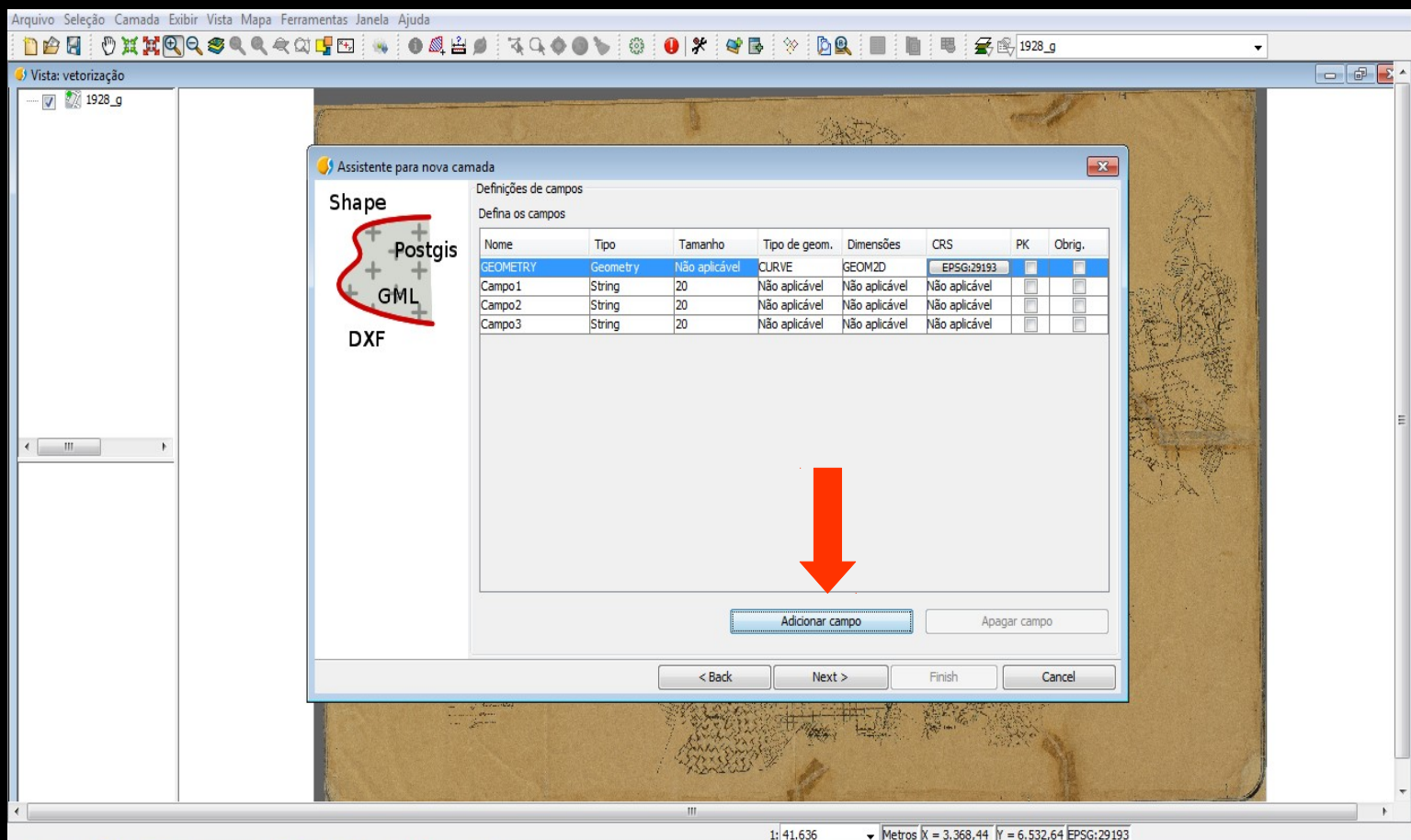
Em Tipo de Geometria, selecione a opção **curve**, após clique em next.

Atenção: cada tipo de geometria deste combo habilitará determinados tipos de ferramentas: a opção “point” refere-se à criação de pontos em sua camada; a “curve” habilita a criação de linhas, curvas, elipses e polilinhas (ferramenta que será utilizada neste exercício). A alternativa “surface” permite a inserção de círculos, polígonos, retângulos e outras formas geométricas. Por fim, a o opção “multipoint” refere-se a introdução de diversos pontos em uma mesma camada.



Clique em **Adicionar Campo*** três vezes, pois na tabela de sistema viário iremos colocar três diferentes atributos.

* É importante frisar que o pesquisador/usuário tem livre escolha para atribuir as representações e os elementos a serem colocados na tabela, de acordo com suas necessidades. A estrutura da tabela aplicada a este tutorial é uma opção contingente feita pelo grupo Hímaco.



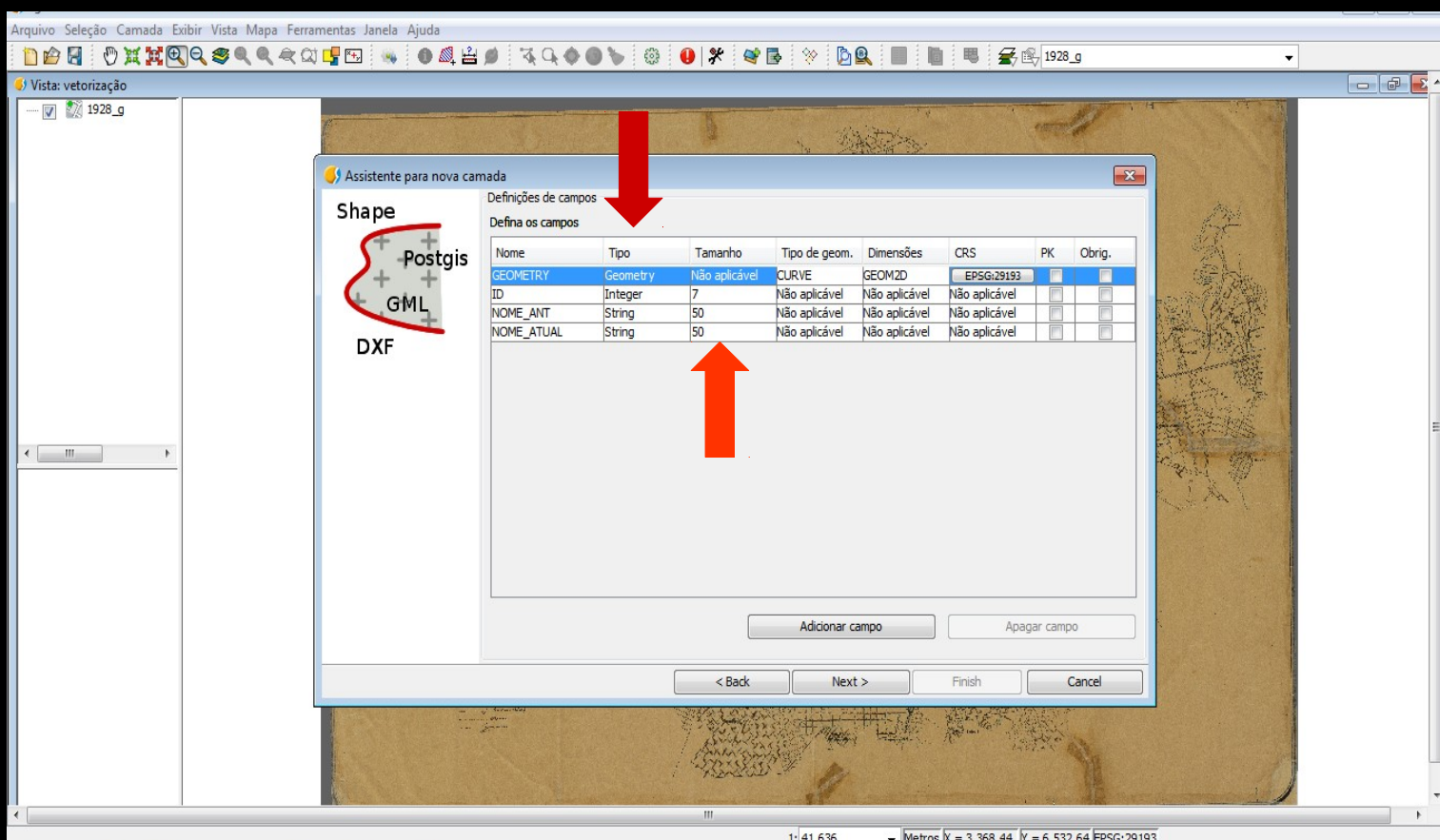
Vamos modificar os nomes dos campos da tabela de acordo com o padrão seguido pelo grupo Hímaco para este tipo de vetorização.

- O *primeiro campo* se chamará "ID". Mude o *Tipo* de "string" para "Integer". Mantenha o **Comprimento** em "7".

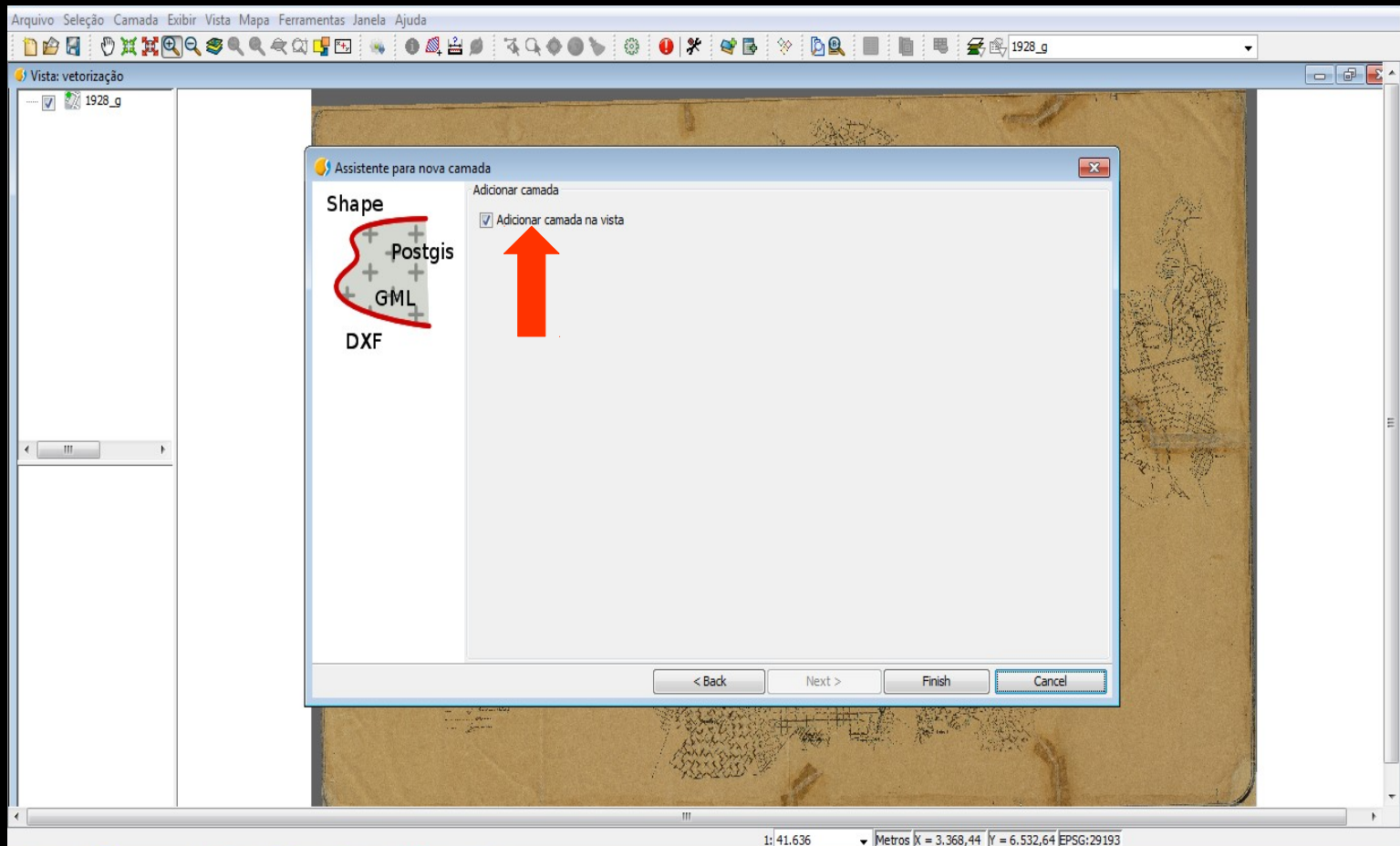
- O *segundo campo* se chamará "NOME_ANT" (código para Nome Antigo). Esse será o campo no qual informaremos o nome das ruas de acordo com a grafia do mapa. Em **Tipo**, mantenha a opção "String". O Comprimento deve ser alterado para o valor "50".

- O *terceiro campo* se chamará "NOME_ATUAL" (código para Nome Atual), onde serão informados os nomes atuais das ruas contidas no mapa. Mantenha o *Tipo* em "String". Modifique o **Comprimento** para o valor "50".

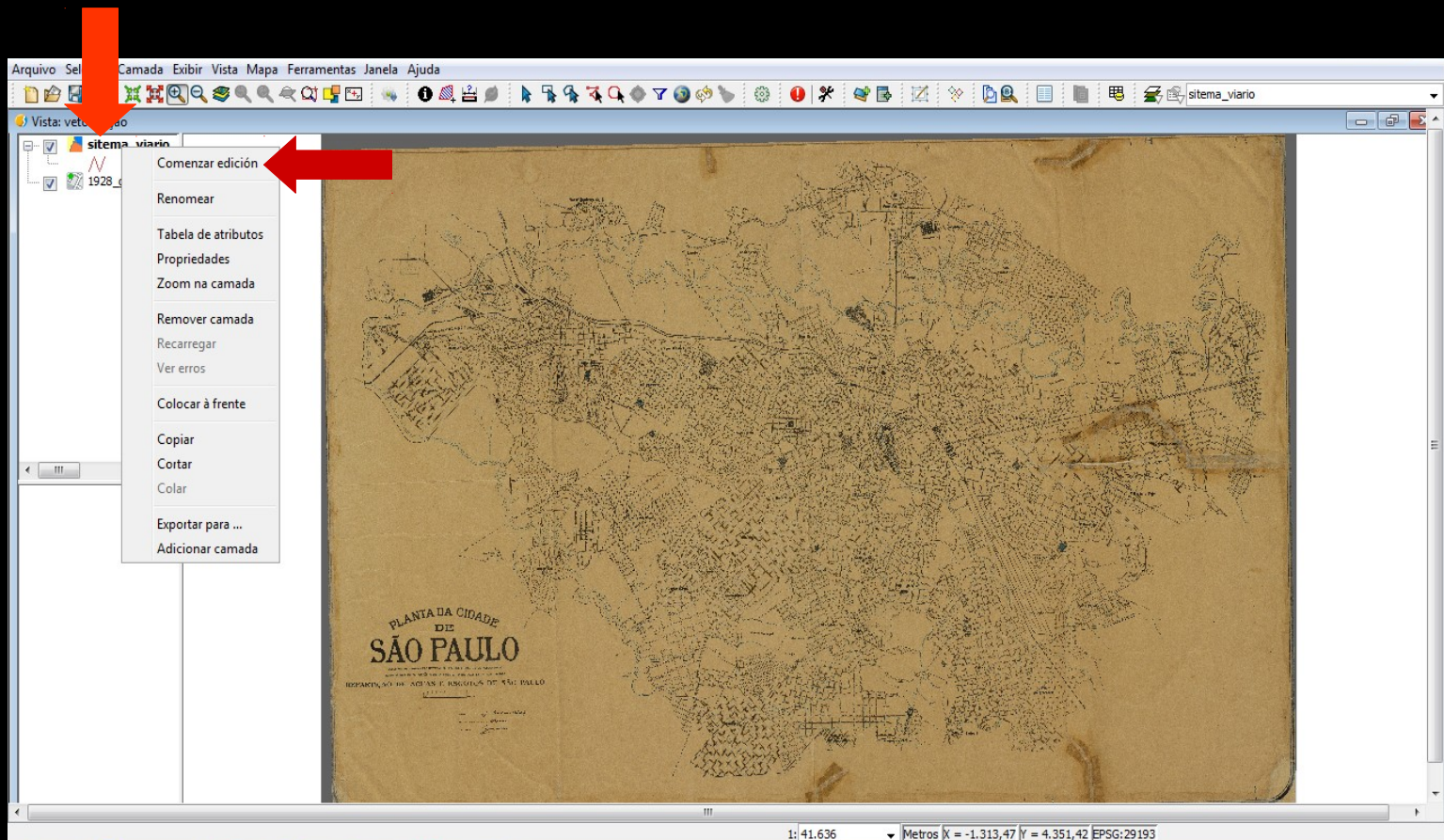
Após as modificações clique em *next*.



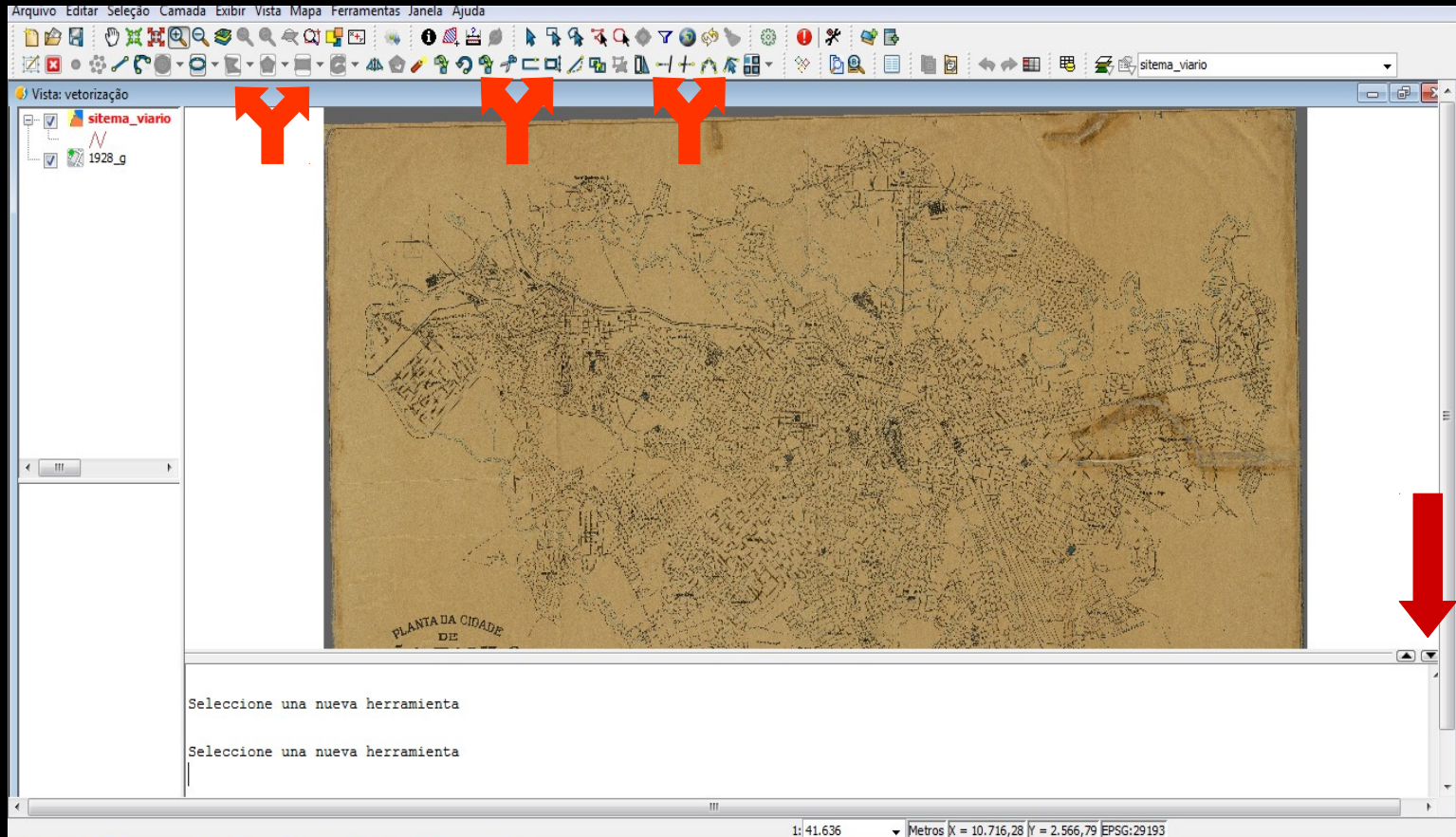
Selecione a opção "adicionar camada na vista" e em seguida clique em *finish*.



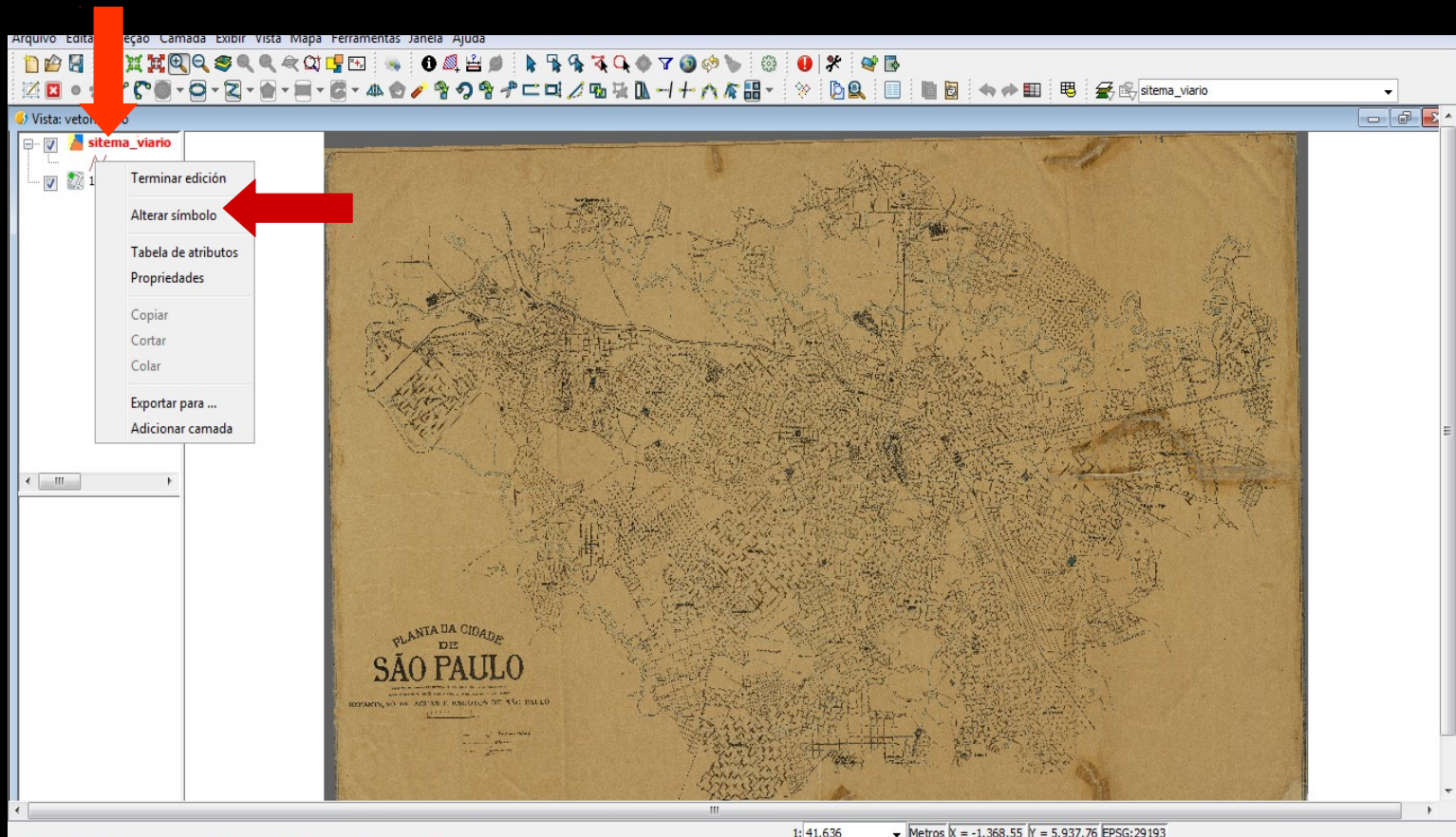
Retornamos à vista. Para iniciar a edição da nova camada, clique, com o botão direito, em cima de seu **título**. Um box com opções aparecerá. Nele selecione a opção **começar edição**.



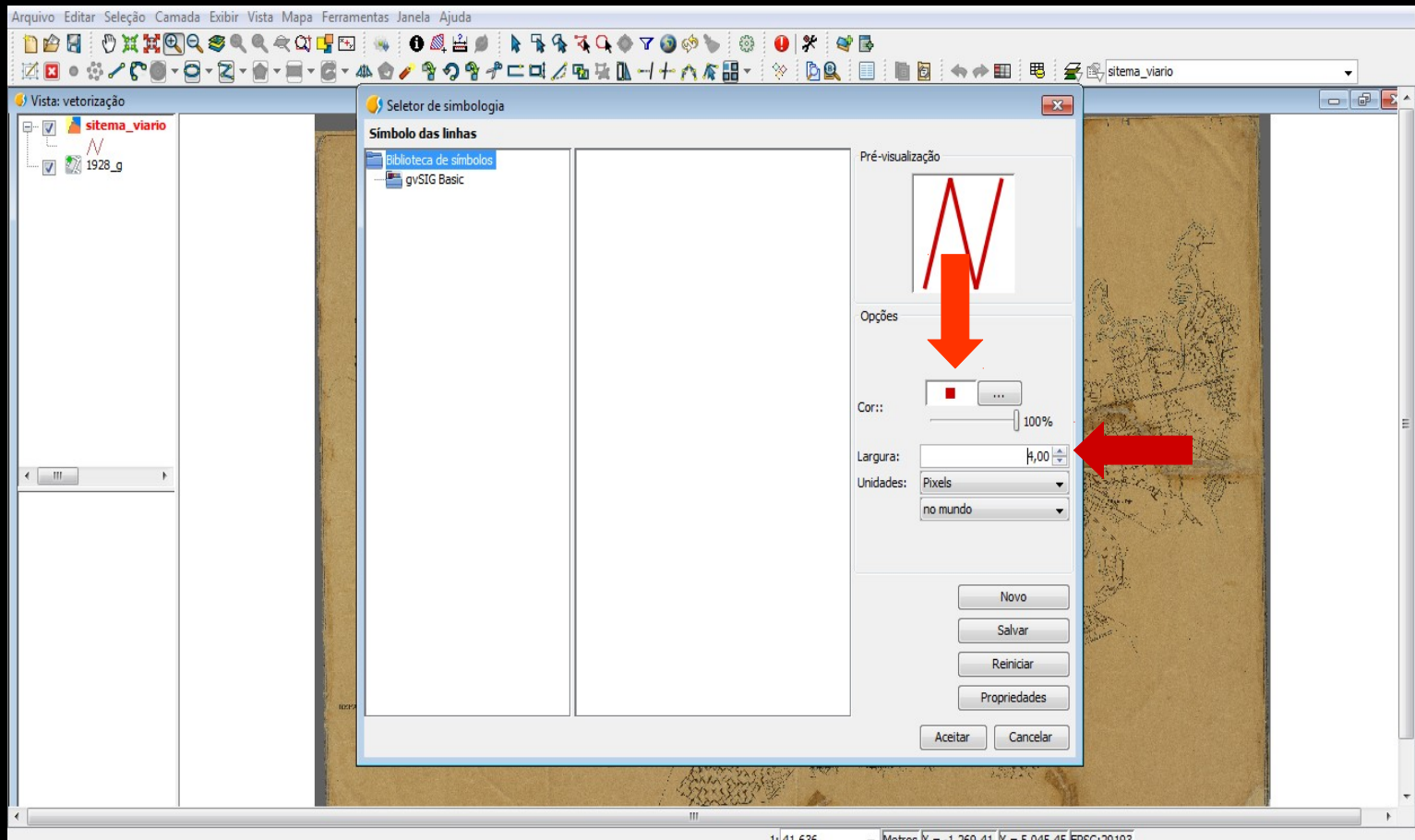
A vista possui agora uma série de **novos botões** e uma janela na parte inferior; esta pode ser **minimizada**.



Antes de iniciar a vetorização, iremos editar a cor e a espessura da polilinha que utilizaremos para o desenho do vetor. Este passo não só é opcional, como o são também a espessura e a cor escolhidas. Com o botão direito, clique sobre o **desenho em zigue-zague** referente à camada de vetorização; em seguida, em **alterar símbolo**.

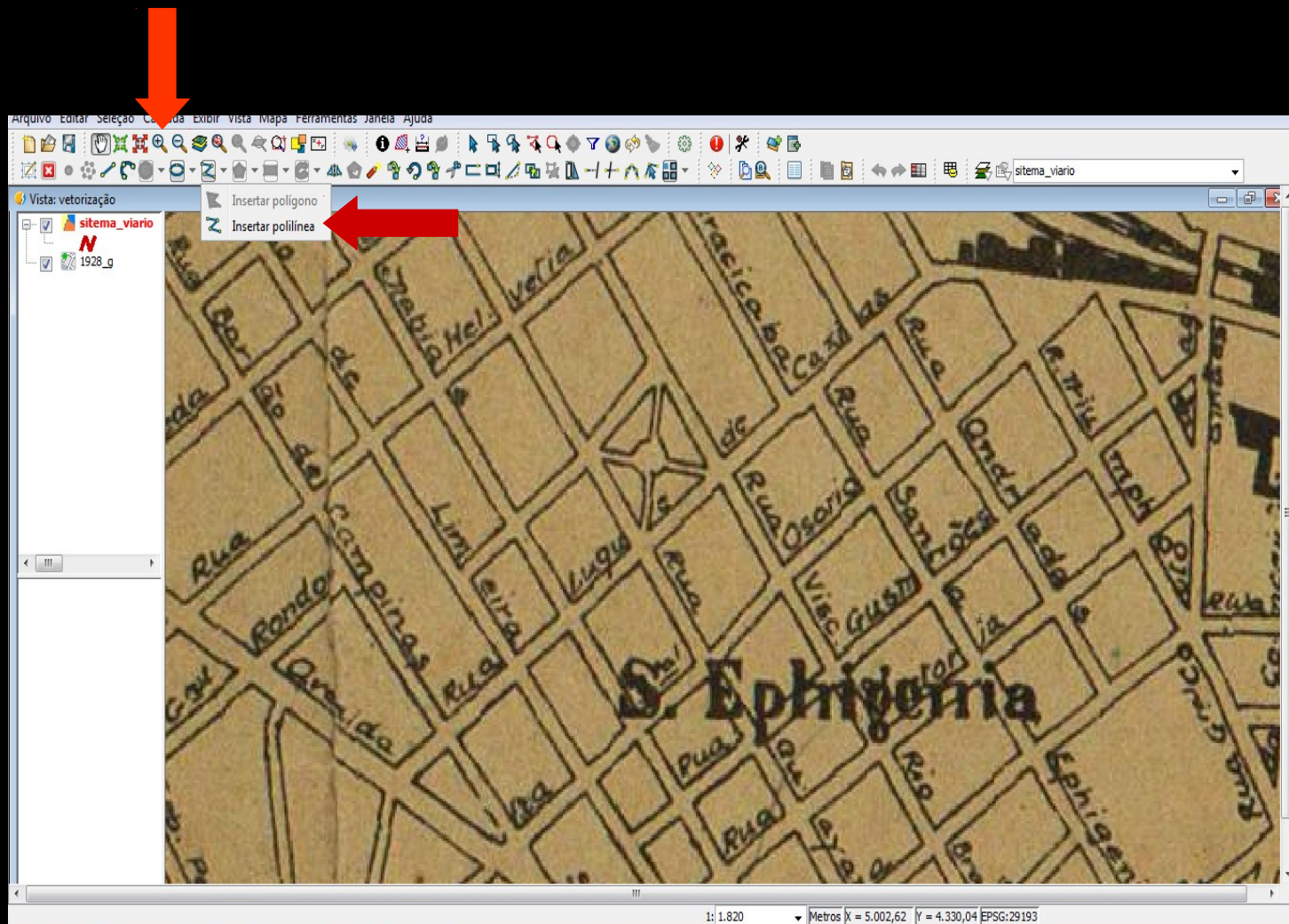


Uma nova janela abrirá. Nela você poderá alterar a cor, através do box com reticências, e a largura da linha, conforme sua preferência. Neste exercício, utilizaremos a **cor vermelha** e a **largura 4**. Após as modificações, clique em *aceitar*.



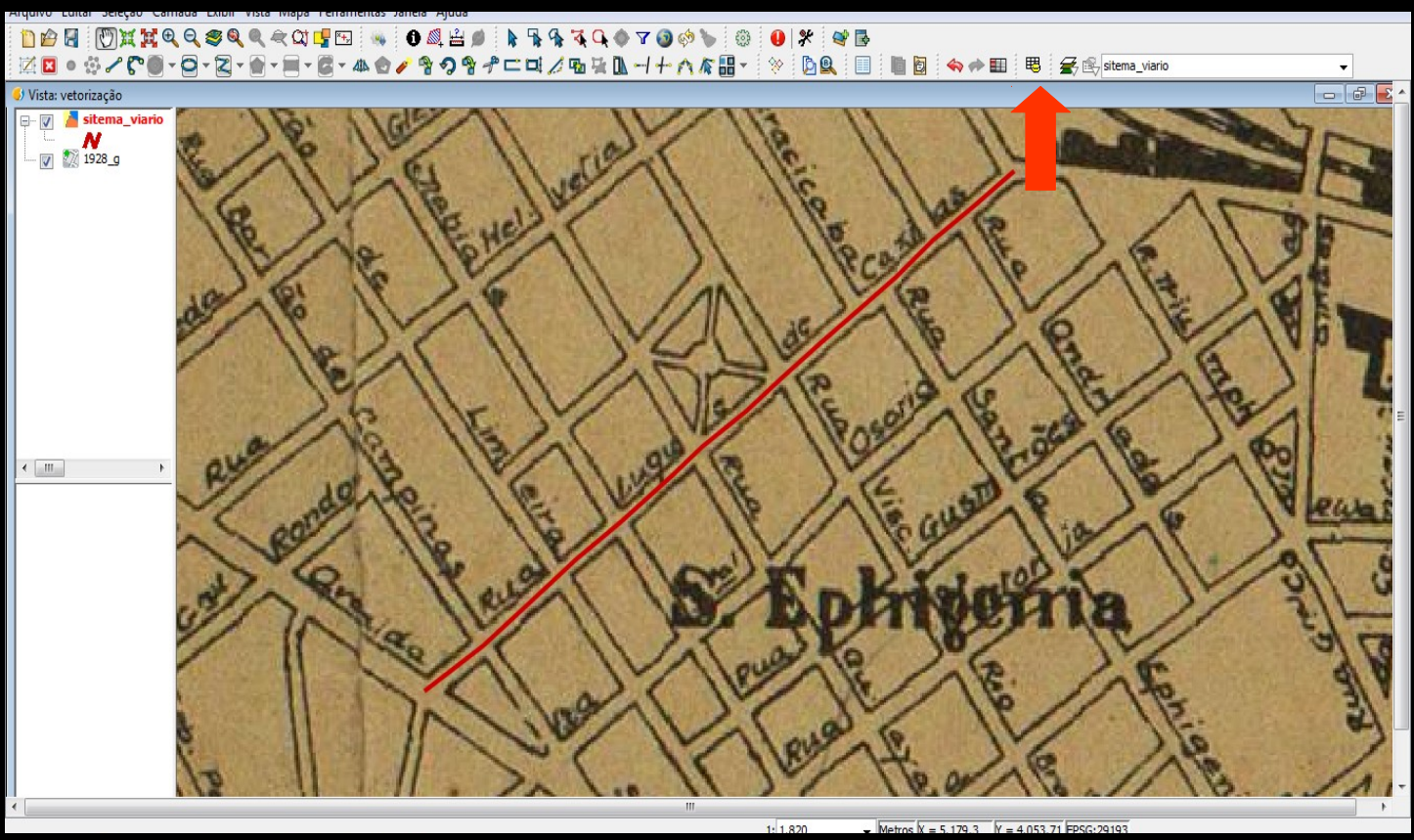
Iniciaremos agora a vetorização: com o **zoom** ajustado à rua que se pretende desenhar (neste caso a Duque de Caxias), escolha na barra de ferramentas a opção **Polilinha**.

Atenção: a ferramenta polilinha encontra-se como opção à ferramenta de polígono; para acessá-la, devemos clicar na setinha ao lado do desenho que indica o polígono.



Com a ferramenta polilinha ativa, iremos traçar as ruas sempre partindo de seu eixo, ou seja, o desenho deve seguir o meio da rua. Posicione o cursor no começo de uma rua e a trace inteira, terminando a linha no meio da próxima rua.

Para iniciar o desenho, clique com o botão esquerdo do mouse e arraste a linha que irá aparecer. Caso seja necessário mudar a posição ou fazer curvas, continue clicando, fixando assim um ponto e a partir dele mudando de direção; para encerrar, clique duas vezes seguidas com o botão esquerdo de seu mouse. Temos a primeira rua traçada.



Abra a **tabela**.

Você poderá notar que uma **linha** surgiu na tabela. A mesma corresponde ao vetor que acabou de ser traçado.

Deveremos preencher os campos respectivos, sempre atentando para o fato de que o nome de determinada rua poderá ter-se alterado.

Arquivo Editar Seleção Exibir Tabela Vista Mapa Ferramentas Janela Ajuda

Vista: Sem titulo

sistema viario
1928_g

| ID | NOME_ANT | NOME_ATUAL |
|----|----------|------------|
| 1 | 0 | |

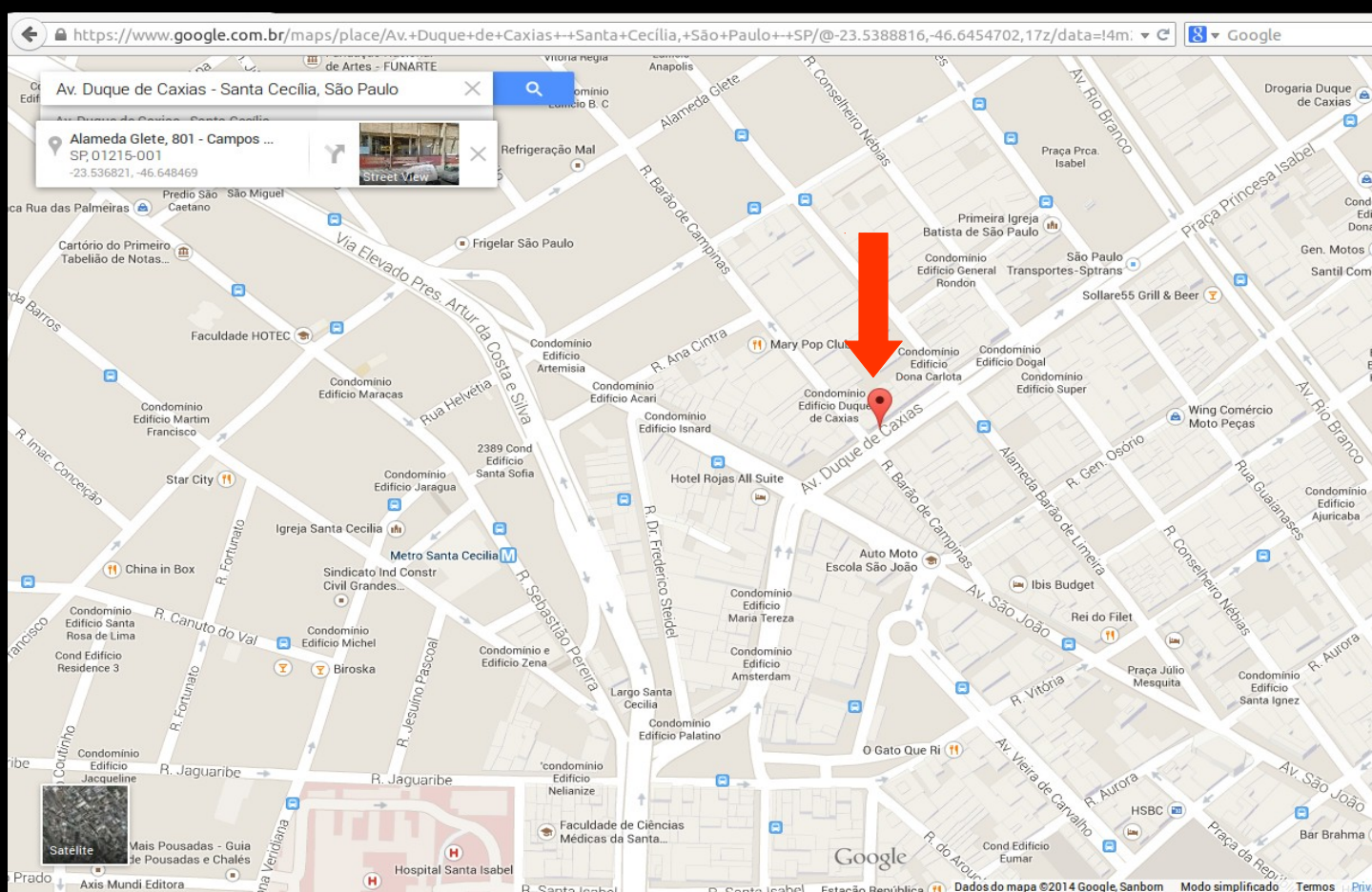
0 / 1 Total de registros selecionados.

Metros X = 5.310,88 Y = 3.940,05 EPSG:29193

Esta verificação de alterações poderá ser feita através do Google Maps. Acesse a página e confirme se a rua traçada mantém o mesmo nome nos dias atuais.

Dica: sempre preencha o nome antigo da rua com a mesma grafia presente no mapa.

No exemplo utilizado, a Rua Duque de Caxias, seu nome atual é **Avenida Duque de Caxias**.



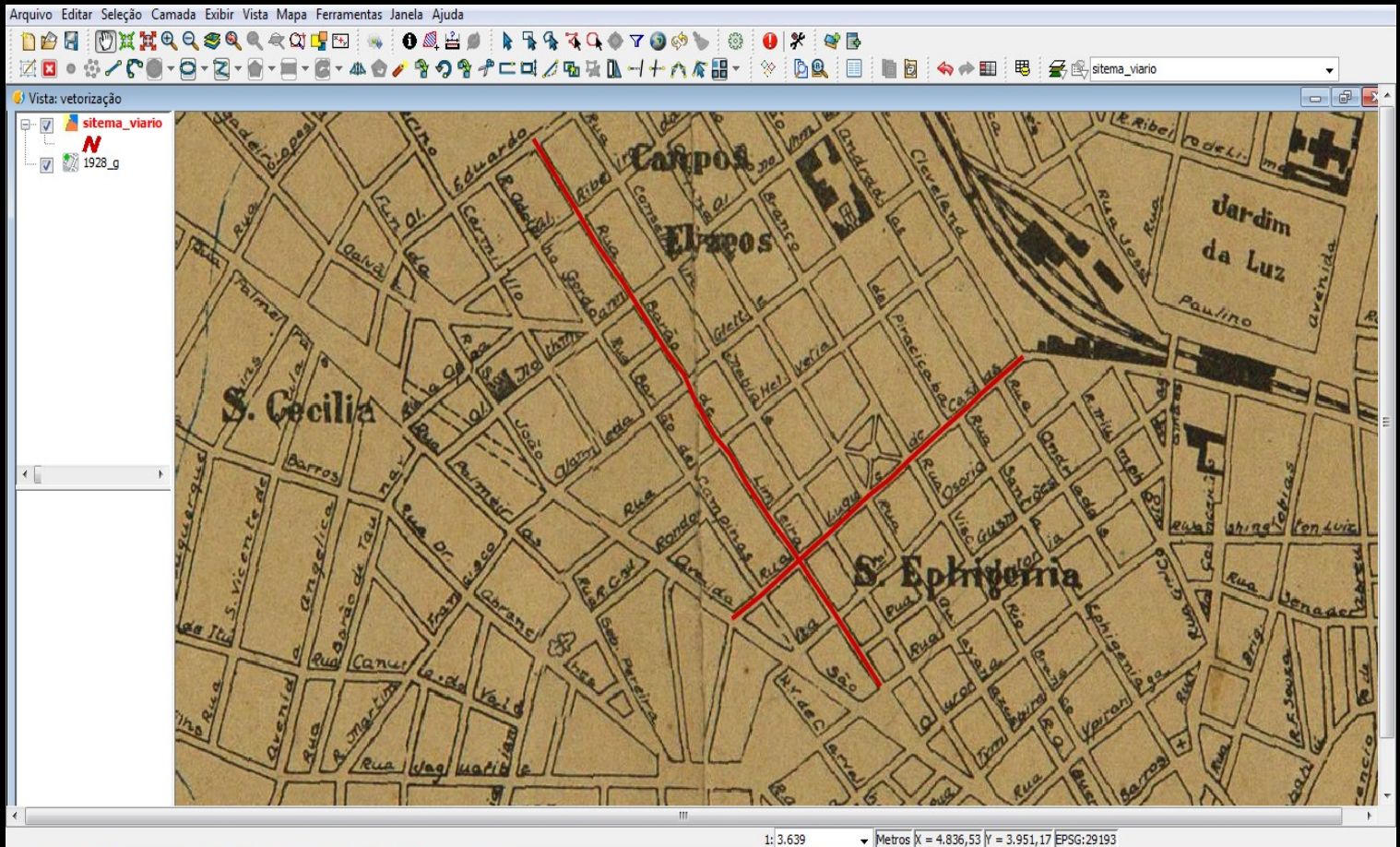
Podemos agora preencher os respectivos **campos da tabela**.

The screenshot shows a GIS application window titled "Vista: vetorização". The main map area displays a historical street grid with a red line indicating a specific street. The attribute table window, titled "Tabela de atributos: sistema_viaro", is open over the map. It contains the following data:

| ID | NOME_ANT | NOME_ATUAL |
|----|-----------------|-----------------|
| 1 | 1 Rua Duque ... | Avenida Duqu... |

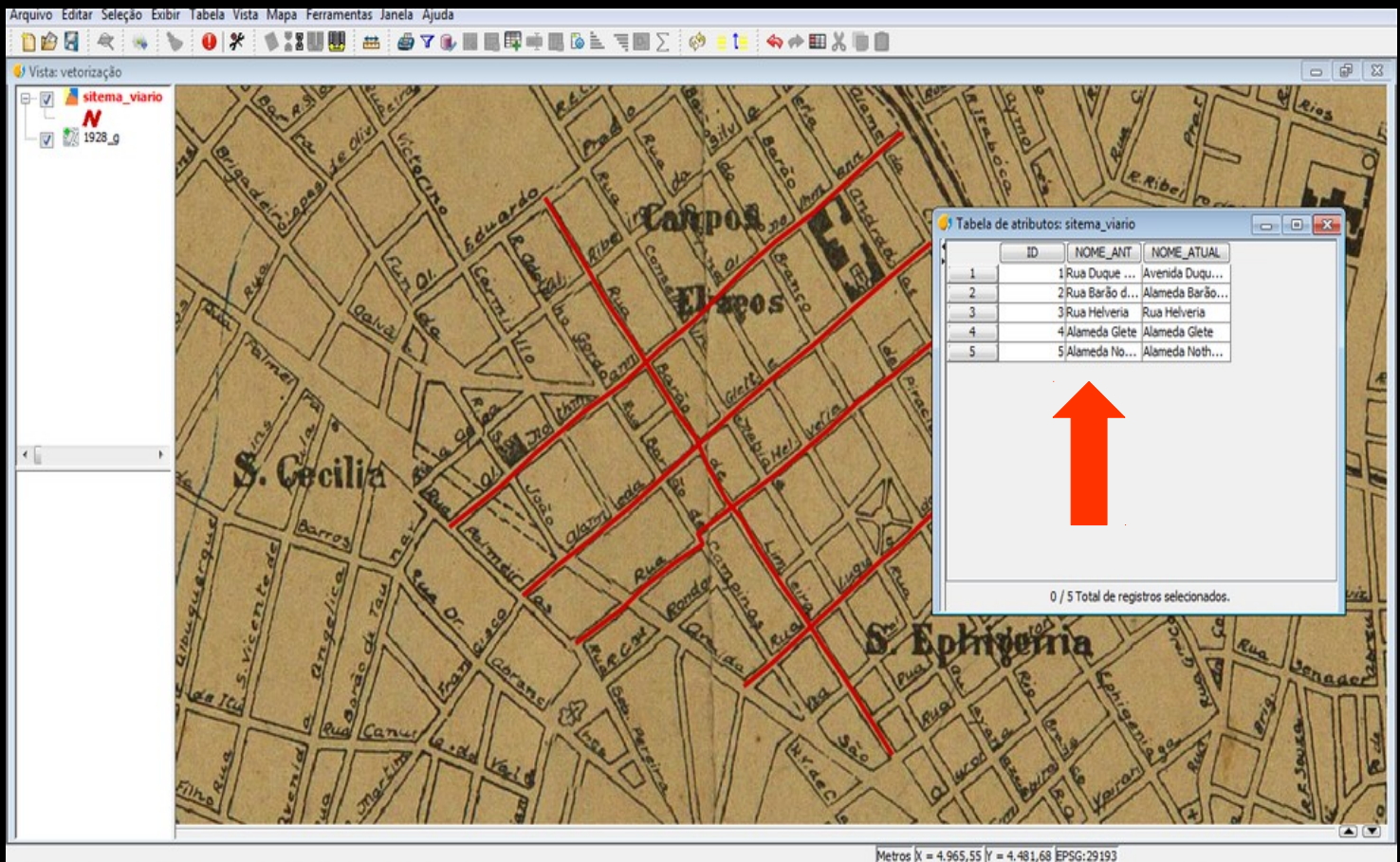
Two red arrows point to the "ID" and "NOME_ANT" columns. The status bar at the bottom indicates "0 / 1 Total de registros selecionados." and "Metros X = 5.332,38 Y = 4.274,2 EPSG:29193".

Traçaremos agora a Rua Barão de Limeira, nos dias atuais conhecida como Alameda Barão de Limeira. É importante apontar que os traçados devem sempre se encontrar, como indicado:



Continuaremos traçando as ruas e, assim, construindo nosso vetor do sistema viário da carta de 1928, sempre tomando cuidado com a intersecção das linhas (os traços devem sempre se encontrar), mantendo o traçado no meio da rua e terminando-o na rua seguinte.

Não se esqueça de **alimentar sua tabela** com as novas ruas que serão traçadas.



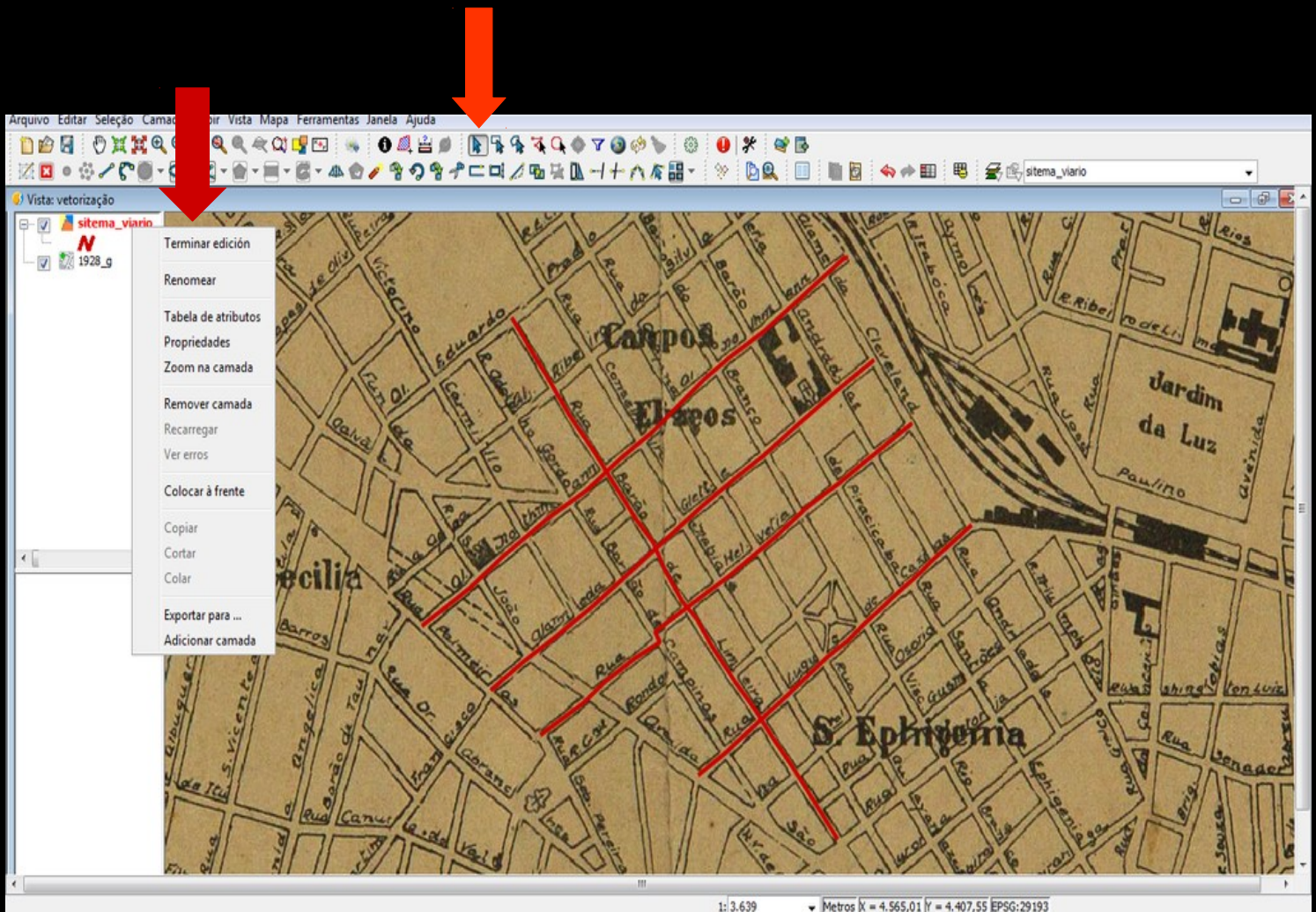
The screenshot shows a GIS application window titled 'Vista: vetorização'. The main map area displays a historical street grid with several red lines overlaid, representing newly digitized road segments. A table window titled 'Tabela de atributos: sistema_viario' is open in the foreground, showing a list of road attributes. The table has three columns: 'ID', 'NOME_ANT', and 'NOME_ATUAL'. The data rows are as follows:

| ID | NOME_ANT | NOME_ATUAL |
|----|------------------|------------------|
| 1 | 1 Rua Duque ... | Avenida Duque... |
| 2 | 2 Rua Barão d... | Alameda Barão... |
| 3 | 3 Rua Helveria | Rua Helveria |
| 4 | 4 Alameda Glete | Alameda Glete |
| 5 | 5 Alameda No... | Alameda Noth... |

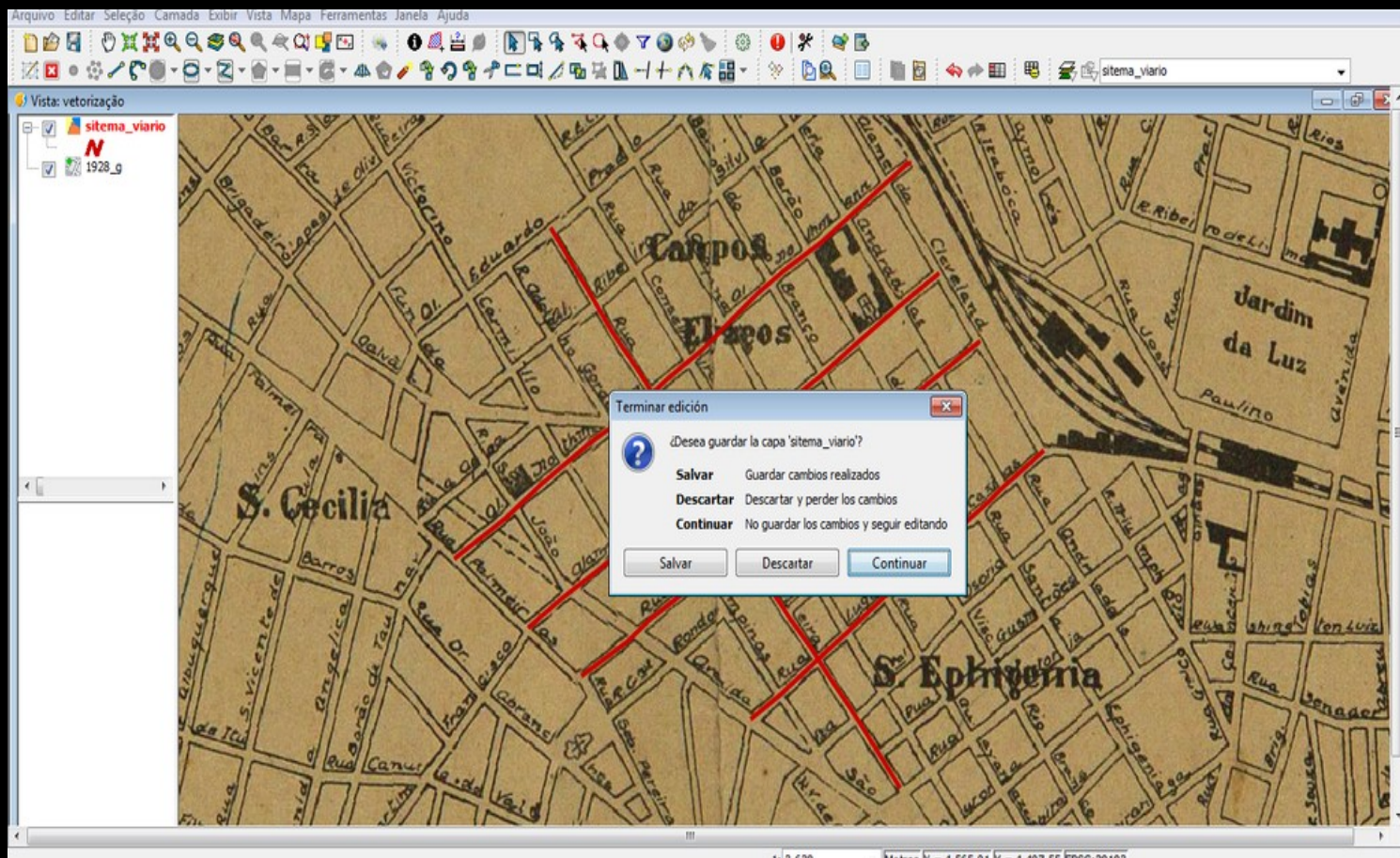
Below the table, there is a red arrow pointing upwards and the text '0 / 5 Total de registros selecionados.' The status bar at the bottom of the application window shows 'Metros X = 4.965,55 Y = 4.481,68 EPSG:29193'.

Para deletar uma linha traçada, selecione-a, com a **seta** indicada na barra de ferramentas, e aperte o botão *Delete* de seu teclado.

Quando terminar sua vetorização, clique novamente com o botão direito no nome de sua camada e selecione a opção **terminar edição**.



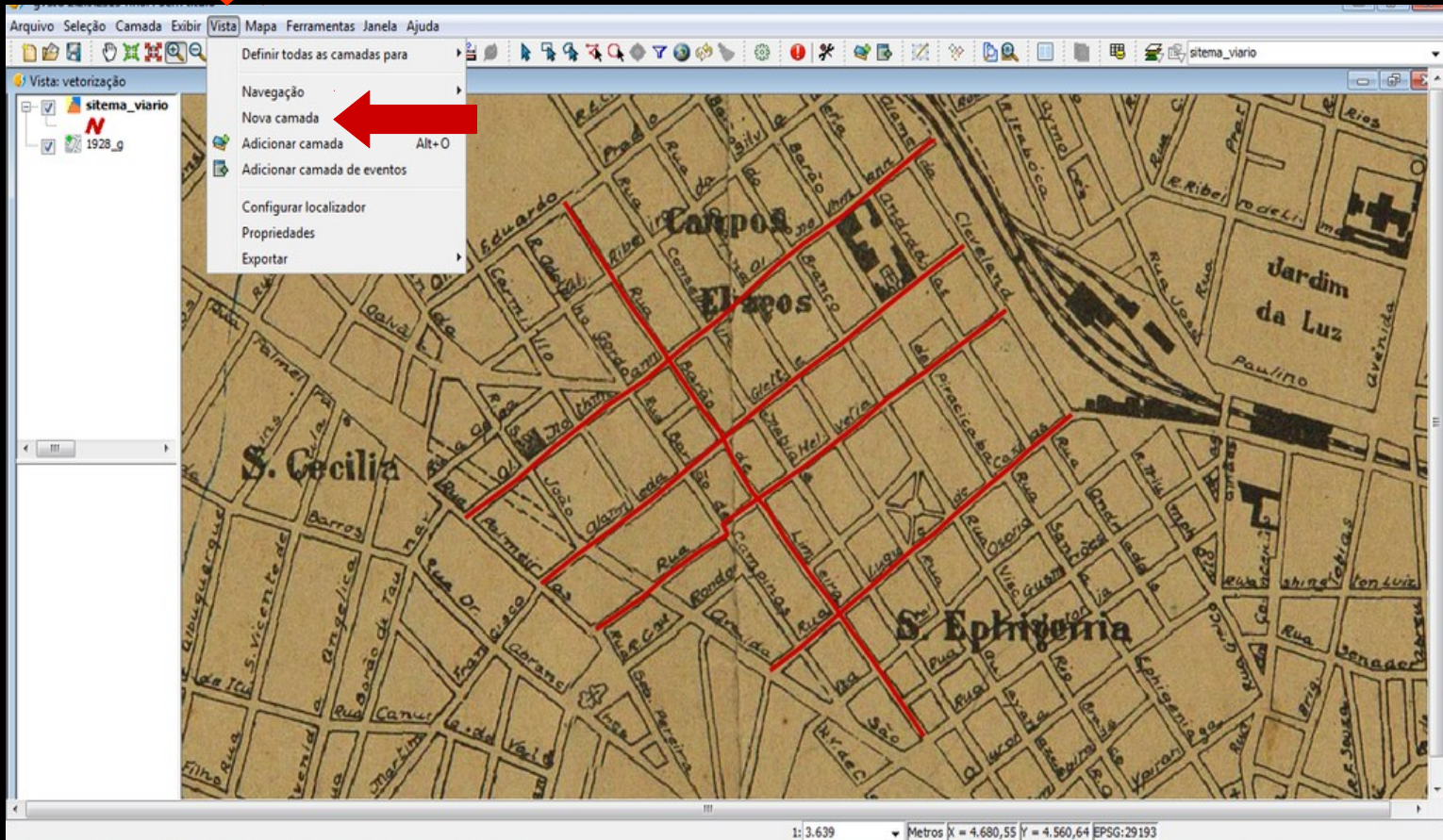
Uma nova janela abrirá. Selecione a opção *salvar*.



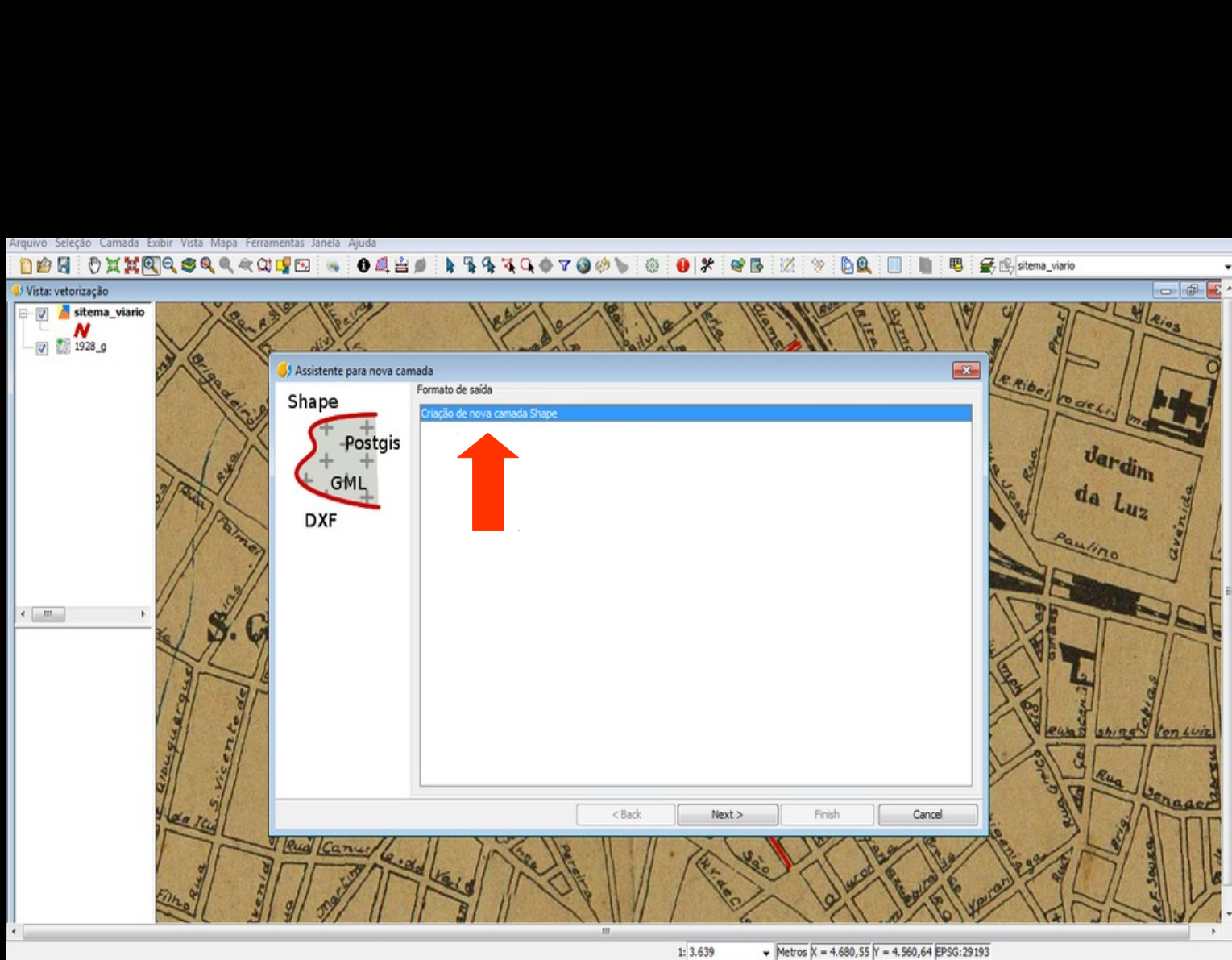
Vetor de Hidrografia

Nesse exercício, criaremos uma nova camada, utilizando dessa vez a ferramenta *Polígono* para vetorizá-la. Faremos uma camada referente à hidrografia da carta, ou seja, os rios representados no mesmo.

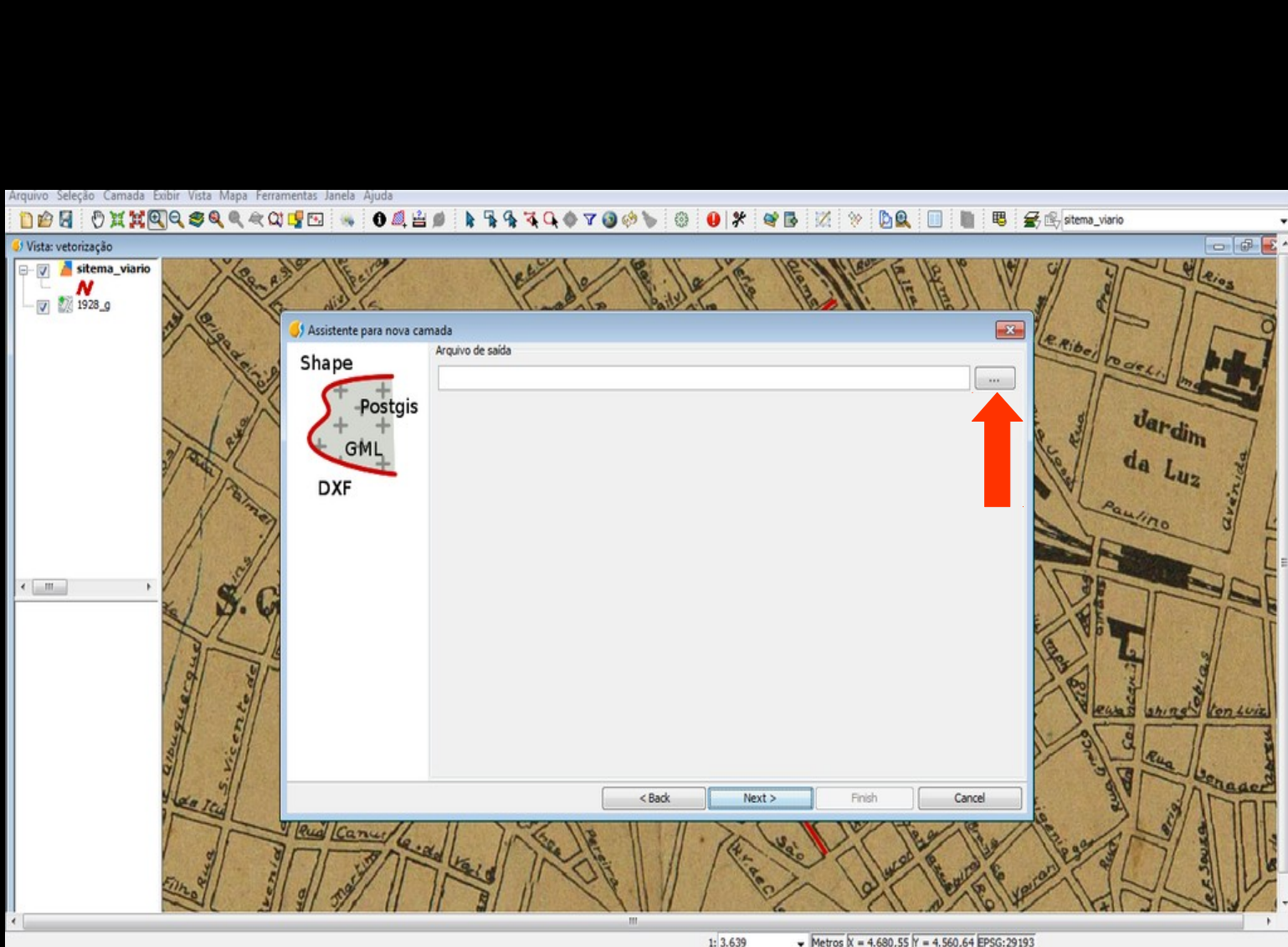
Novamente, com a vista já aberta, clicaremos no **botão vista** e depois na opção **Nova Camada**.



Selecione o item "criação de nova camada shape" e, em seguida, clique em *next*.

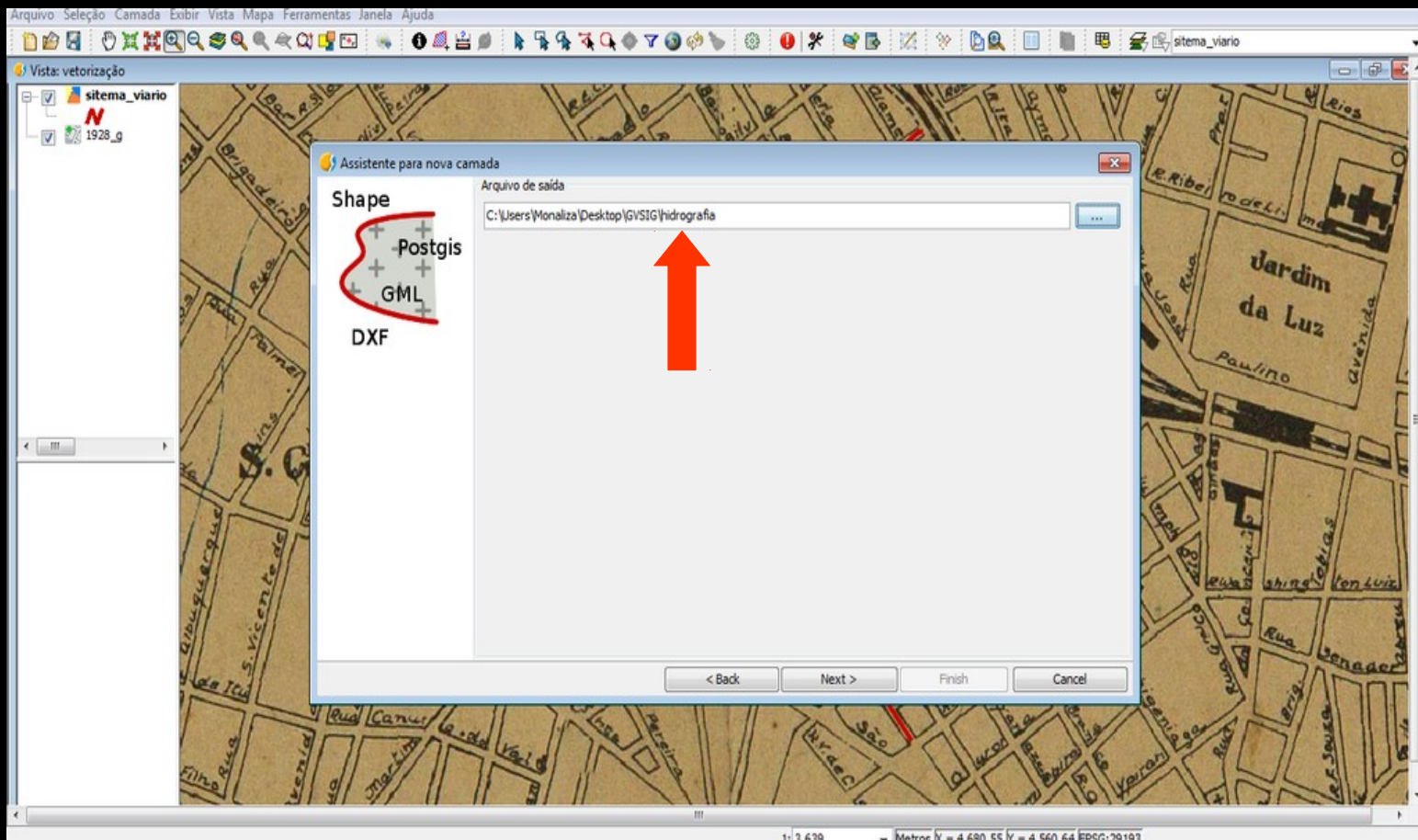


Clique no **combo** com as reticências.



Nomeie essa nova camada conforme suas necessidades. Neste caso, **nomearemos** como hidrografia. Uma outra opção seria nomeá-la como "hdp_nome"; hdp é a sigla utilizada para a hidrografia de polígono.

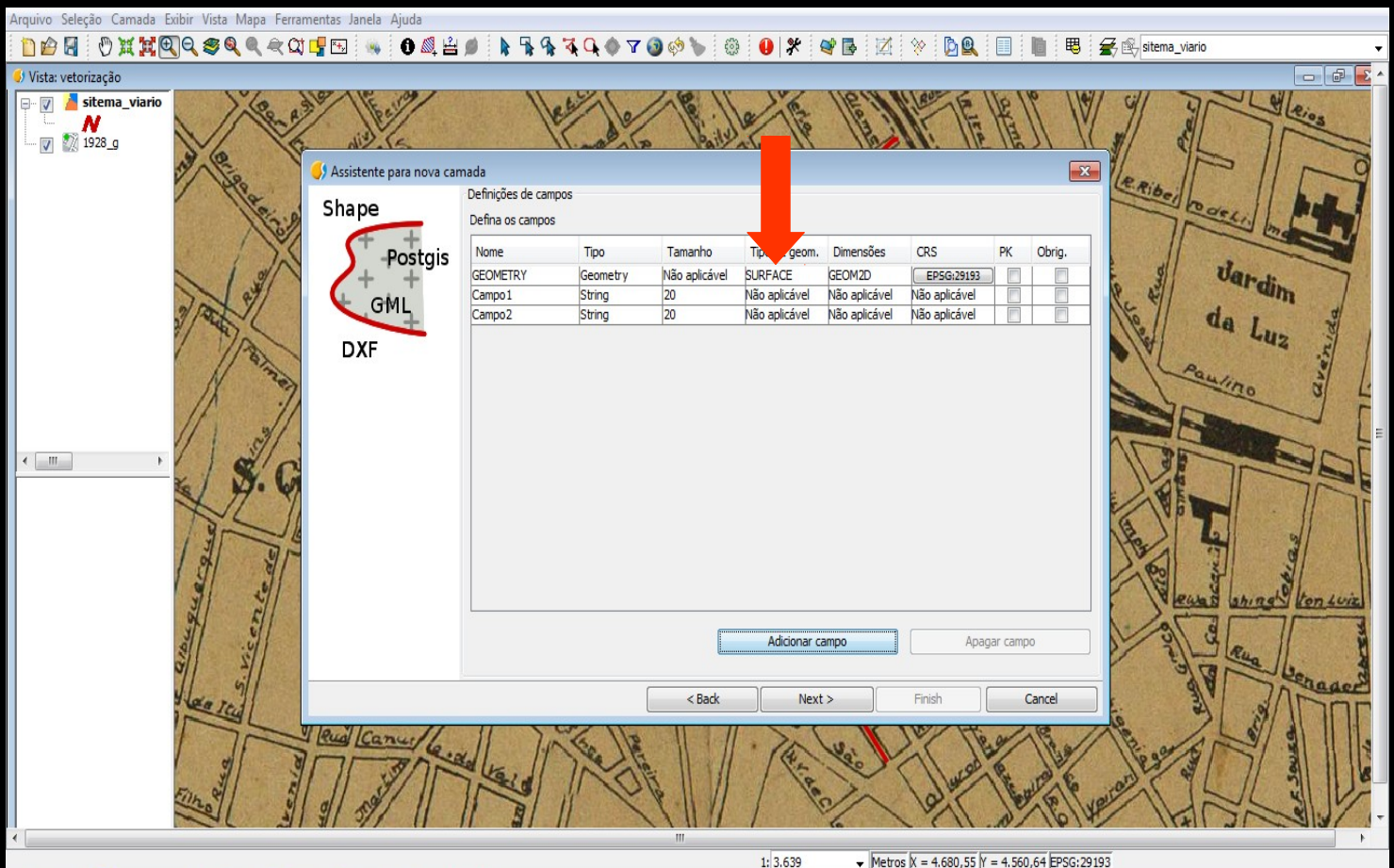
Clique em *next*.



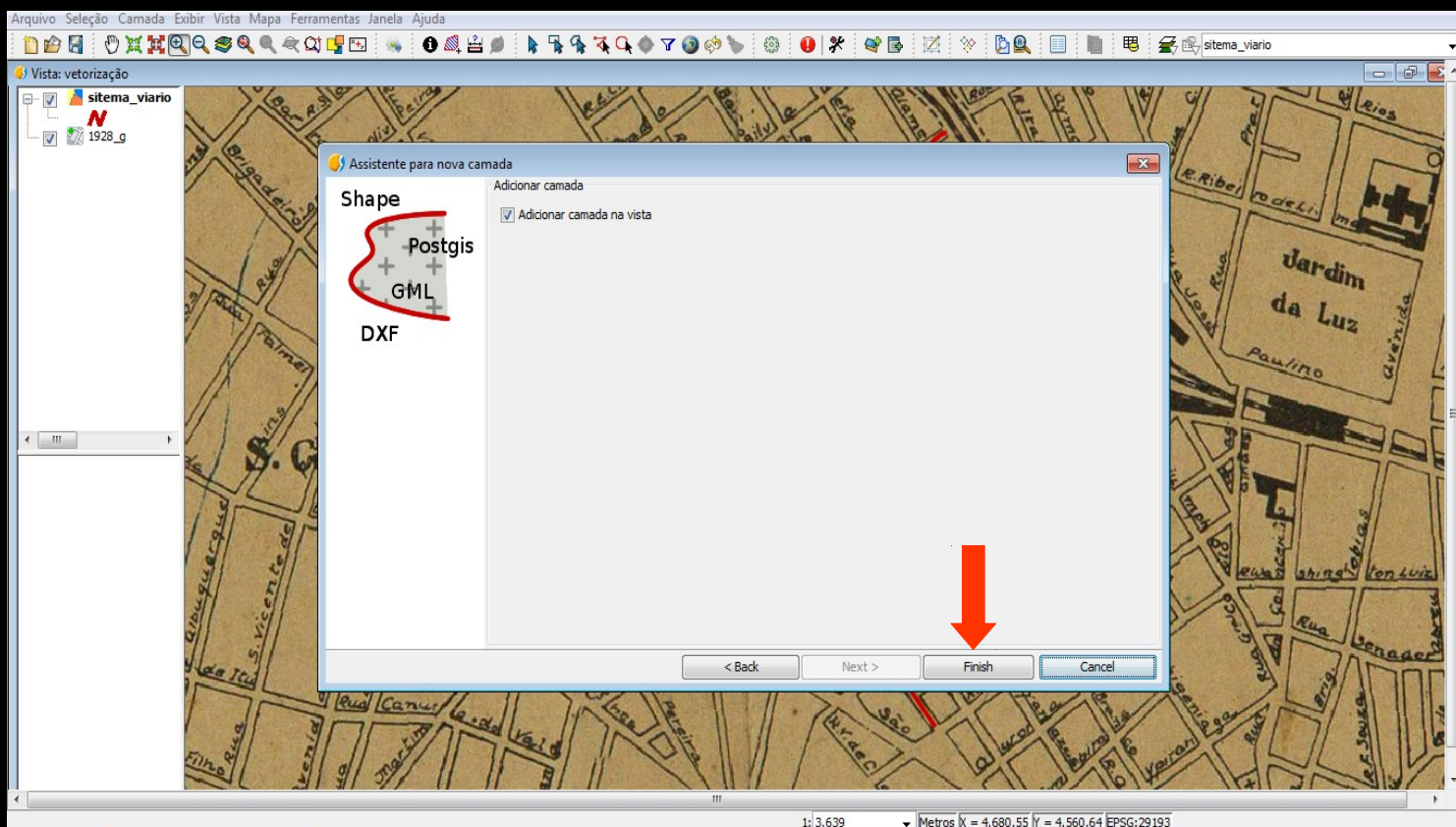
Em tipo de geometria, opte por **surface**. Depois, adicione dois novos campos. O *primeiro campo* se chamará "ID". Mude o *Tipo* de "string" para "Integer". Mantenha o *Comprimento* em "20".

O *segundo campo* se chamará "NOME". Em *Tipo*, mantenha "String", e o *comprimento* em "20".

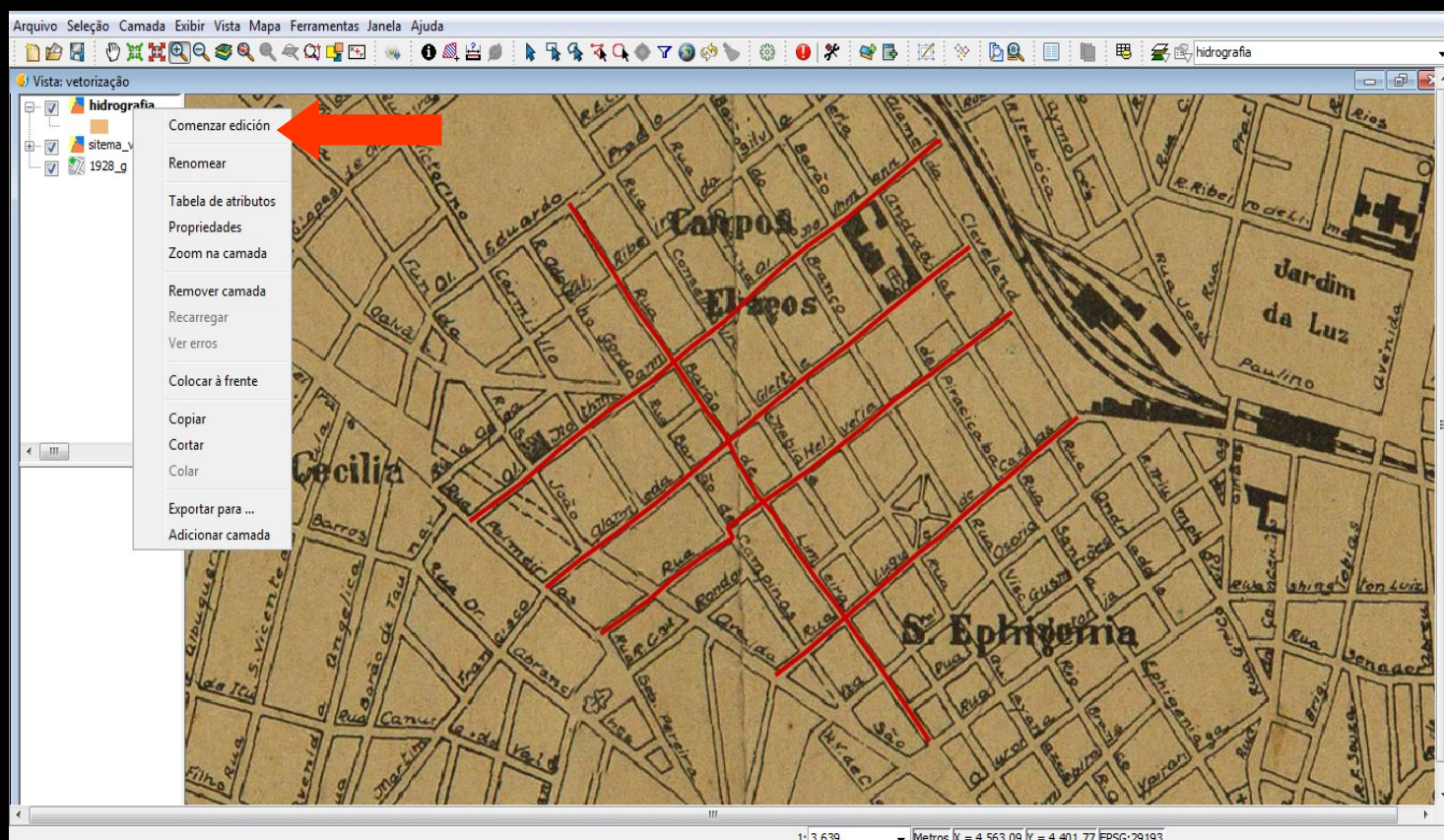
Clique em **Next**.



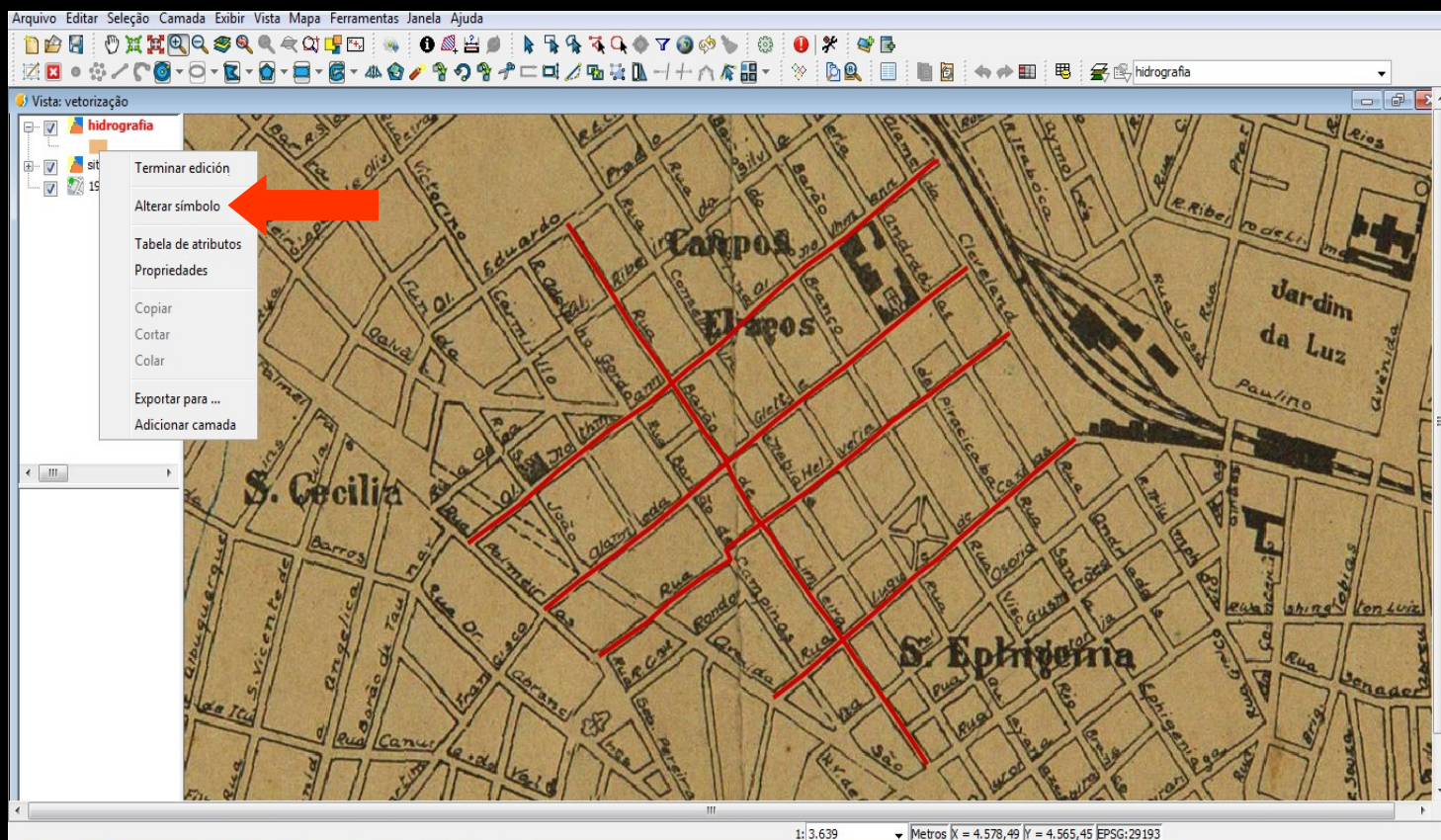
Selecione a opção *adicionar camada na vista* e em seguida clique em **finish**.



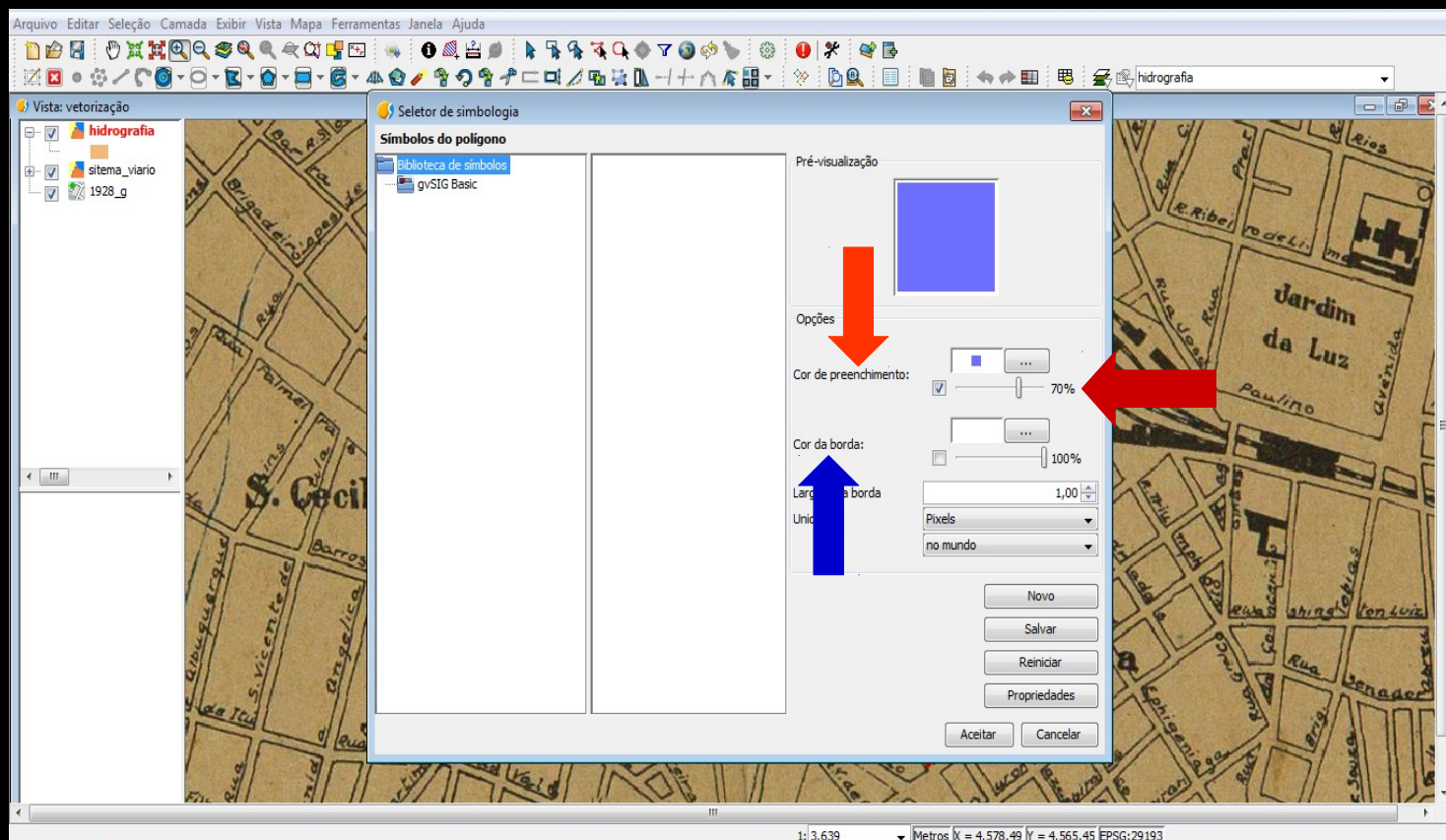
Retornamos à vista. Para iniciar a edição da nova camada, clique com o botão direito em cima do título da mesma. Um box com opções aparecerá. Nele, selecione a opção **começar edição**.



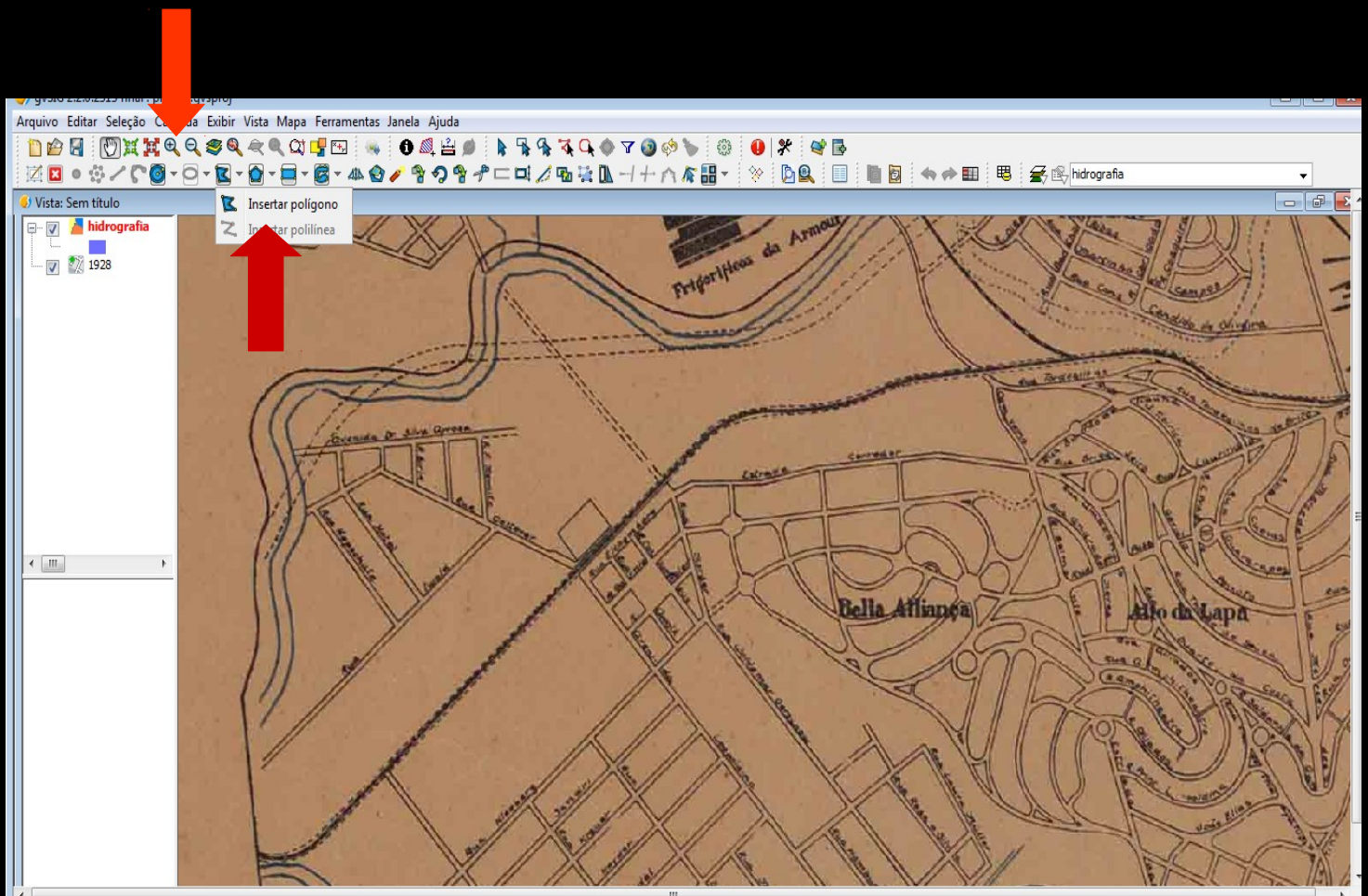
Antes de iniciar a vetorização, iremos editar a cor e a transparência do polígono que traçaremos a seguir. Com o botão direito, clique sobre o desenho em formato retangular referente à camada de vetorização da hidrografia. Em seguida, em **alterar símbolo**.



Uma nova janela abrirá. Nela você poderá alterar a cor e a transparência do polígono, conforme sua preferência. Neste exercício, utilizaremos a **cor azul** e **preenchimento** em 70%. Também retiraremos a opção **cor da borda**. Após as modificações, clique em **aceitar**.

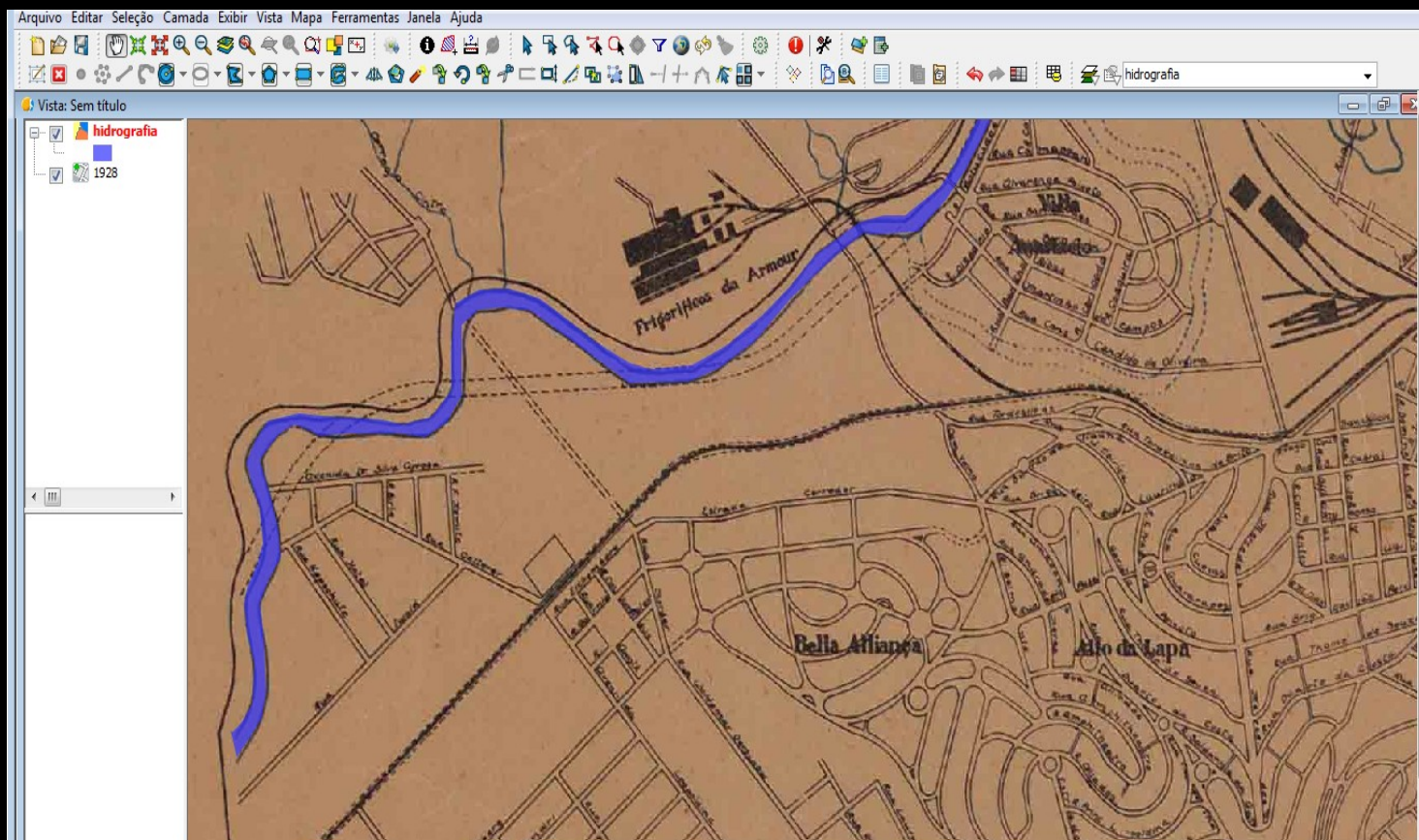


Iniciaremos agora a vetorização do Rio Tietê. Ajuste o **zoom** no início do rio e escolha na barra de ferramentas a opção **polígono**.

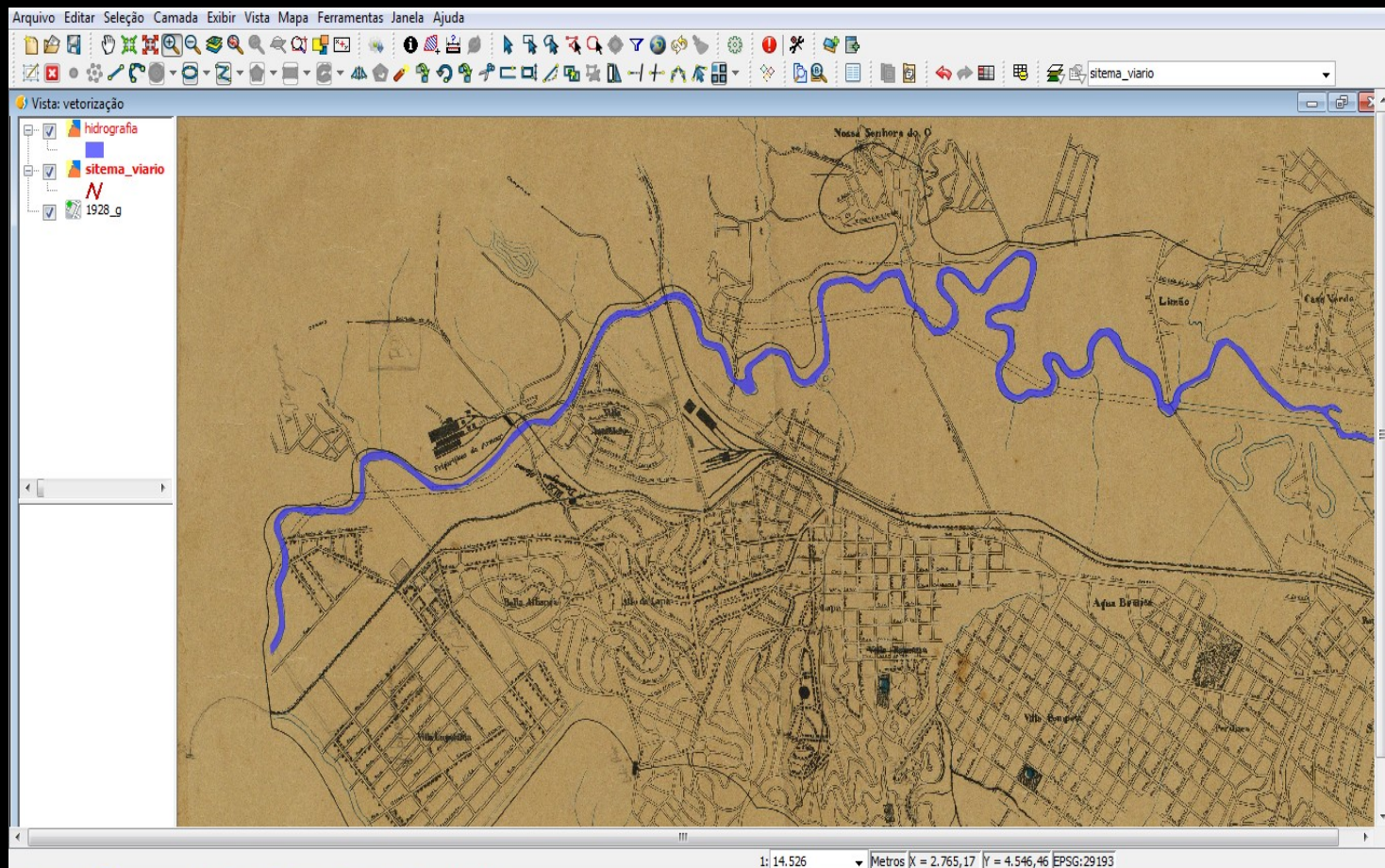


Posicione o cursor no início da representação do rio e vá cobrindo toda a sua lateral; complete primeiro todo um lado. Ao chegar ao final da primeira margem, desça, ainda clicando com o mouse, para o outro lado e continue cobrindo o lado que falta, até voltar ao começo da representação. A ferramenta vai desenhar um polígono com o rio que “ficou no meio” dos dois lados traçados.

Após percorrer todo contorno da representação, o vetor ficará assim (caso tenha-se seguido o modelo aqui sugerido):



O mesmo vetor, agora com menos zoom:



Não se esqueça de *terminar a edição* quando concluir esta nova camada. Nesse tutorial criamos duas camadas: *sistema viário* e *hidrografia poligonal*. No entanto, dependendo da carta ou mapa que você pretende vetorizar, poderão ser criadas diversas camadas em uma mesma vista, com diversas representações, como por exemplo sistema ferroviário, obras e edificações (quadras), entre outras.

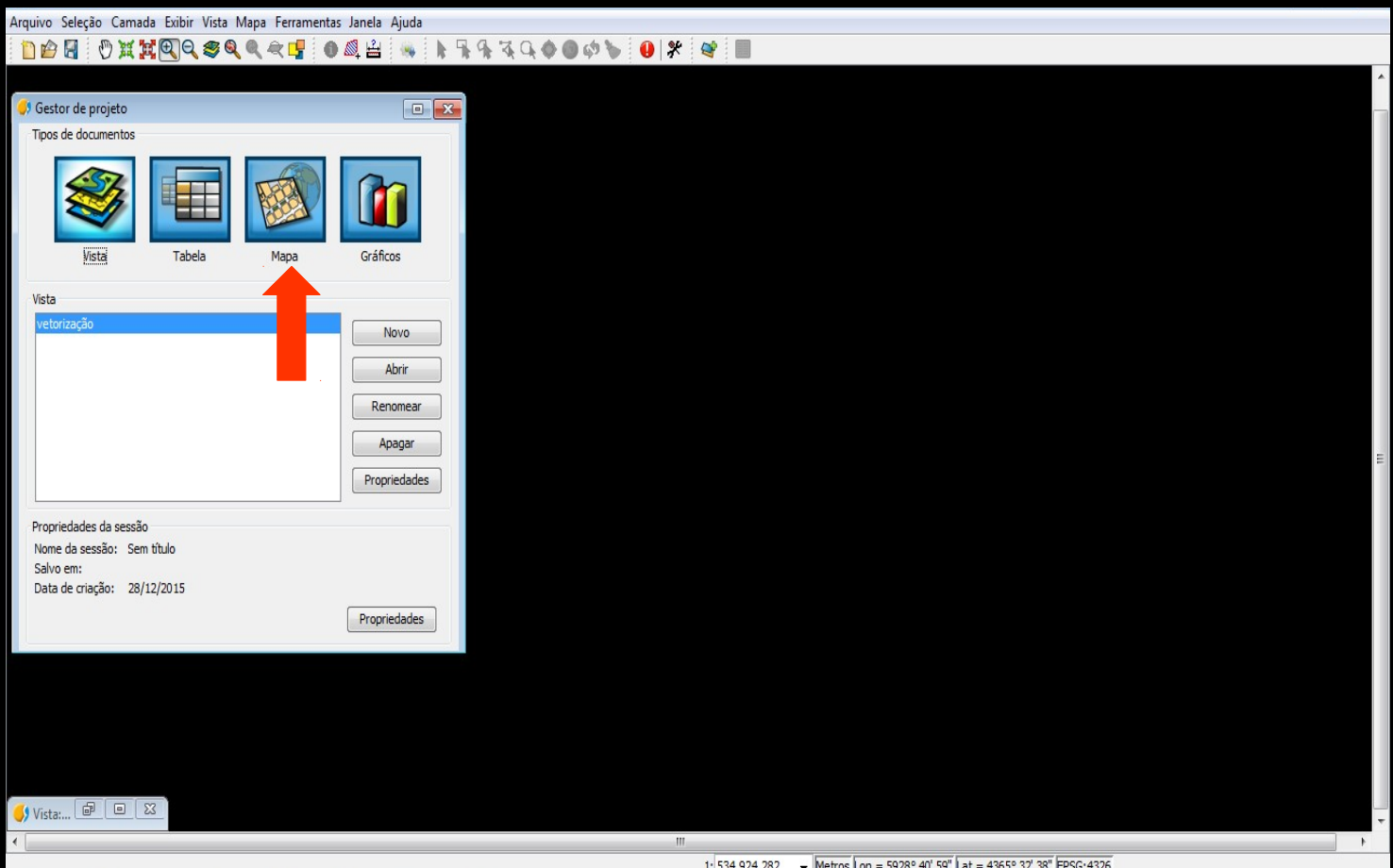
Se ainda restam dúvidas, acesse os links abaixo para assistir o vídeo tutorial **“Exercício de Vetorização”**:

- <https://www.youtube.com/watch?v=I3NDke6EtdI>
- <https://vimeo.com/134103232>

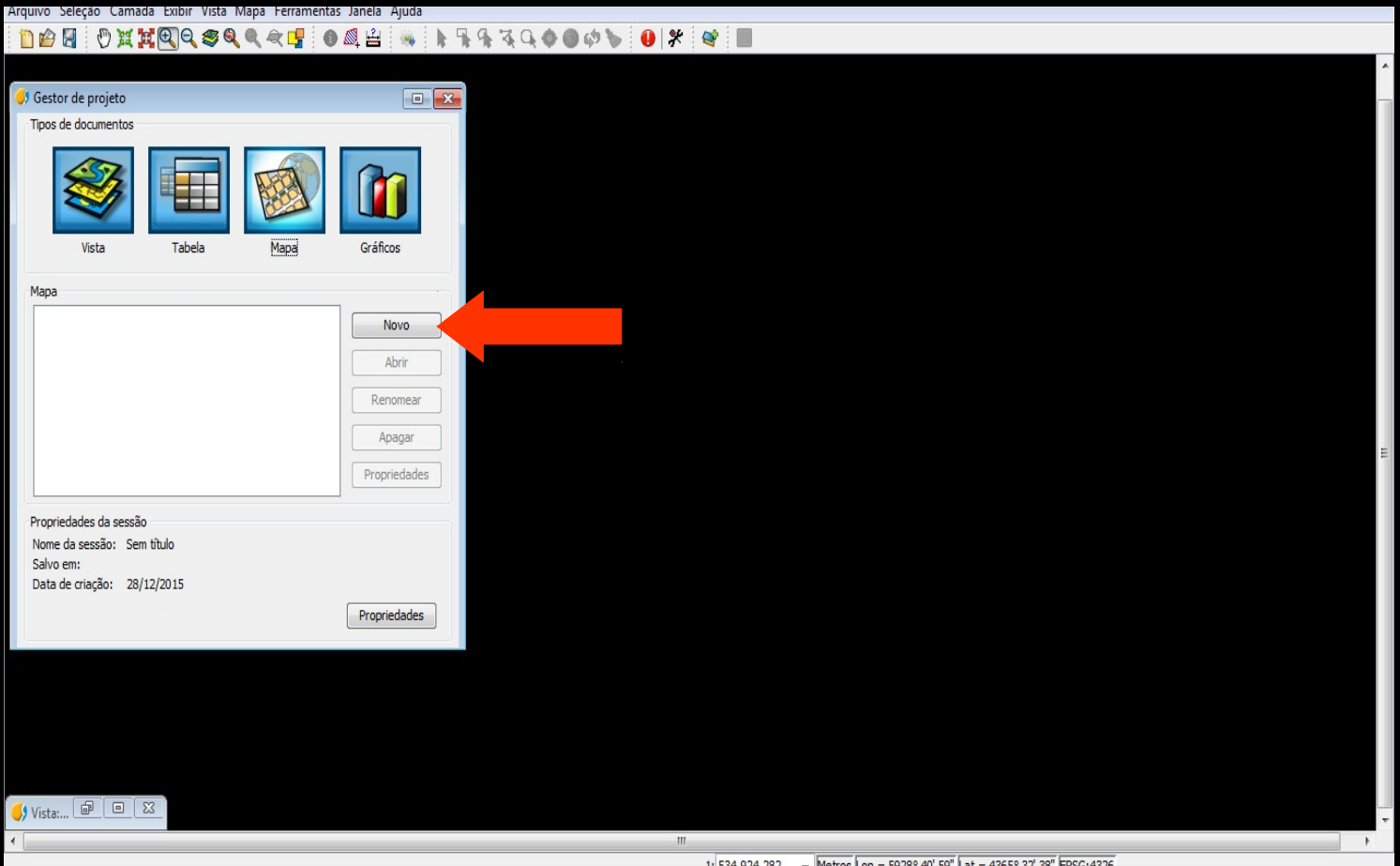
Exercício 4 – Criação de Mapa

A criação de um mapa compreende inserir em um campo em branco a vista, anteriormente editada e preenchida com camadas, e caracterizá-la com elementos como título, legenda, escala e norte, conteúdos fundamentais para que um mapa possa ser interpretado e considerado como tal. Depois das alterações, o software oferece ainda a possibilidade de que o mapa seja convertido ao formato PDF, para uma futura impressão.

Com a vetorização já editada e finaliza, minimize sua vista e clique em **mapa**.

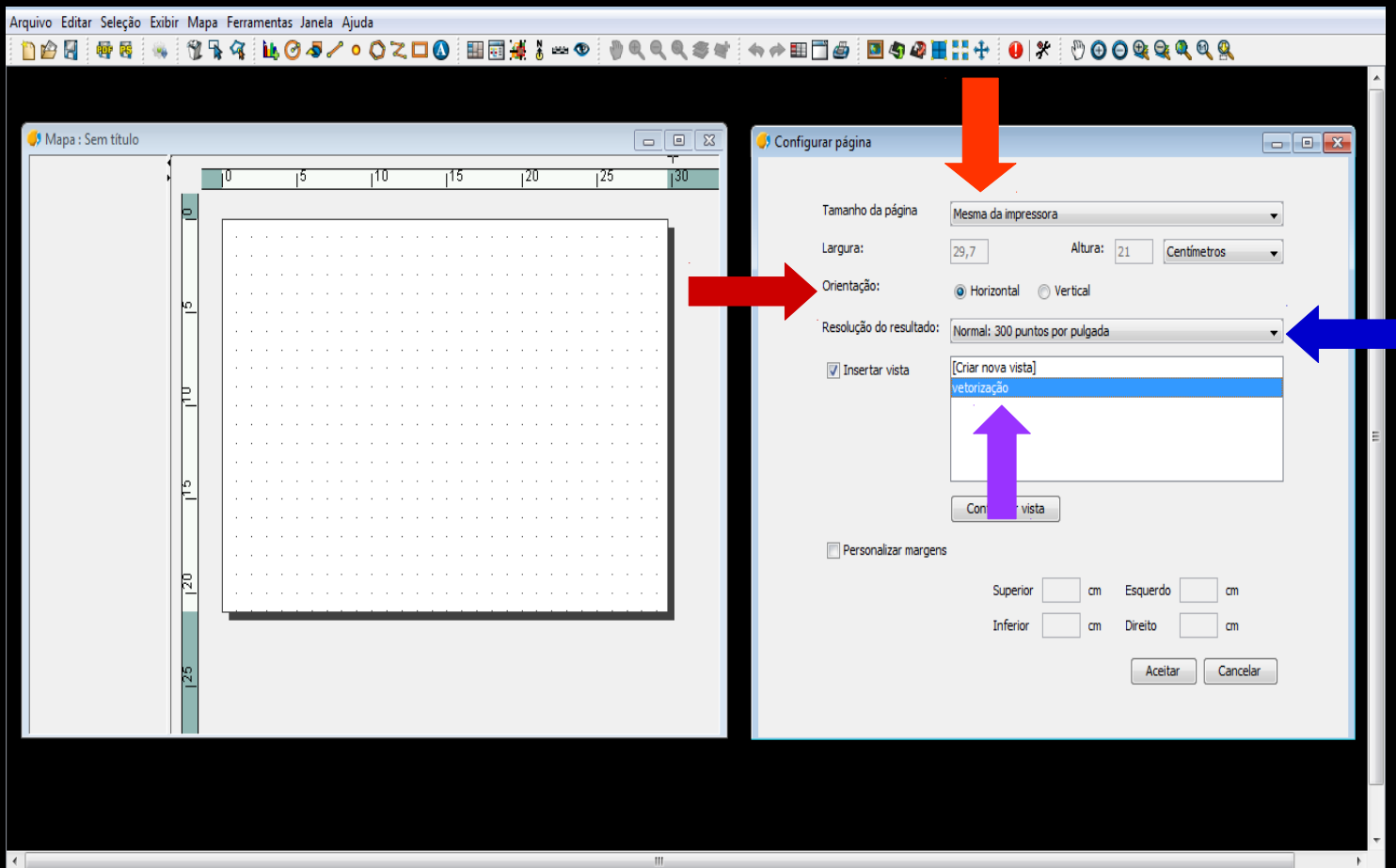


Clique em **novo**.



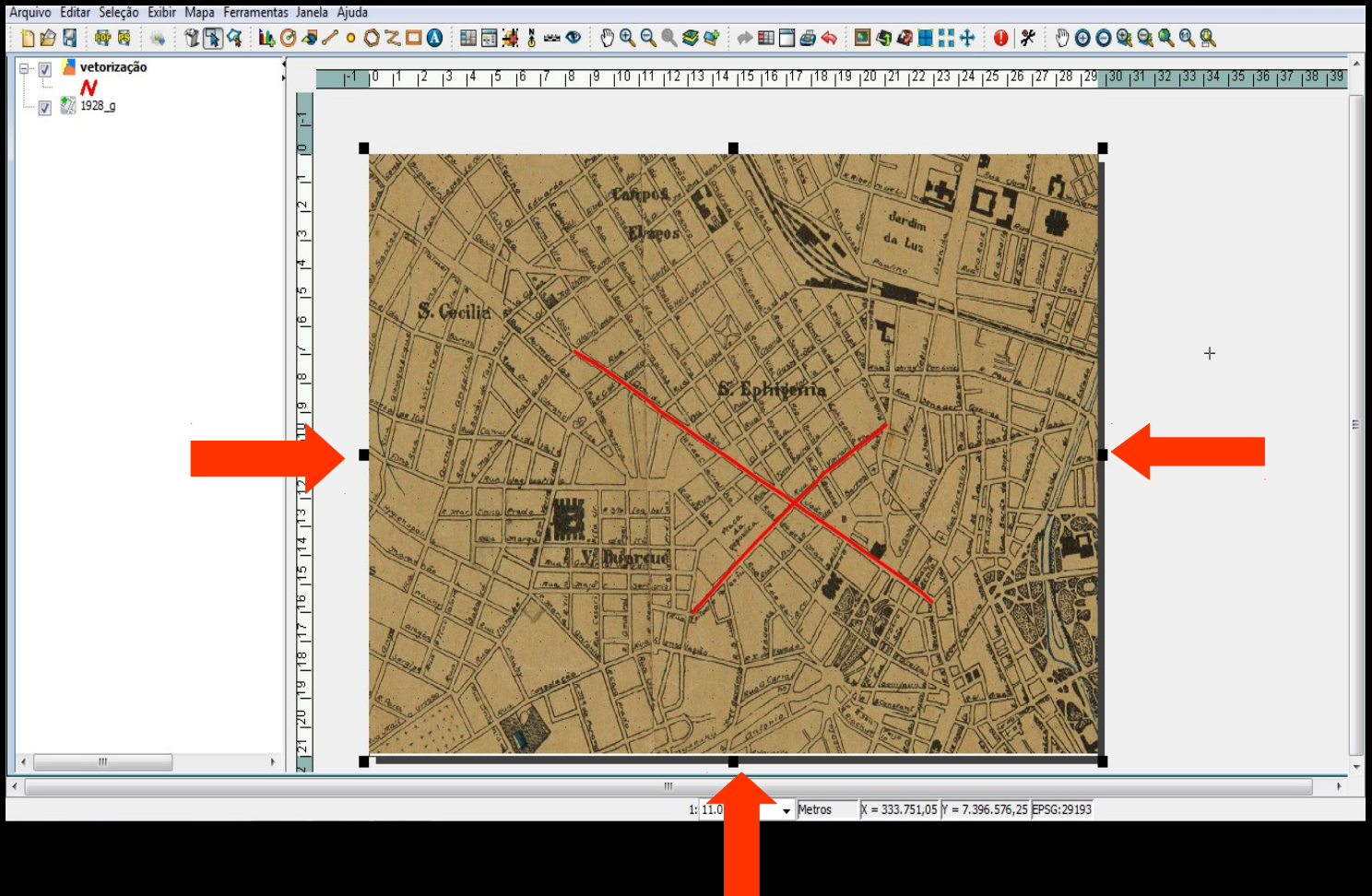
Duas novas janelas abrirão: na janela à esquerda, intitulada “mapa”, serão transportadas a vista e todas as suas propriedades, como zoom e cor. Poderemos editar suas características, tamanho e elementos.

Na janela "configurar página", à direita, mantenha o **tamanho da página** em "mesma da impressora". No item **orientação**, opte por aquela que melhor se adequar ao seu mapa. Em **resolução dos resultados**, conserve a opção *normal*. Em seguida, escolha a **vista** que será utilizada na confecção do mapa. Em nosso caso, a vista intitulada “vetorização”, onde fora traçado o cruzamento entre a Rua Ypiranga e a Avenida São João.



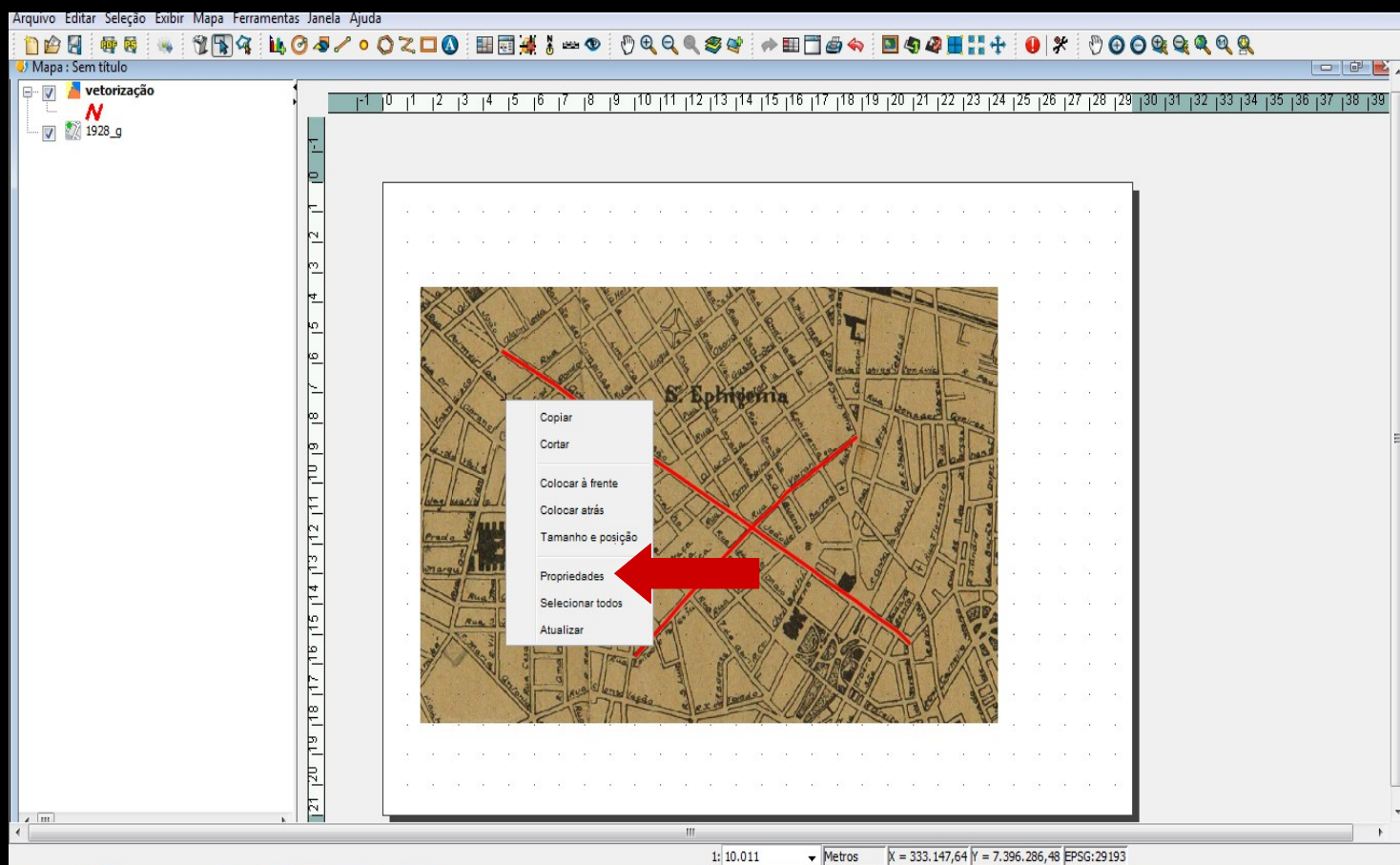
Após as modificações, clique em *aceitar*.

Utilizando **estas margens**, poderemos alterar o tamanho da vista dentro do espaço do mapa. Essa ferramenta deve ser utilizada segundo preferências e necessidades. Lembre-se de deixar espaço para legenda, indicação do norte, escala e outros elementos que poderão ser adicionados.

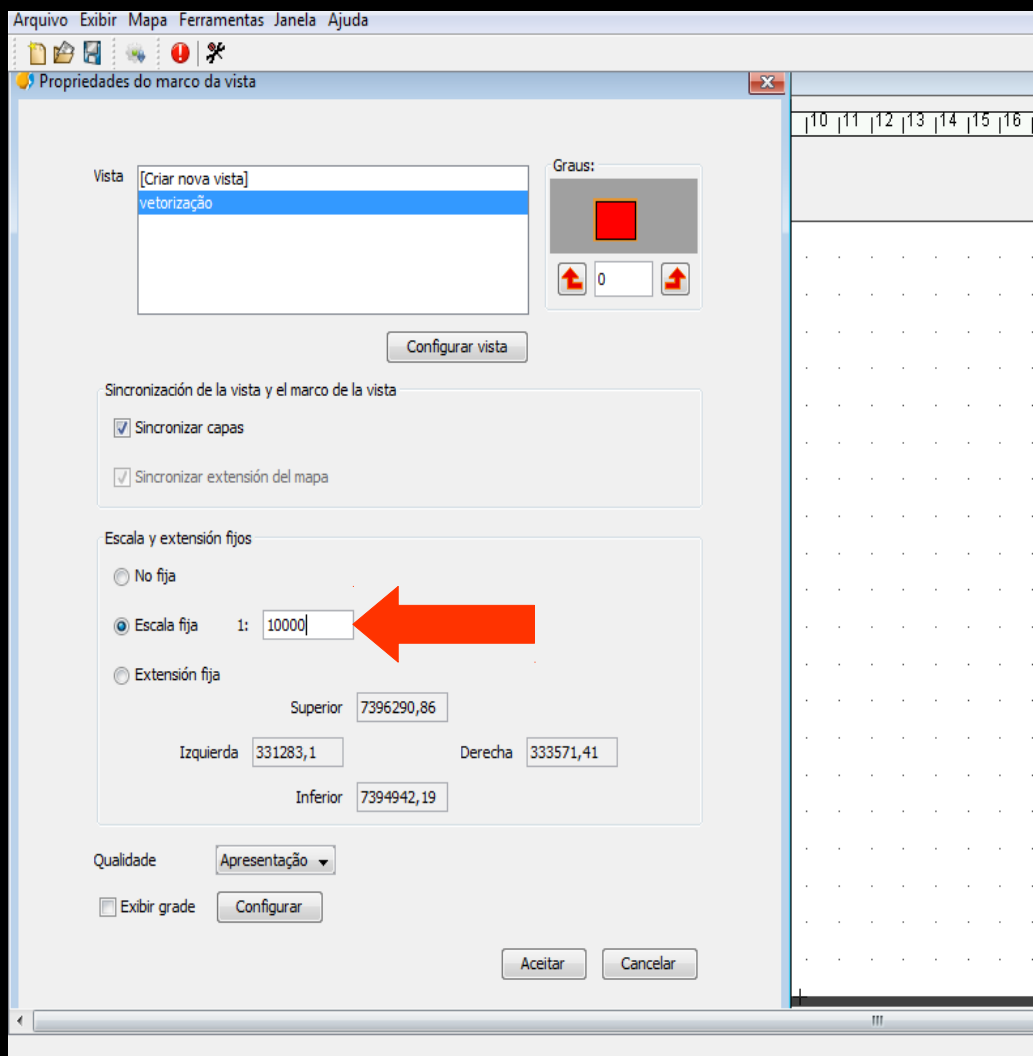


Atenção: na escala numérica, evite valores muito “quebrados”. Para efetuar este ajuste, alteraremos manualmente o número para o valor “arredondado” mais aproximado do mesmo. No caso deste exercício, o valor **10.011** será alterado para 10.000.

Clique com o botão direito do mouse sobre a vista recém-adicionada; depois selecione a opção **propriedades**.

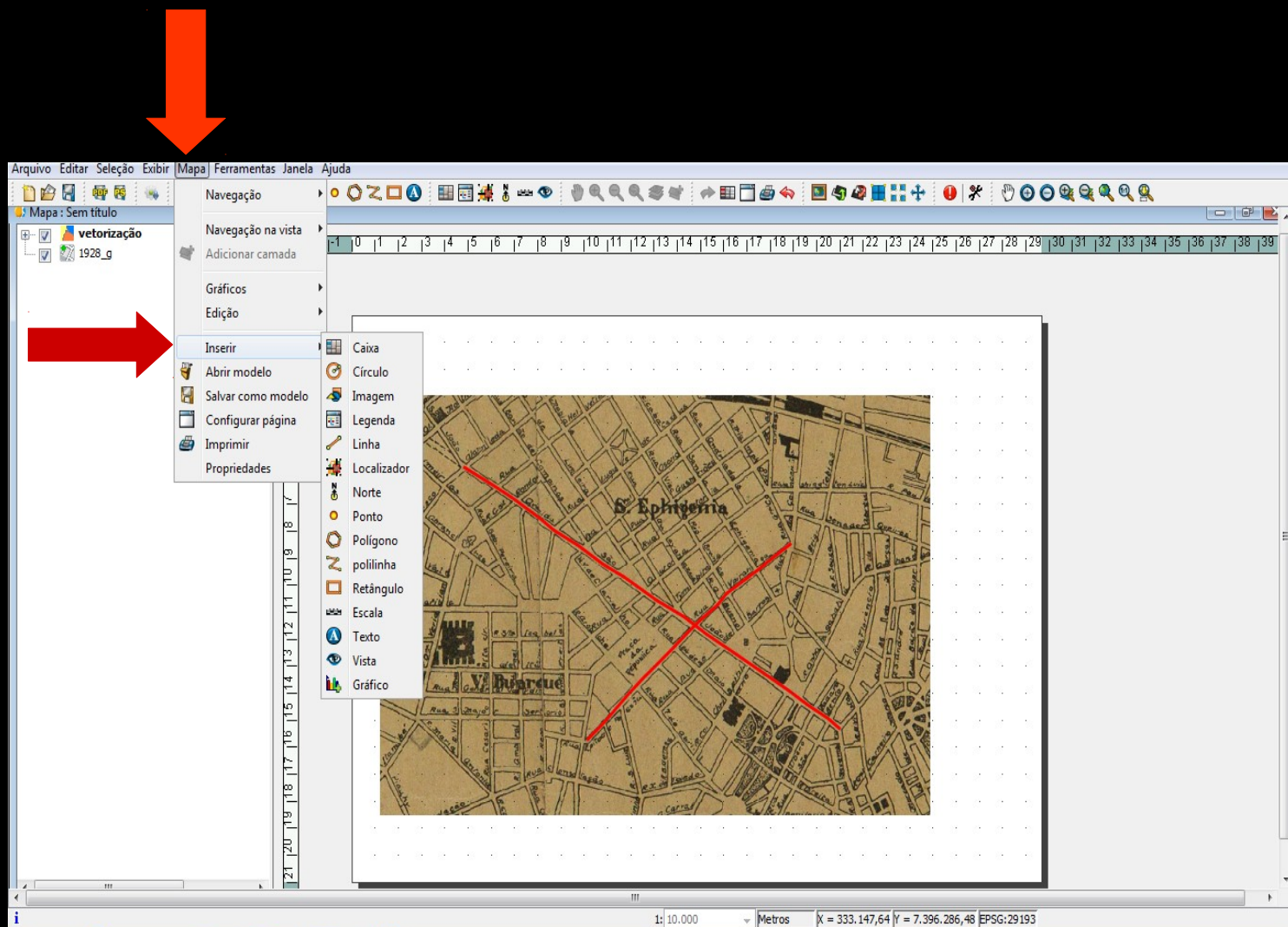


Uma nova janela abrirá. Nela alteraremos o valor da escala. Na seção referente à escala e extensões, selecione a opção **escala fixa** e altere o valor para 10.000.

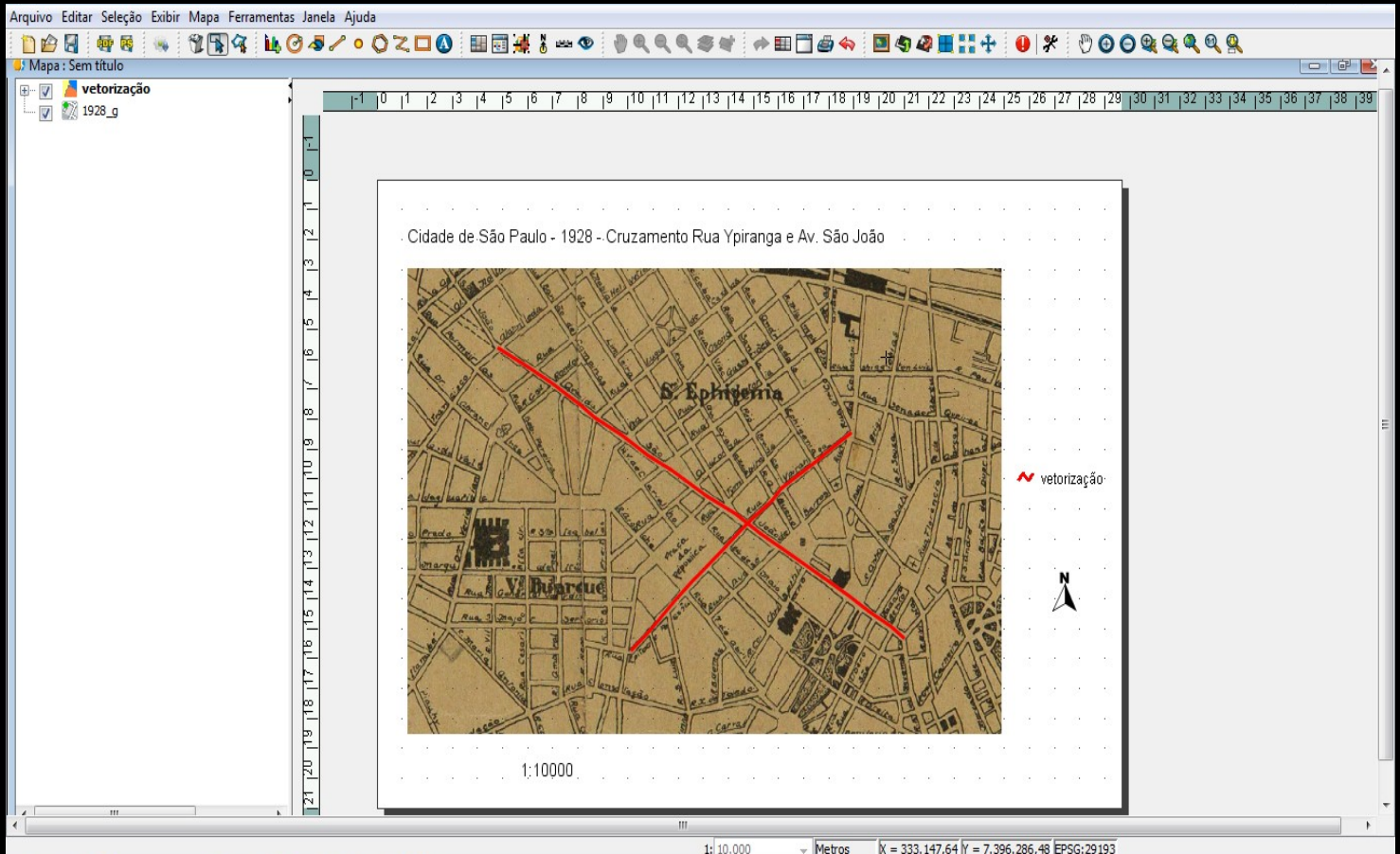


Clique em *aceitar*.

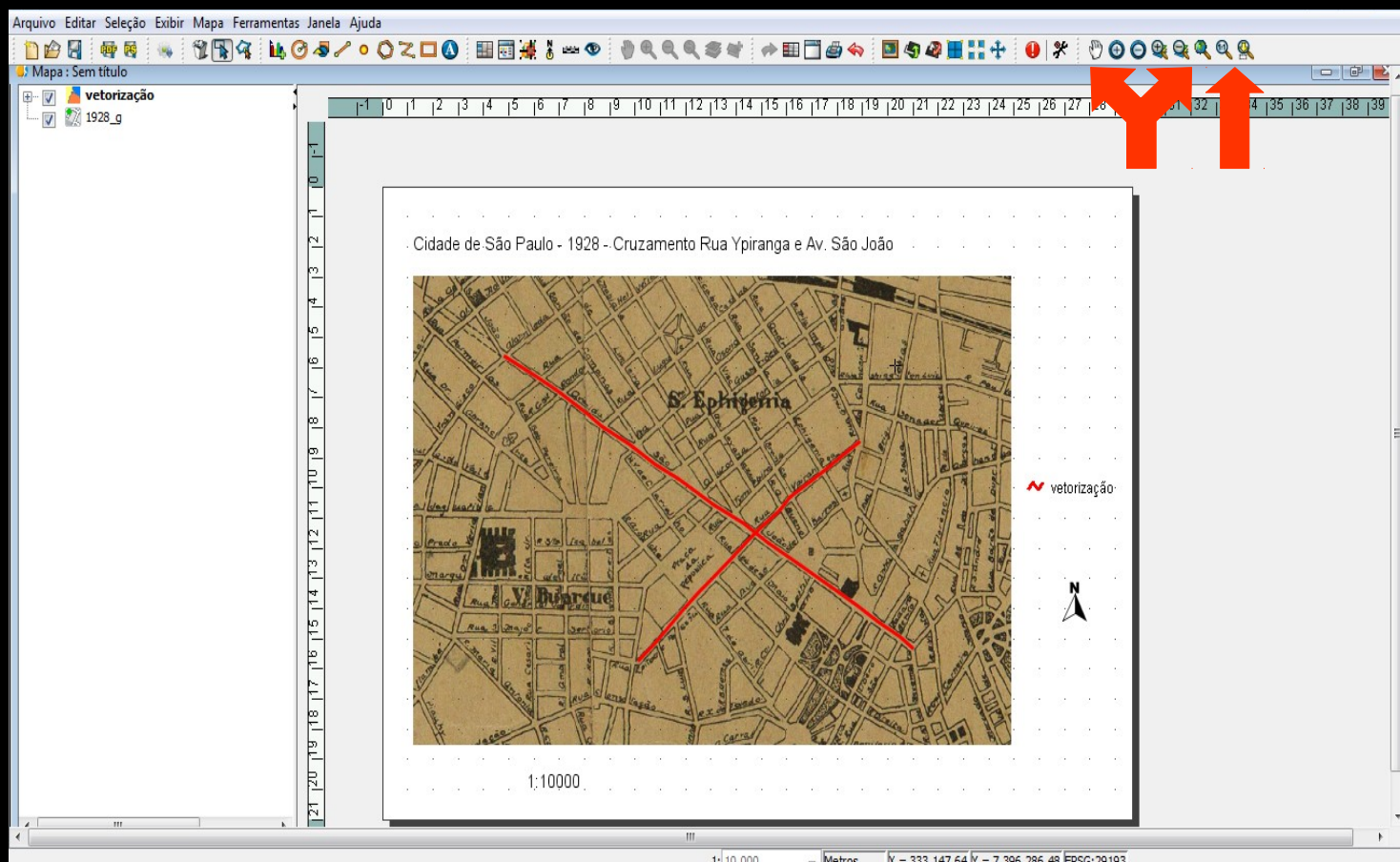
No botão **mapa** e, em seguida, na opção **inserir**, encontraremos diversas ferramentas e recursos para a personalização de seu mapa, como: formas geométricas, escala, norte, legenda, texto, etc. Insira aqueles que se apliquem à sua representação. Com o cursor você deverá desenhar o espaço onde cada novo objeto adicionado será colocado, conforme suas preferências.



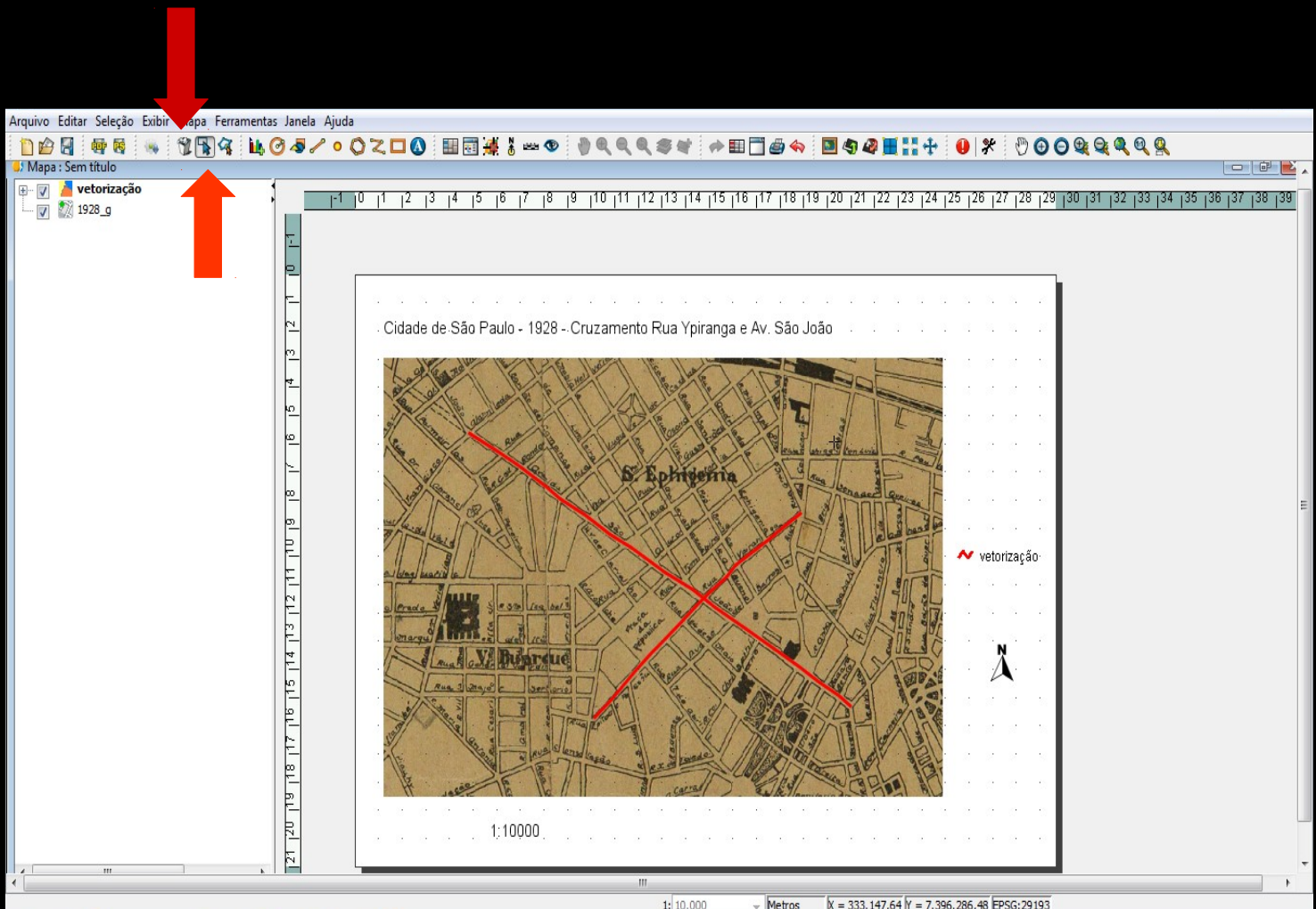
Neste exercício adicionamos ao mapa título, norte, legenda e também escala:



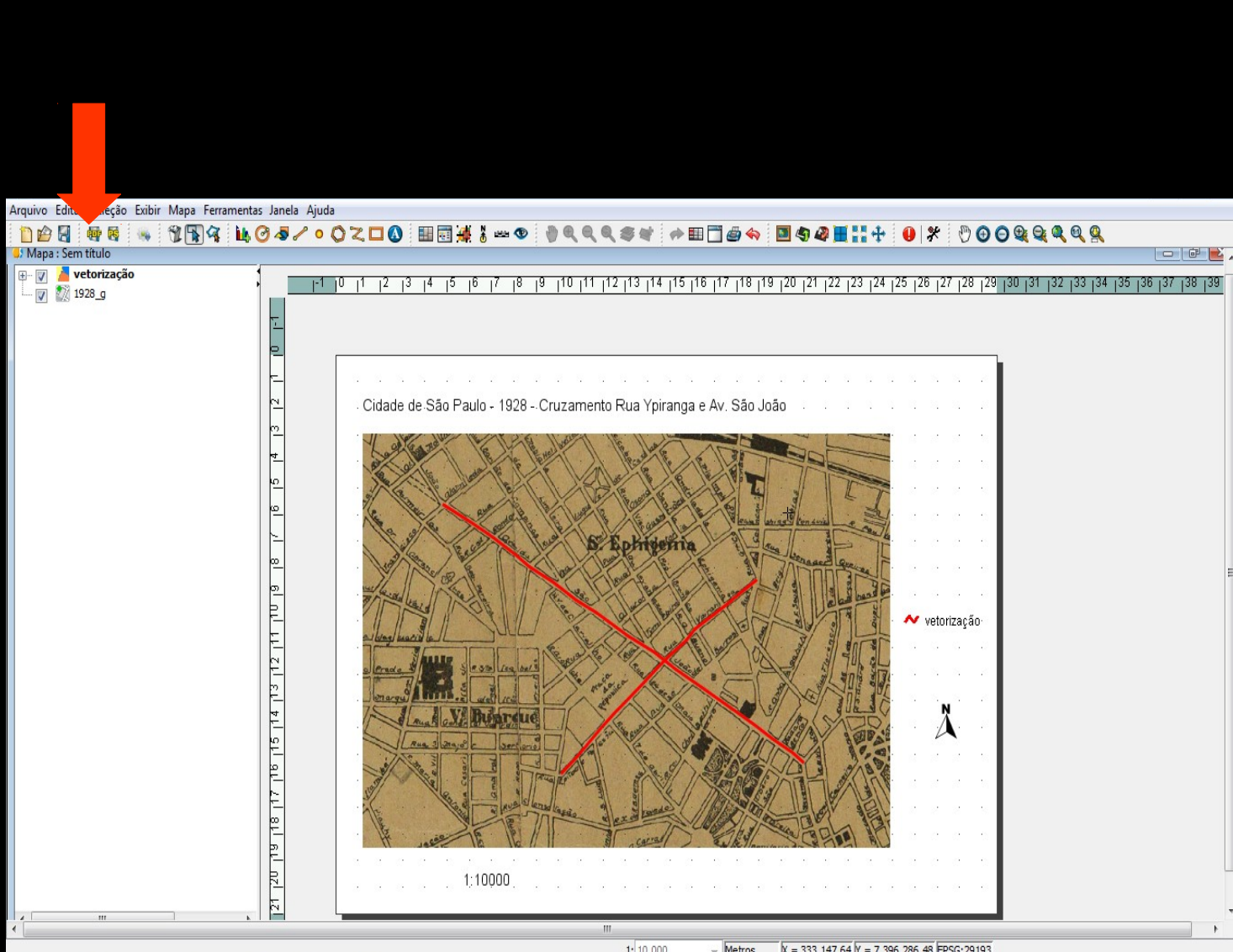
Algumas dicas que, provavelmente, colaborarão na edição do seu mapa: os **botões à direita** correspondem a alterações em todo o perímetro do mapa, como, por exemplo, zoom e movimentação.



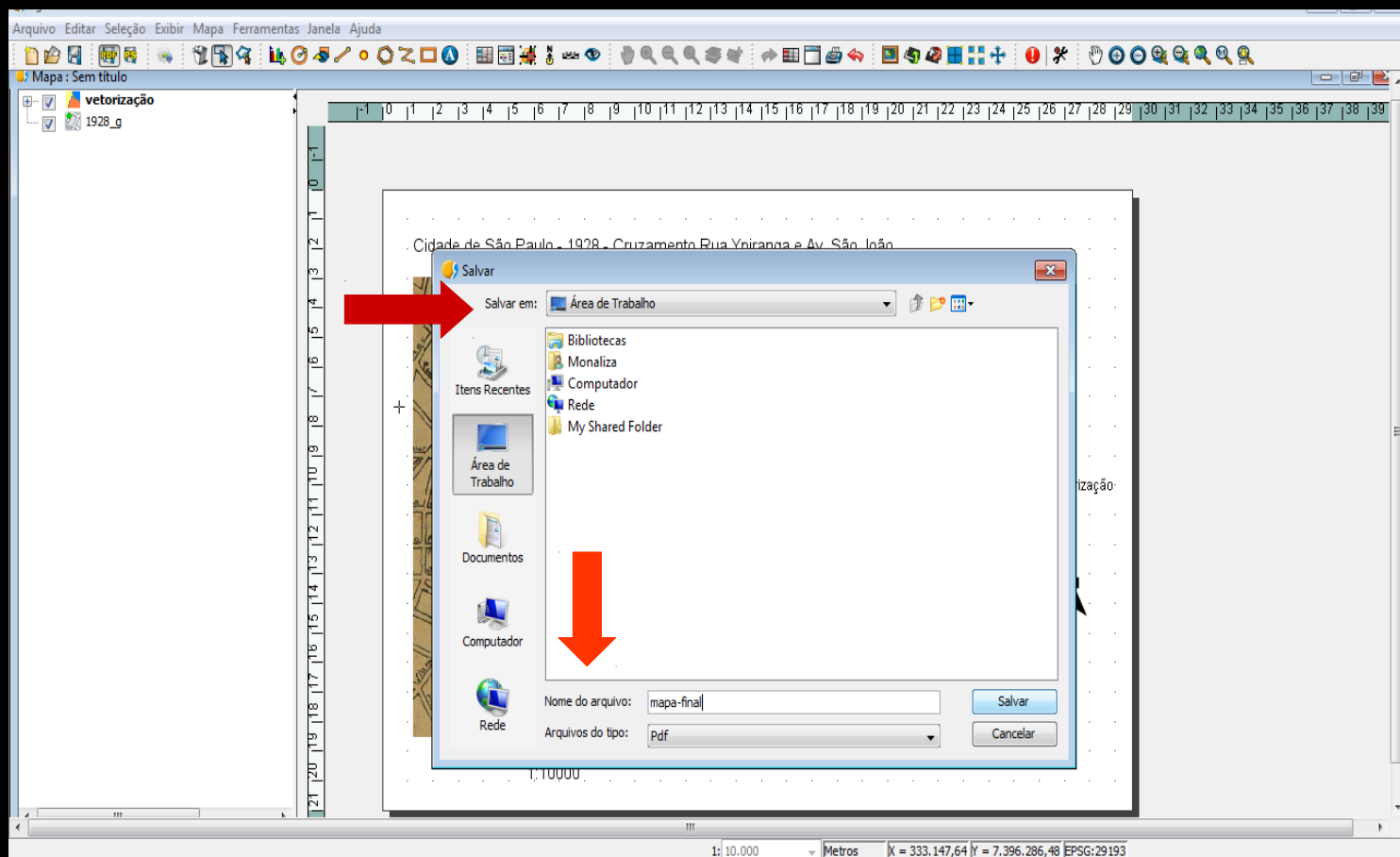
Após cada nova alteração, clique no botão representado por uma **seta**. Ele lhe permitirá mover os objetos presentes no mapa e ajustá-los ao espaço. O botão a sua esquerda, representado por uma **lixeira**, permite descartar objetos selecionados no mapa.



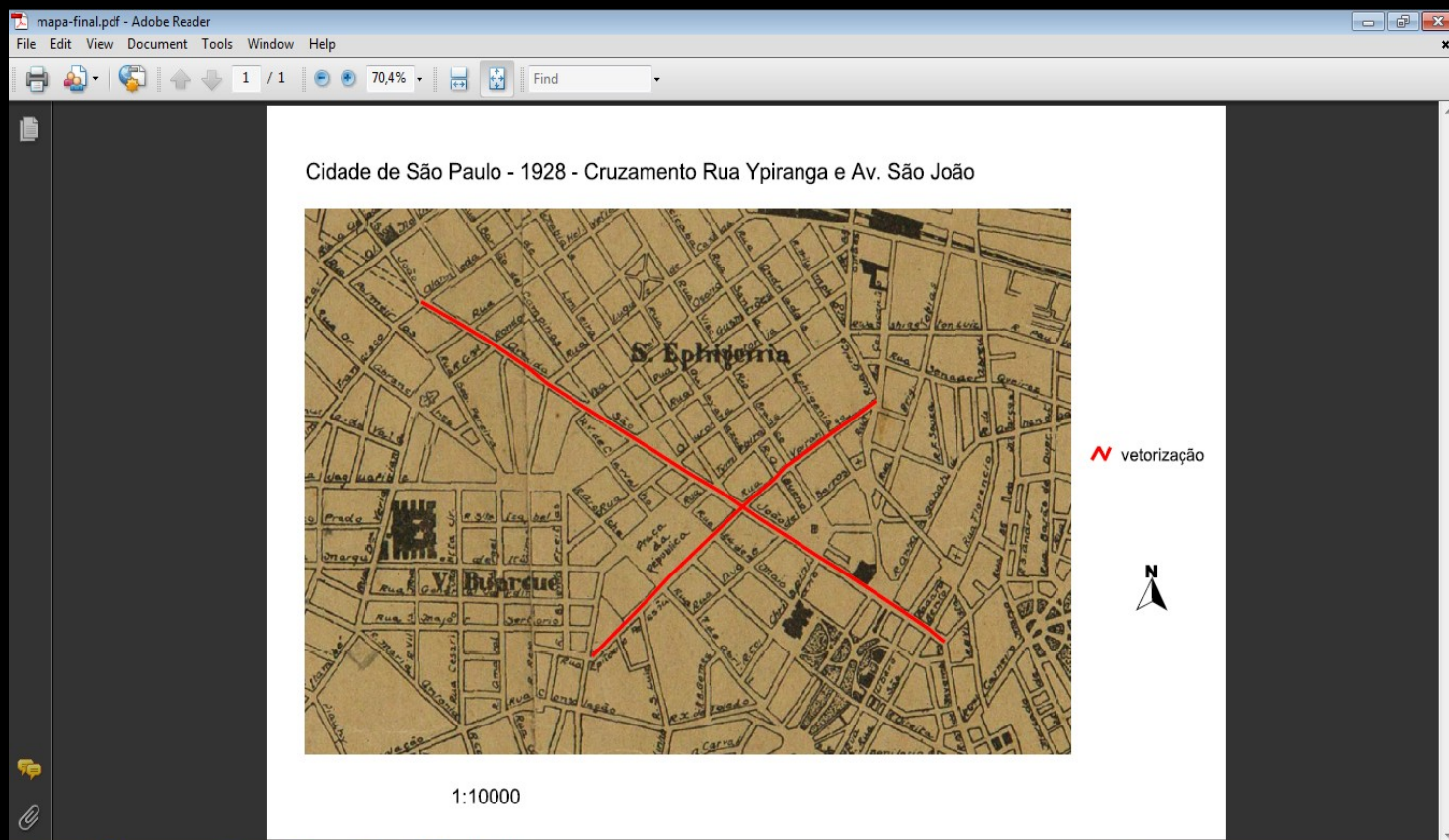
Ao término de todas as alterações necessárias, há a possibilidade de converter o mapa para o formato PDF, através do botão indicado pela seta.



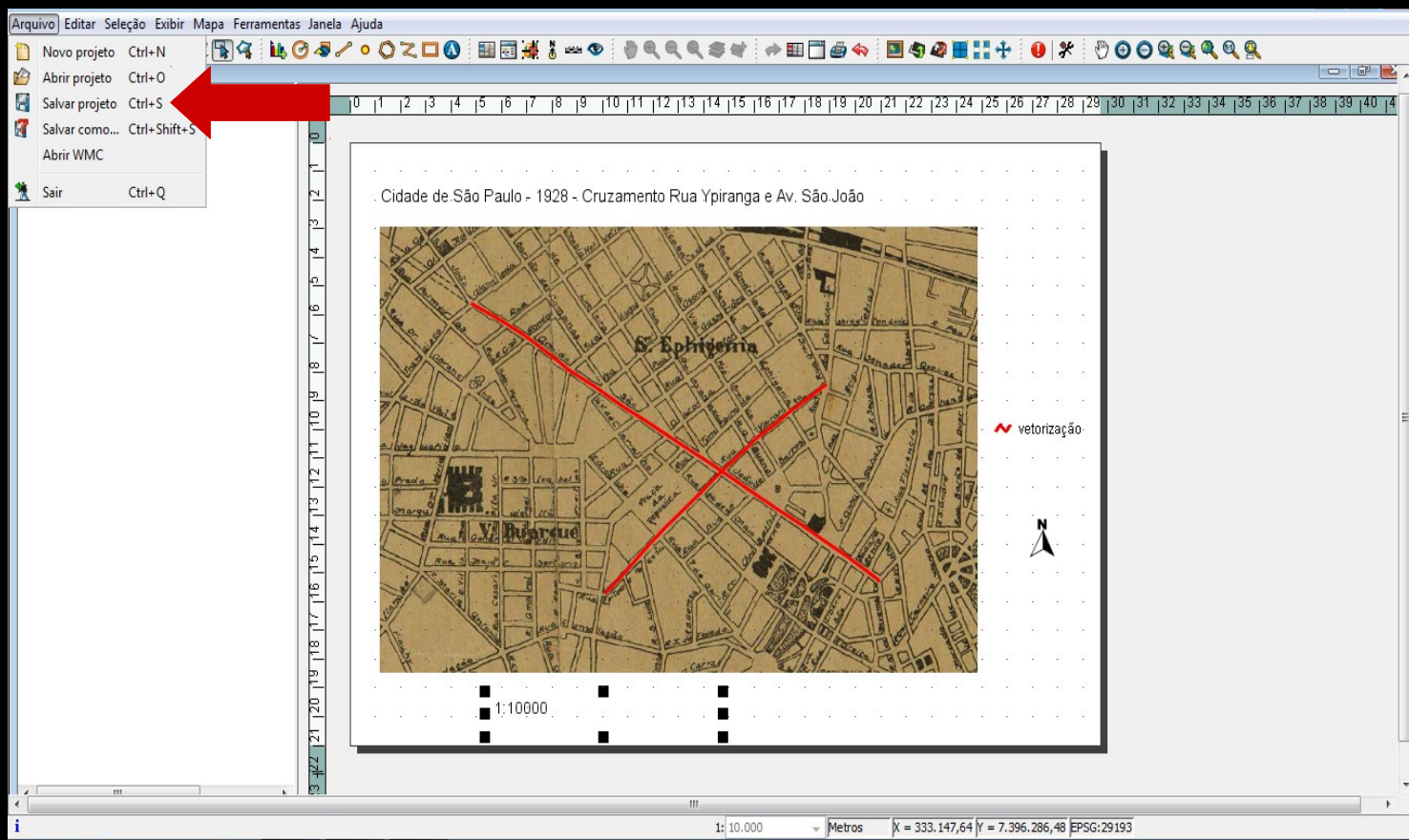
Uma nova janela abrirá. Indique um **nome** ao seu mapa em formato PDF e uma **pasta** onde o mesmo será salvo (neste exercício na própria área de trabalho). Clique em *salvar*.



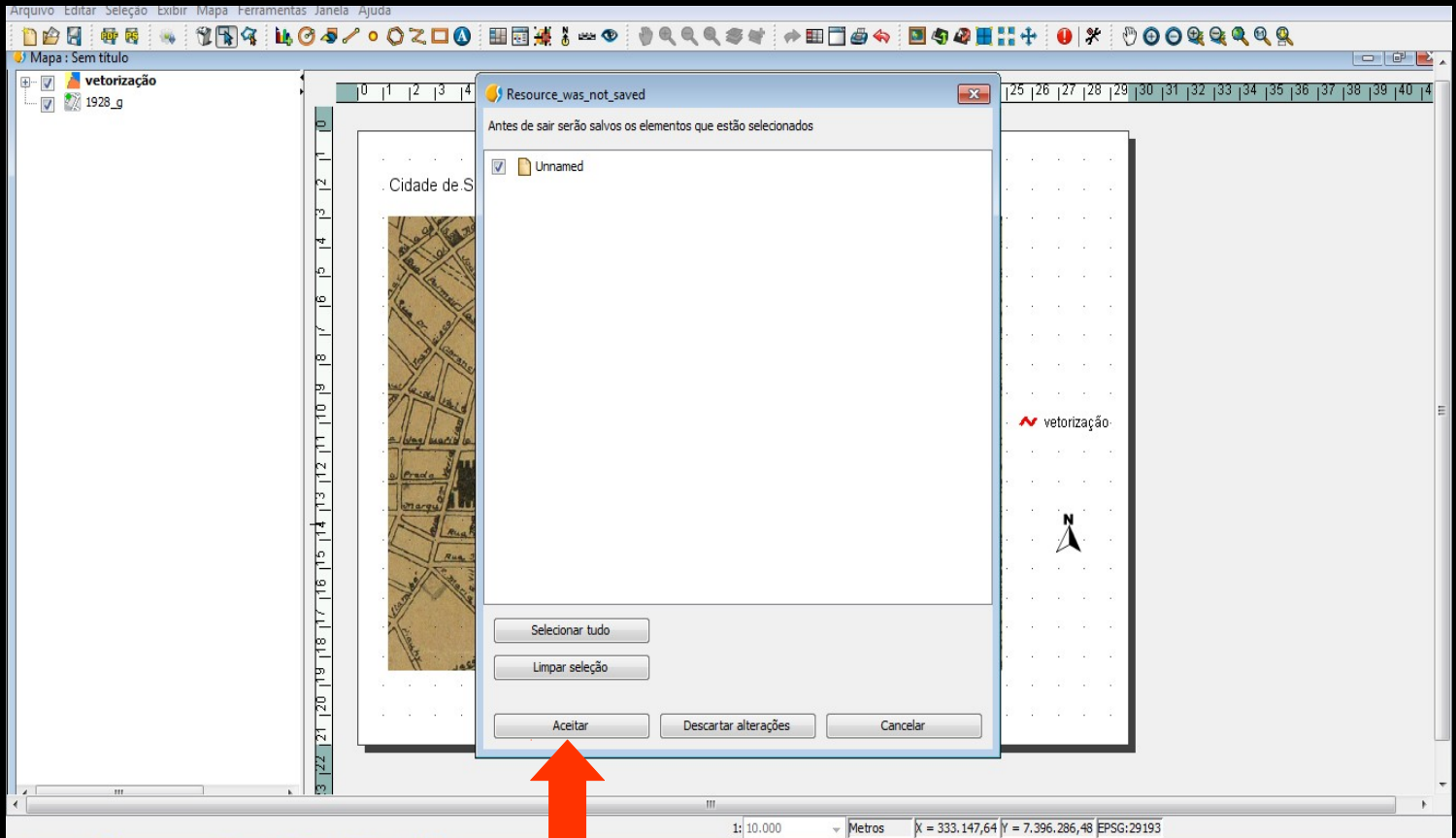
Abaixo, o resultado, já convertido em novo formato, salvo anteriormente na área de trabalho:



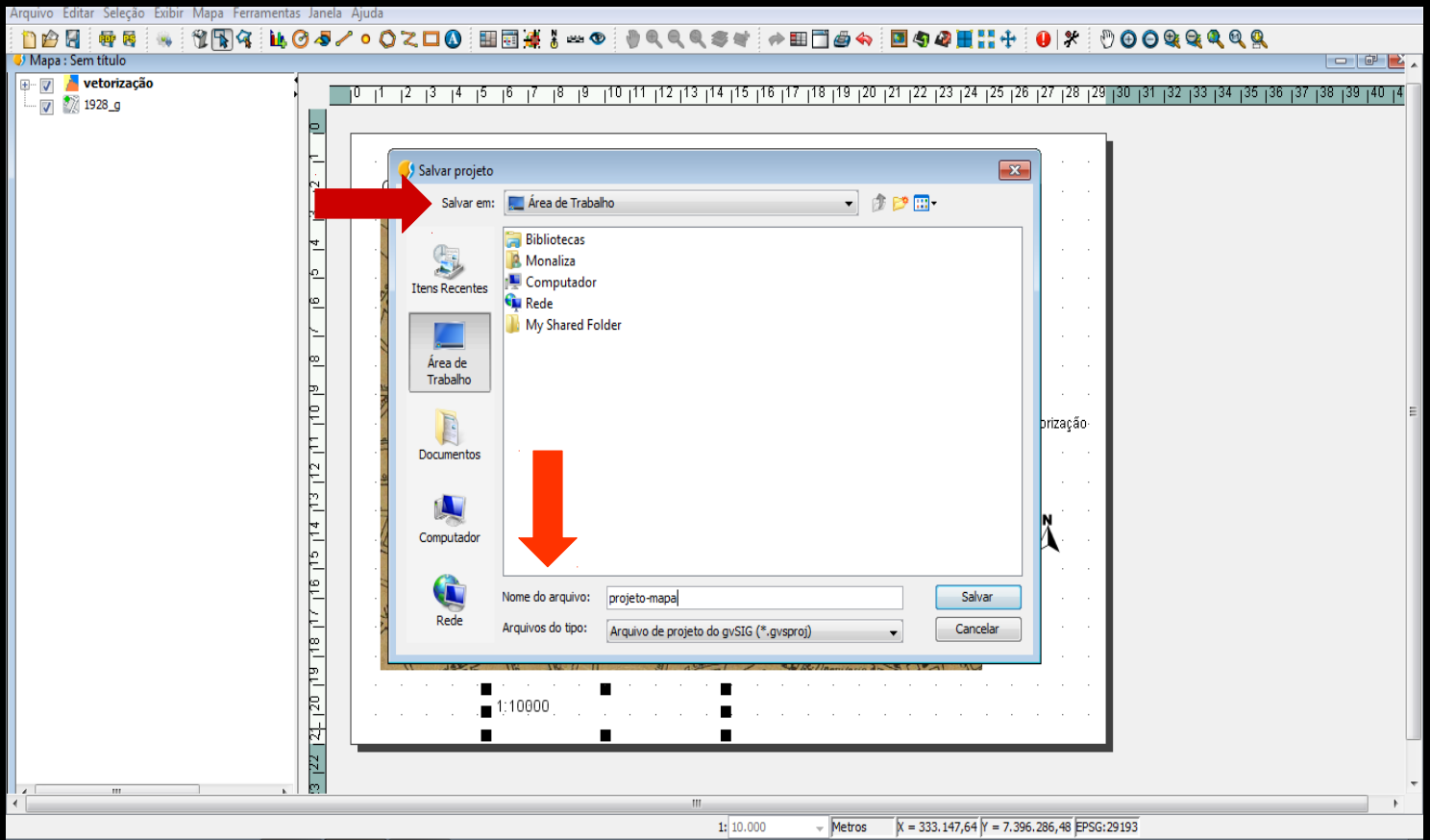
Para salvar todo este projeto (mapa, vista e camadas), em caso de futuras alterações necessárias, clique no botão **arquivo** e em seguida em **salvar projeto**.



Uma nova janela abrirá. Clique em **aceitar**.



Novamente uma janela surgirá. Nela, dê um **nome** ao seu projeto e **salve-o** na pasta que desejar (neste exercício ele será salvo na área de trabalho).



Clique em *salvar*.

Esses foram alguns exercícios possíveis de georreferenciamento, vetorização e criação de mapas, baseados no trabalho que vem sendo desenvolvido pelo grupo Hímaco. Essa é a primeira versão do tutorial referente a versão 2.2 do software. Acompanhe as melhorias e os novos exercícios através do site do grupo e de nossa página no Facebook:

www.unifesp.br/himaco

www.facebook.com/grupohimaco

Caso tenha alguma dúvida ou sugestão sobre o tutorial, entre em contato pelo e-mail:

grupohimaco@gmail.com

Acesse ainda o canal do YouTube do grupo, com vídeos tutoriais:

<https://www.youtube.com/channel/UCnfordoKJSyDRYb86FcGi7w>

Bibliografia

FERLA, Luis . *Implementação de GIS Histórico no Campus de Humanidades da UNIFESP e projeto-piloto sobre a urbanização de São Paulo (1870-1940)*. In: XXX Latin American Studies Association Congress, 2012, San Francisco. Papers from Past Congresses. San Francisco: Latin American Studies Association, 2012.

Sites:

Manual do Usuário gvSIG 2.2: <http://downloads.gvsig.org/download/>

Grupo Hímaco: www.unifesp.br/himaco

gvSIG: www.gvsig.org/web

Specieslinks: www.splink.cria.org.br/conversor

IBGE: www.ibge.gov.br

Google MAPS: www.google.com.br/maps