UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL
LABORATÓRIO DE GEOMÁTICA

Sistema de Gestão Municipal de Informações Espaciais do Cadastro Ambiental Rural

2019

Sumário

1. Introdução 4
2. Dados Públicos do Cadastro Ambiental Rural..... 6
3. O Sistema C7 SGM-CAR..... 9
4. Grupo de Funções e Operações: Indexação de dados de arquivo shp do CAR .....
   4.1. Operações de indexação de dados do CAR .....
5. Grupo de Funções e Operações: Cadastro de Imoveis Rurais 1
   5.1. Funções.....
   5.2. Operações de Cadastro Individual de Imóveis Rurais.....
      5.2.1. Cadastro de Imóveis Rurais .....
      5.2.2. Processo de identificação de IDF .....
      5.2.3. Sobreposição de Elementos Ambientais do CAR .....
      5.2.4. Acesso – Cadastro Público do CAR .....
      5.2.5. Cálculo da Estrutura Fundiária do Município .....
      5.2.6. Informações Gerais do Município .....
      5.2.7. Cálculo da Distribuição de Elementos Ambientais por classes de áreas. .....
      5.2.8. Cálculo da Disribuição de Imóveis Rurais por elemento Ambiental. .....
      5.2.9. Relatórios. .....
      5.2.10. Filtros – Seleção de Imóveis. .....
6. Grupo de Funções e Operações: Relatórios, Visualização e Edição dos Elementos do CAR .....
   6.1. Funções de Operações Básicas.....
      6.1.1. Seleção de Conjunto de Imóveis.....

6.1.2. Visualização do limite municipal, imóvel individual ou Conjunto. .....
6.2. Funções de Operações de GEO .....
6.2.1. Sobreposição de Arquivos GEO .....
6.2.2. Funções da Guia Elementos Ambientais .....
6.2.3. Funções Operações no quadro de desenho – Mapas .....
6.3. Operações no Grupo Arquivos KML .....
7. Funções Auxiliares .....
7.1. Cálculo de Centróides. .....
7.2. Compactar shapefiles em arquivo ZIP .....
7.3. Converter texto DBF de tabelas de elementos ambientais
7.4. Gerar shapefile AMBIENTAL .....
7.5. Geração de arquivos GeoTXT – Limites de poligonos de I.R. ..
7.6. Informar endereço do Google Earth .....
7.7. Espacialização Raster – Áreas de Imóveis rurais .....
7.8. Identificação de sobreposição de áreas de I.R. – Lindeiros .....
7.9. Instalar Driver SQLITE .....
7.10. Registrar Navegador WEB .....
7.11. Registrar Chaves de APIs .....

.

1. Introdução:

O objetivo desse tutorial é apresentar as funções do C7 SGM – CAR (Sistema de Gestão Municipal de Informações Espaciais do Cadastro Ambiental Rural – Integrante do Sistema CR Campeiro), aplicáveis a gestão de atividades municipais relacionadas ao meio ambiente no contexto municipal, tendo como base os dados públicos do Cadastro Ambiental Rural, que são disponibilizados para download em site do Ministério do Meio Ambiente (www.car.gov.br) e que reunem as informações espaciais declaratórios como:

- Áreas Limites de Imóveis Rurais
- Áreas de Preservação Permanente, existentes e a recompor
- Áreas de Reserva Legal Propostas
- Áreas de Remanescentes de Vegetação Nativa
- Áreas de Uso Restrito
- Áreas de Uso Consolidado
- Áreas de Banhados
- Áreas de Servidão Administrativa
- Áreas de Topo de Morro
- Áreas de Hidrografias
- Nascentes.

Essas áreas estão organizadas em arquivos do tipo shapefile, e podem ser abertas em qualquer programa do tipo Sistema de Informações Geográficas,como ARC-GIS, QGIS, GVSIG entre outros, sendo que no C7 SGM-CAR, foi reunido essa possibilidade de abertura dos arquivos com elementos de análise e interpretação integrada dos elementos ambientais, de forma a reunir subsídios a gestão ambiental do munícipio para ações de monitoramento, fiscalização, adequações, entre outras.

A partir de 2019, será obrigatória a segunda fase do Cadastro Ambiental Rural (a primeira foi a declaração), que consiste na apresentação do Programas de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais, a qual será monitorada pelos serviços oficiais municipais, estaduais e federal, ligados a gestão ambiental

2. Dados Públicos do Cadastro Ambiental Rural

Os Dados Públicos do Cadastro Ambiental Rural podem ser obtidos, livremente a partir do site www.car.gov.br, no link de Consulta Pública - http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index,

Ao acessar a página da Unidade da Federação, selecionar o município desejado. Dois tipos de arquivos estão disponibilizados para serem baixados; Shapefile e CSV, sendo que o shape file é o que contém os dados espaciais, sendo que ao clicar no icone do arquivo é solicitado informar um endereço de email antes proceder o download do arquivo, o qual está compactado em formato ZIP, e é identificado no nome com o código IBGE do município selecionado.

A figura 01 apresenta a página web de downloads e a figura 02 a estrutura do arquivo shp , compactado, o qual contém em seu interior outros arquivos shp também compactados (zip) e que são relativos aos elementos ambientais do CAR.

Ao proceder o download do arquivo municipal, o usuário pode salvar o arquivo em qualquer pasta destino, sendo que o C7 SGM-CAR, tem mecanismo próprio de descompactação do mesmo e indexação na pasta C:\campeiro7\mapas\shapes\car\43000000, onde a sub-pasta 43000000 corresponde ao código IBGE

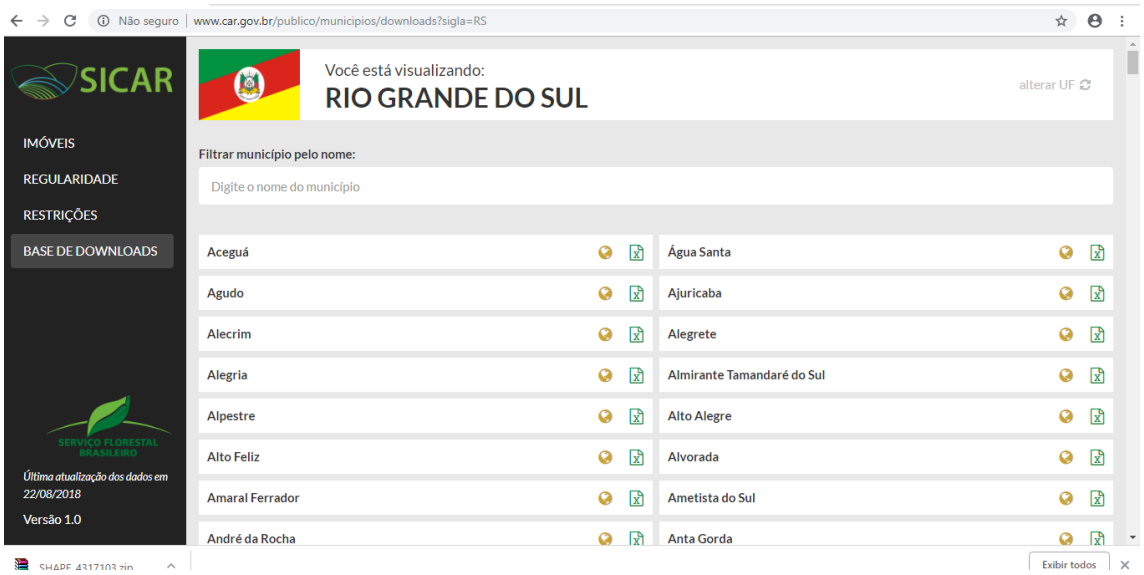


Figura 01. Download de arquivos do CAR, por seleção de UF/Município

SHAPE_4321006.zip - Arquivo ZIP, tamanho descomprimido 3.053.427 bytes

Nome	Tamanho	Comprimido	Tipo	Modificado	CRC32
..			Disco Local		
APP.zip	1.169.631	1.169.631	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	5D31A06A
AREA_ALTITUDE_SUPERIOR_1800.zip	213	213	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	5ECD0CB3
AREA_CONSOLIDADA.zip	495.260	495.260	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	22D25D70
AREA_DECLIVIDADE_MAIOR_45.zip	209	209	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	AAB42AEA
AREA_IMOVEL.zip	171.997	171.997	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	25A954F7
AREA_POUSIO.zip	8.528	8.528	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	F7D281AC
AREA_TOPO_MORRO.zip	189	189	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	4E528918
BANHADO.zip	6.553	6.553	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	CA7FA4D6
BORDA_CHAPADA.zip	185	185	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	A35B5A51
HIDROGRAFIA.zip	450.406	450.406	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	A40354E1
MANGUEZAL.zip	177	177	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	0E081536
NASCENTE_OLHO_DAGUA.zip	2.750	2.750	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	DE5D9FCC
RESERVA_LEGAL.zip	253.068	253.068	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	C391CC49
RESTINGA.zip	175	175	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	4670ABD0
SERVIDAO_ADMINISTRATIVA.zip	100.424	100.424	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	9BD4226D
USO_RESTRITO.zip	183	183	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	65355614
VEGETACAO_NATIVA.zip	393.308	393.308	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	1FFD307B
VEREDA.zip	171	171	Arquivo ZIP do Wi...	10/08/18 02:37	68A97175

Figura 02. Estrutura de arquivo shapefile compactado com dados do CAR.

SHP DBF

COD_IMOVEL	NUM_AREA	COD_ESTADO	NOM_MUNICI	NUM_MODULO	TIPO_IMOVE	SITUACAO	CONDICAO_I
RS-4317103-0EE...	1157.803279523	RS	Sant'Ana do Livr...	41.3501	IRU	AT	Aguardando anÃ¡...
RS-4317103-E93...	278.7022436408	RS	Sant'Ana do Livr...	9.9537	IRU	AT	Aguardando anÃ¡...
RS-4317103-3C7...	553.6499060254	RS	Sant'Ana do Livr...	19.7732	IRU	AT	Aguardando anÃ¡...

SHP DBF

IDF	NOM_TEMA	NUM_AREA
866413	Remanescente de Vegetacao Nativa	278.43467568123
1240284	Remanescente de Vegetacao Nativa	37.3204285876223
1303061	Remanescente de Vegetacao Nativa	69.4896032880974

SHP DBF

IDF	NOM_TEMA	NUM_AREA
771628	Area de Preservacao Permanente em area antropizada nao declarada como area consoli...	2.328306436538...
771628	Area de Preservacao Permanente em area de Vegetacao Nativa	3.6182850551775
771628	Area de Preservacao Permanente em area de Vegetacao Nativa	0.362602325192

Figura 03. Campos dos arquivos dbf – Imóvel Rural e Elementos Ambientais

Conforme pode ser verificado na figura 03, onde é apresentada a estrutura de campos dos arquivos – AREAS_IMOVEL.dbf, VEGETACAO_NATIVA.dbf, APP.dbf, associadas aos arquivos shapefile, sendo que o primeiro arquivo apresenta na tabela dbf, itens identificadores do imóvel rural como código do imóvel (número do recibo do CAR), área em hectares, nome do município, UF, número de módulos fiscais, tipo de imóvel, situação e condição atual enquanto que os demais arquivos de elementos ambientais, apresentam um código (IDF), a descrição do tema ambiental (NOM_TEMA) bem como a área do mesmo. Para um mesmo imóvel rural, o código IDF é comum para todas os demais elementos sejam, vegetação nativa, áreas consolidadas etc. Essa estrutura de campos das tabelas DBF será explicitada com maiores detalhes em itens posteriores desse tutorial.

3. O Sistema C7 SGM-CAR

Como referido o C7 SGM-CAR é parte integrante do Sistema CR Campeiro, versão 7.40, e necessita que este esteja préviamente instalado no computador do usuário, para que possa ser operacionalizado.

O arquivo de instalação do programa (setup.exe) instala o arquivo executável (c7sgmcar.exe) na pasta c:\campeiro7\exe_auxiliares2, juntamente com bibliotecas dinâmicas (dll) necessárias para sua execução. A figura 04 apresenta tela inicial de execução do programa, sendo que na mesma é identificado o munícipio.

Figura 04. Sistema C7 SGM-CAR.

Os grupos de funções e operações básicas do programa, que serão posteriormente abordados com detalhes são:

- Indexação de dados de AREA_IMOVEL em banco de dados do sistema
- Cadastro de Imóveis (seleção e análise individual)
- Relatórios, Visualização e Edição de Elementos do CAR
- Programas de Recuperação Ambiental (a ser implementada)
- Controles Ambientais – Município (a ser implementada)
- Funções Auxiliares.

4. Grupo de Funções e Operações: Indexação de dados de arquivo shp do CAR.

4.1. Operações de indexação de dados do CAR

Os passos para indexar os dados da tabela AREAS_IMOVEL.dbf no banco de dados do padrão sqlite denominado car.db3 são:

Selecionar Unidade da Federação e Município desejado.

Ao proceder essa seleção é mostrado o código IBGE do município

Clicar no botão <Criar a pasta de dados>

Cria a pasta de dados /CODIBGE , no seguinte endereço de diretório: C:/campeiro7/Mapas/shapes/car/CODIBGE, e copia para o interior da mesma o banco de dados car.db3 com a tabela imóvel vazia.

Em caso de pasta já existente, será informado que esta pasta já existe.

Descompactar ZIP

Ao clicar nesse botão, deverá ser localizado o arquivo SHAPE_CODIBGE.zip, que foi baixado da página do SICAR, e na sequência todo o conjunto de arquivos (.shp, .dbf, .shx, .prj) serão descompactados e copiados para a pasta c:\campeiro7\mapas\shapes\car\CODIBGE.

A figura 05 mostra a tela do programa onde é realizado o processo de conversão e indexação dos dados, com o exemplo de seleção de munícipio, criação de pasta de trabalho e descompactação do arquivo original de dados.

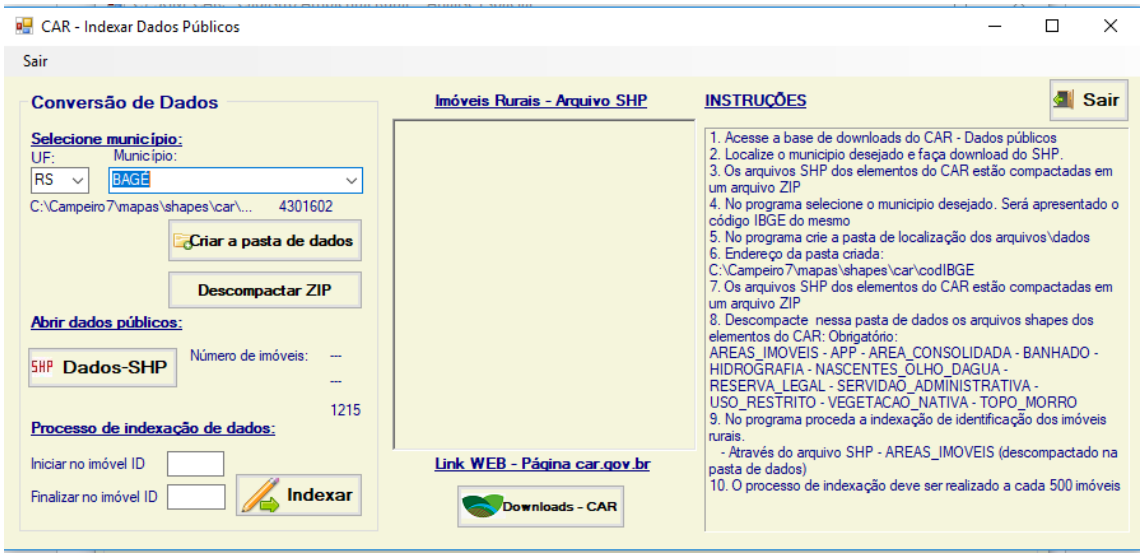


Figura 05. Seleção de município, criação e descompactação de arquivo ZIP

Com a execução sequencial desses três passos iniciais, devem ser executados os demais passos para concluir.

Abrir dados públicos – Clicar em Dados-SHP

Apresenta o número de imóveis rurais e mostra em um quadro de imagem o conjunto de imóveis rurais.

Proceder a indexação.

Indexa a tabela imóvel do banco de dados car.db3 com os dados cadastrais referentes aos imóveis cadastrados na tabela AREA_IMOVEIS.dbf, sendo que essa função deve ser executada de 500 em 500 imóveis.

No caso de atualização de dados de base já indexada anteriormente, serão acrescidos os novos imóveis e editados os existentes, sem perda de dados.

Na figura 06 é mostrado a sequência desses dois passos de execução no processo de conversão e indexação.

Nesta tela consta igualmente um painel de instruções sobre detalhes de procedimentos a serem seguidos.

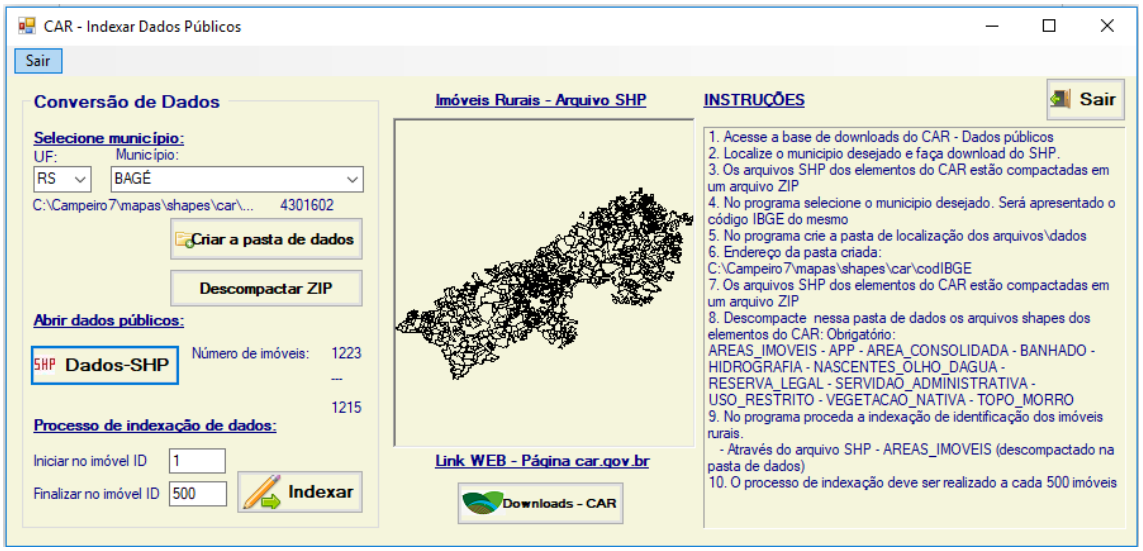


Figura 06. Abrir arquivo de dados públicos e indexar tabela imóvel

5. Grupo de Funções e Operações: Cadastro de Imóveis Rurais

5.1. Funções

Este grupo de funções e operações denominado de Cadastro de Imóveis Rurais possibilita a execução das seguintes funções, sendo que posteriormente serão exemplificados os procedimentos a serem empregados nas mesmas.

a) Acesso aos dados cadastrais de todos os imóveis rurais constantes na base de dados do CAR, com possibilidade de edição e inclusão de novos dados de interesse municipal, como nome do imóvel, cadastrante, inscrição estadual, cpf, localidade, atividade e referência.

b) Seleção individual de Imóvel (Visualização de dados cadastrais e edição)

c) Visualização individual do mapa dos limites do imóvel rural, seja em quadro de desenho, sobreposição em imagens de satélite Google Maps, Bing Maps e Yandex Maps.

d) Visualização do ponto centróide do imóvel rural no Google Maps, Bing Maps e Yandex Maps

e) Impressão do mapa de limites do imóvel

f) Exportação da área do imóvel em arquivo shapefile e arquivo kml (GE)

g) Visualização de shape de áreas consolidadas sobre o shape do imóvel, visando identificar e indexar no cadastro do imóvel rural o IDF dos elementos ambientais vinculados ao imóvel rural.

h) Com registro do IDF, cálculo de áreas de elementos ambientais e exportação do quadro de áreas em arquivos PDF e CSV.

I) Com o registro do IDF, visualização dos poligonos de elementos ambientais em sobreposição na área do imóvel no quadro de desenho e em plugins de Imagens.

j) Com o registro do IDF, exportação de arquivos shp e KML identificados e individualizados por imóvel rural selecionado.

k) Acesso aos sites de consulta do CAR (Nacional e RS) para consultas públicas de demonstrativo do imóvel selecionado.

l) Visualização do conjunto de imóveis rurais no quadro de desenho, com possibilidade de identificação do numero do CAR, com um clique sobre qualquer polígono de limite de imóvel.

m) Recuperação e visualização de imóvel selecionado a partir de seleção descrita no item anteriors.

n) Sobreposição sobre o conjunto de dados, de qualquer ponto identificado por coordenadas geográficas (latitude e longitude) com possibilidade de ação descrita no item anterior.

o) Cálculo e apresentação de áreas e percentuais dos elementos ambientais em relação a área municipal, e possibilidade de exportar a planilha em arquivos pdf e csv.

p) Cálculo e apresentação da estrutura fundiária, por módulos fiscais ou por área, em forma gráfica e em planilha de dados, com possibilidade de exportar em arquivos pdf e csv.

q) Cálculo e apresentação da distribuição de áreas de elementos espaciais, em forma gráfica e em planilha de dados, com possibilidade de exportar em arquivos pdf e csv.

r) Aplicação de filtros para seleção de conjuntos de imóveis, por critérios de áreas, IDF, cadastrantes, atividades, localidade, imóveis com licenças ambientais

s) Emissão de relatórios tipo: Ficha de Cadastro, Relação do conjunto de I.R., Dados Ambientais entre outros.

Estas funções estão agrupadas nas seguintes abas:

- Registro (Funções associadas ao cadastro individual de imóvel rural)
- Base de Dados (Funções de filtros, análises e relatórios do conjunto de imóveis)

As abas GMaps, Bing Maps e Yandex Maps, são plugins web de visualização de imóvel rural selecionado no cadastro.

As figuras apresentadas na sequência, tem unicamente finalidades demonstrativas e são oriundas de diversos imóveis e ou munícipios do RS, sendo que a figura 07, apresenta a tela inicial da função, mostrando os dados do imóvel da base de dados do município, e a sua visualização (limites) no quadro de desenho.

A figura 08 apresenta a visualização do conjunto de imóveis rurais do município com sobreposição de centróides. Essa ação executada pelos botões <Centro> e <Mun> também calcula os elementos totalizadores de cada elemento

ambiental e o percentual em relação a área municipal. A planilha é mostrada na figura 09.

1. - Barra de navegação para selecão individual de I.R.

2. - Opções de navegação – quadro de desenho
- Identificar Imóvel e obter IDF
- Impressão do quadro de desenho
- Opções de salvar em KML e SHP
- Visualização plug-ins de imagens satélite

3. - Dados cadastrais

4. - Pesquisa I.R. em SICAR

7. - Marcação de pontos georreferenciados

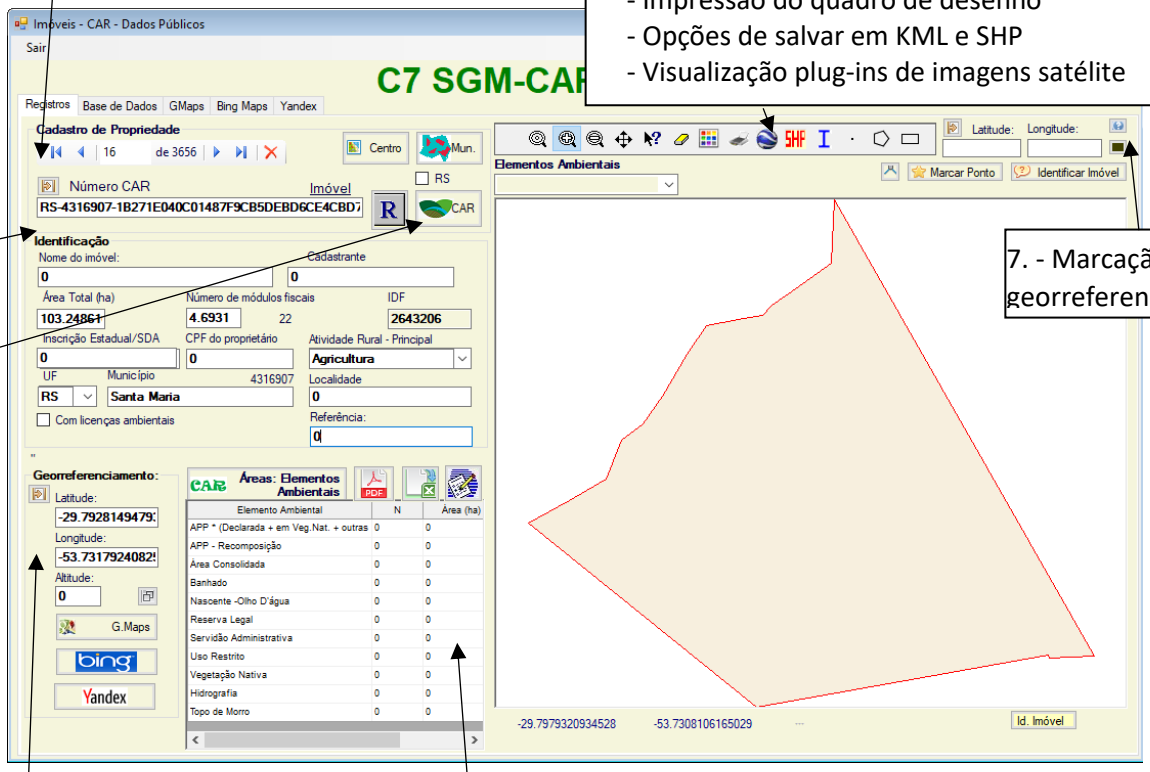


Figura 07. Tela inicial da função de Cadastro de Imóveis.

5. - Ponto centroide em: Google Maps, Bing Maps e Yandex Maps

6. - Áreas dos elementos ambientais

1. - Sobreposição de centróides
   - Visualização do conjunto de I.R.

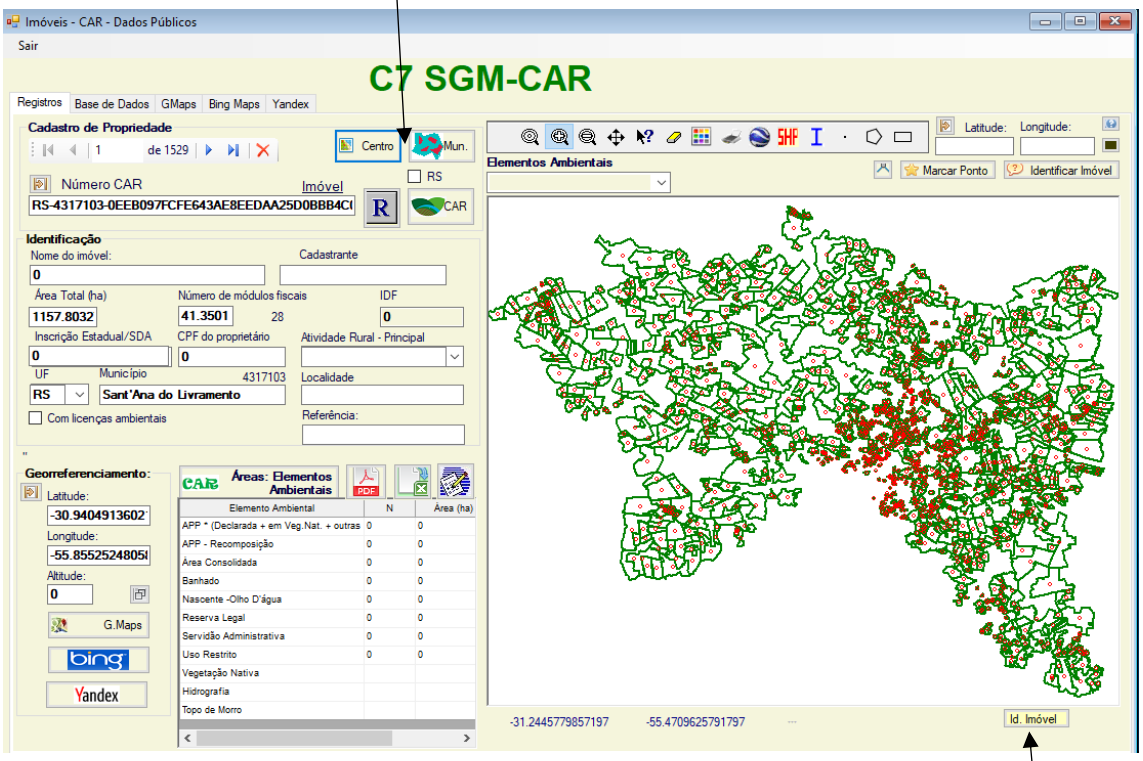


Figura 08. Visualização do conjunto de imóveis com sobreposição dos centróides.

2. – identificação e recuperação do cadastro selecionado

1. – Dados gerais de cobertura dos elementos ambientais no município

2. – Filtros para seleção de cadastros

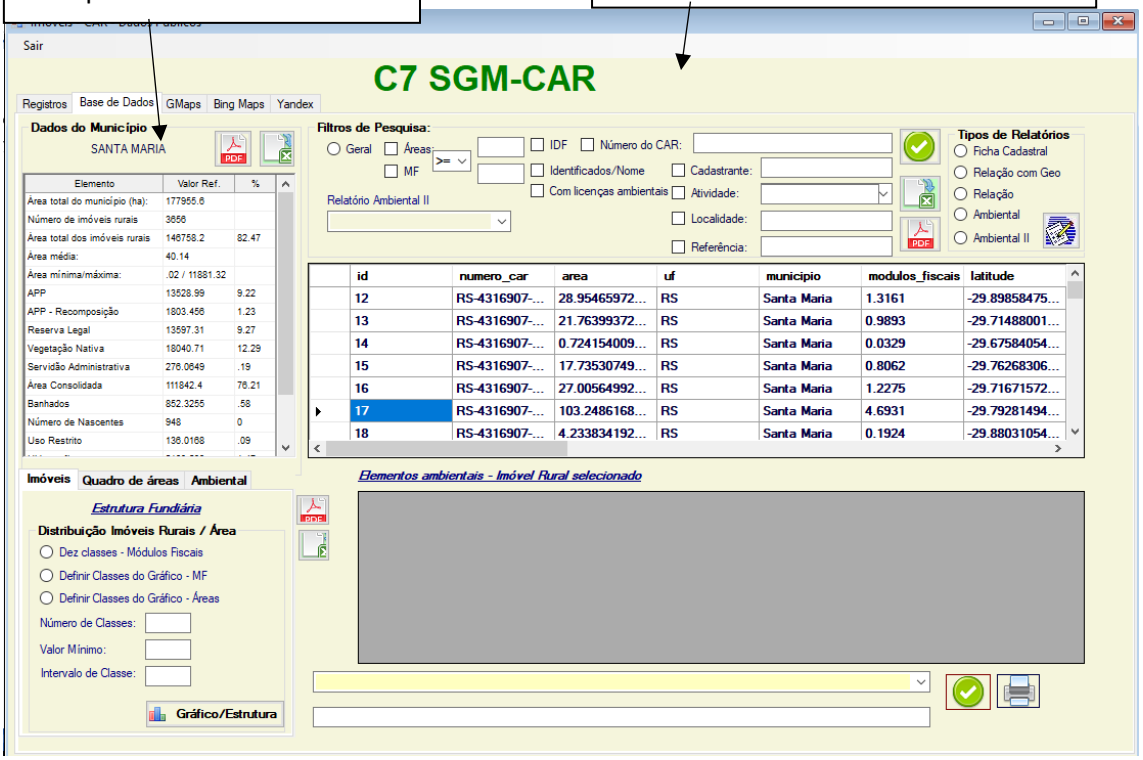


Figura 09. Seleção do conjunto de imóveis

5.2. Operações em Cadastro individual de imóvel rural

5.2.1. Cadastro de Imóveis Rurais.

A tabela imovel do banco de dados car.db3, referente aos cadastros individuais de imóveis rurais, a qual é indexada em procedimento anteriormente explicitado, é estruturada com os seguintes campos:

Campo	Tipo	Descrição
id	Número inteiro	Número sequêncial – Chave primária
numero_car	Texto	Número do recibo do CAR
area	Número	Área do imóvel em hectares
modulos_fiscais	Número	Número de módulos fiscais do imóvel
latitude	Número	Ponto centróide em graus decimais
longitude	Número	Ponto centróide em graus decimais
altitude	Número	Altitude referencial expressa em metros
nome	Texto	Nome do imóvel ou do proprietário
cpf_cnpj	Texto	Código referente ao proprietário
ie	Texto	Inscrição estadual ou código estadual
idf	Número	Código municipal do imóvel (Ambiental)
cod_mun	Número	Código IBGE do munícipio
cadastrante	Texto	Nome do cadastrante do imóvel
status	Número	Status
res1	Texto	Referência
situacao	Texto	Situação atual do CAR
localidade	Texto	Localidade municipal
municipio	Texto	Nome do municipio
uf	Texto	Unidade da Federação
atividade	Texto	Principal atividade rural desenvolvida
licamb	Sim/Não	Indicador de licença ambiental no I.R.
pra	Sim/Não	Indicador de adesão ao CAR.

Os campos numero_car, area, modulos_fiscais, uf, municipio e situação são preenchidos no processo de indexação, os demais devem ser informados e ou cálculados através de processos específicos.

A figura 10 mostra a tela com esses campos de cadastro, na qual é possível a seleção dos dados cadastrais de um imóvel rural, com a visualização dos limites do mesmo no quadro de desenho, e a visualização sobre nos plugins do Yandex Maps. Bing Maps e Google Maps respectivamente. (Figuras 11, 12 e 13).

Os campos referentes as informações de nome do imóvel, nome do cadastrante, cpf ou cnpj do proprietário, código estadual (ie) ,localidade, atividade rural principal ,referência e existência de licenças ambientais municipais relativas a esse imóvel, devem ser digitados nos quadros de texto e posteriormente clicar em <R> para confirmar o registro. Não existe obrigatoriedade para o registro dessas informações.

A informação de geolocalização (latitude e longitude) do imóvel é referente as coordenadas geográficas do ponto centróide do polígono limite do mesmo, sendo que a determinação do mesmo é realizada por um procedimento demonstrado nas Funções Auxiliares.

Como referido, o campo IDF corresponde a um código específico ao imóvel rural cadastrado no SICAR, e é comum a todos os polígonos de elementos ambientais ocorrentes dentro de um mesmo imóvel rural. Assim os polígonos de apps, vegetação, banhados, áreas consolidadas etc, de um mesmo imóvel, tem em comum esse código numérico.

Entretanto esse código não consta na tabela AREA_IMOVEL.dbf, sendo então necessário estabelecer essa vinculação do código IDF com os dados cadastrais do imóvel rural.

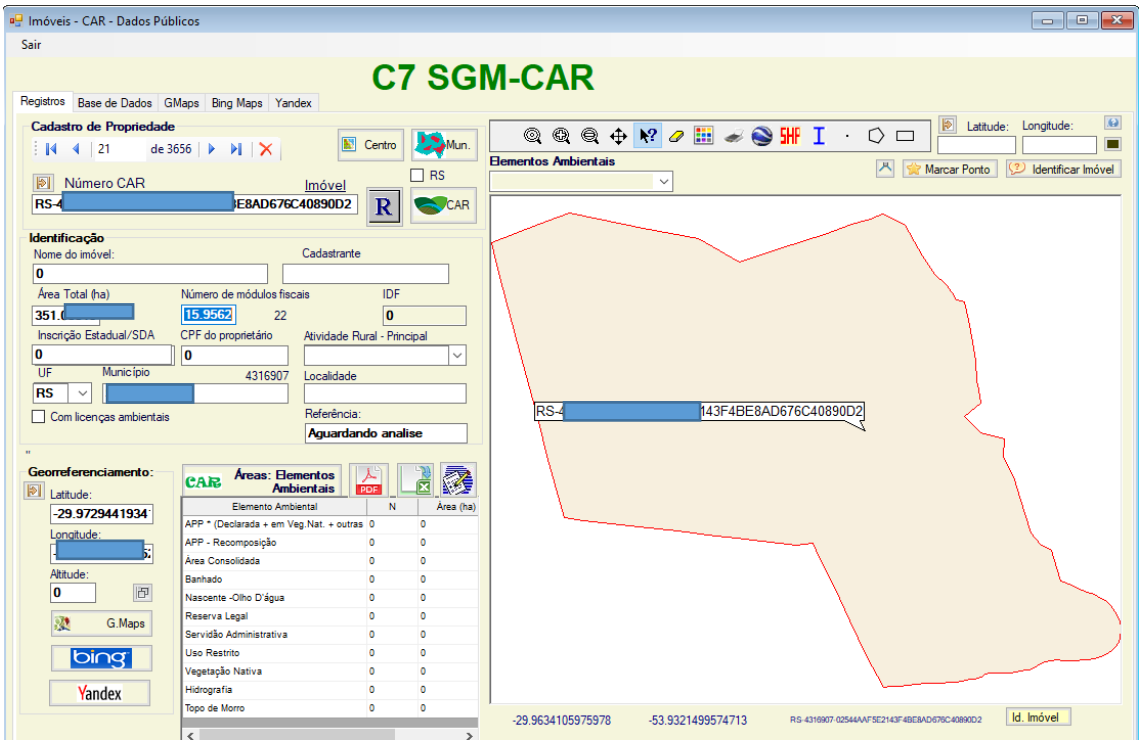


Figura 10. Seleção e visualização de Imóvel Rural

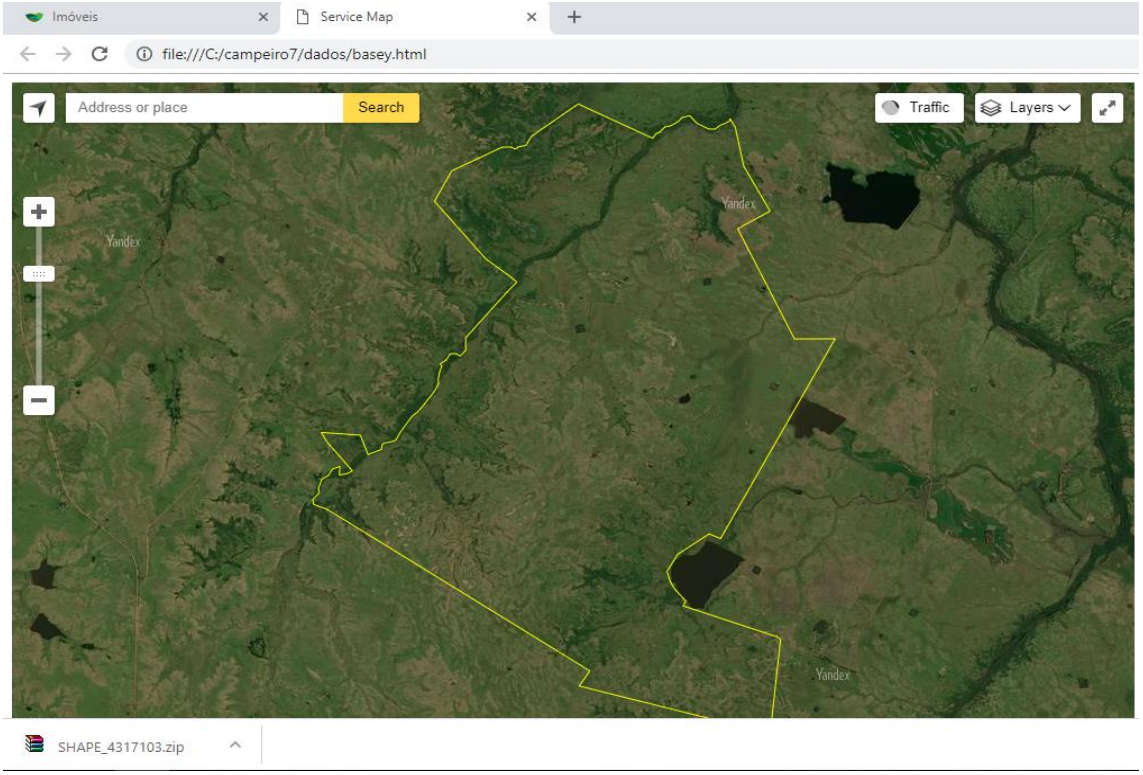


Figura 11. Visualização dos limites do Imóvel Rural no Yandex Maps

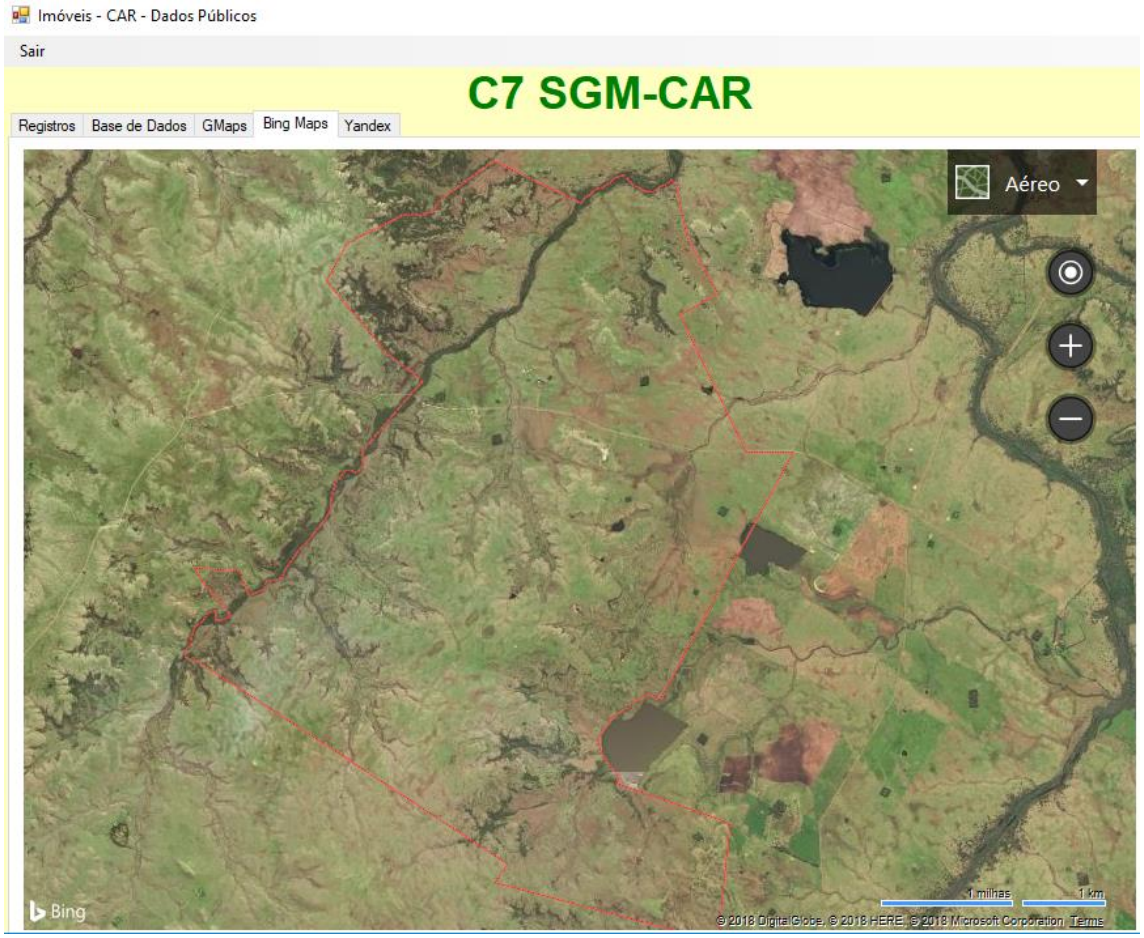


Figura 12. Visualização dos limites do Imóvel Rural no Bing Maps.

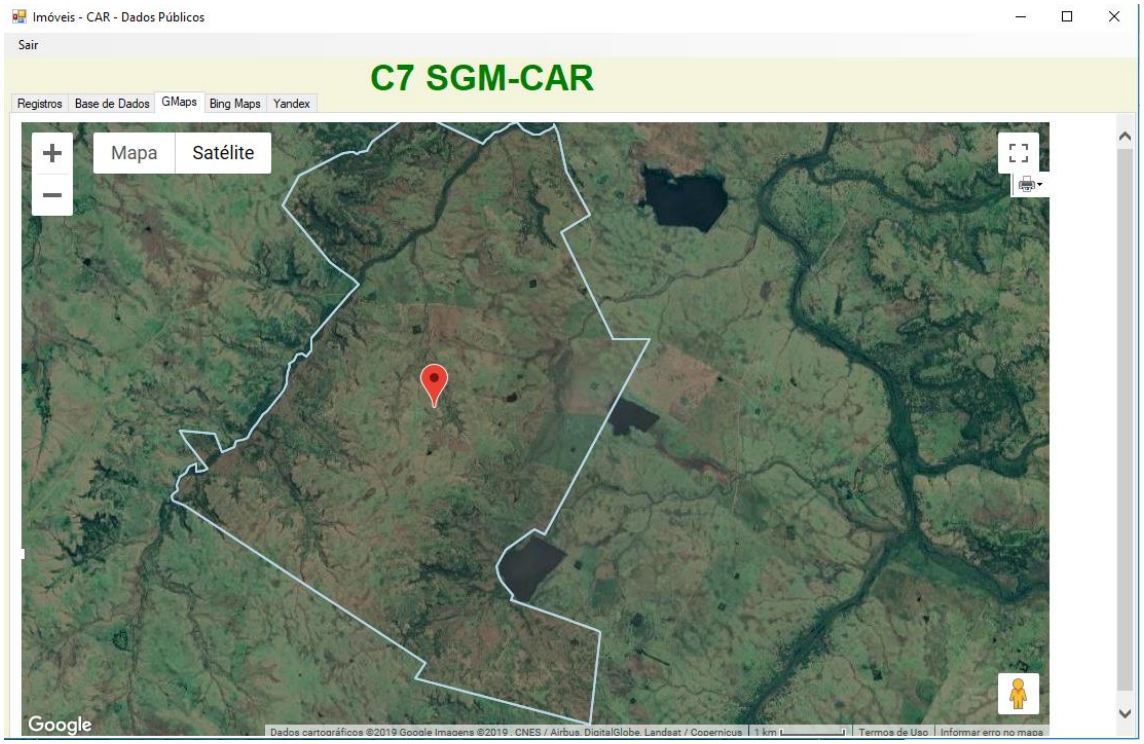


Figura 13. Visualização dos limites do Imóvel Rural no Google Maps.

5.2.2. Processo de identificação do IDF

Com o procedimento de identificação do IDF dos elementos ambientais do imóvel rural, é possível sobrepor esses elementos sobre a área do imóvel. De forma resumida os passos para identificar o IDF são: (Figura 14)

Seleção e desenho do imóvel rural no quadro de mapa

Clicar no botão **< I >** localizado na barra superior do quadro.

Esta ação sobrepõe na área os polígonos de áreas consolidadas do município.

Clicar no botão **< ? >** localizado na barra superior do quadro

Clicar em um dos polígonos de áreas consolidadas que foram sobrepostos e que sejam internos no desenho imóvel;

Esta ação mostra um quadro de texto com o número do IDF, o qual é também lançado no campo de dados IDF nos dados cadastrais do imóvel

Clicar no botão **< R >** para confirmar o registro

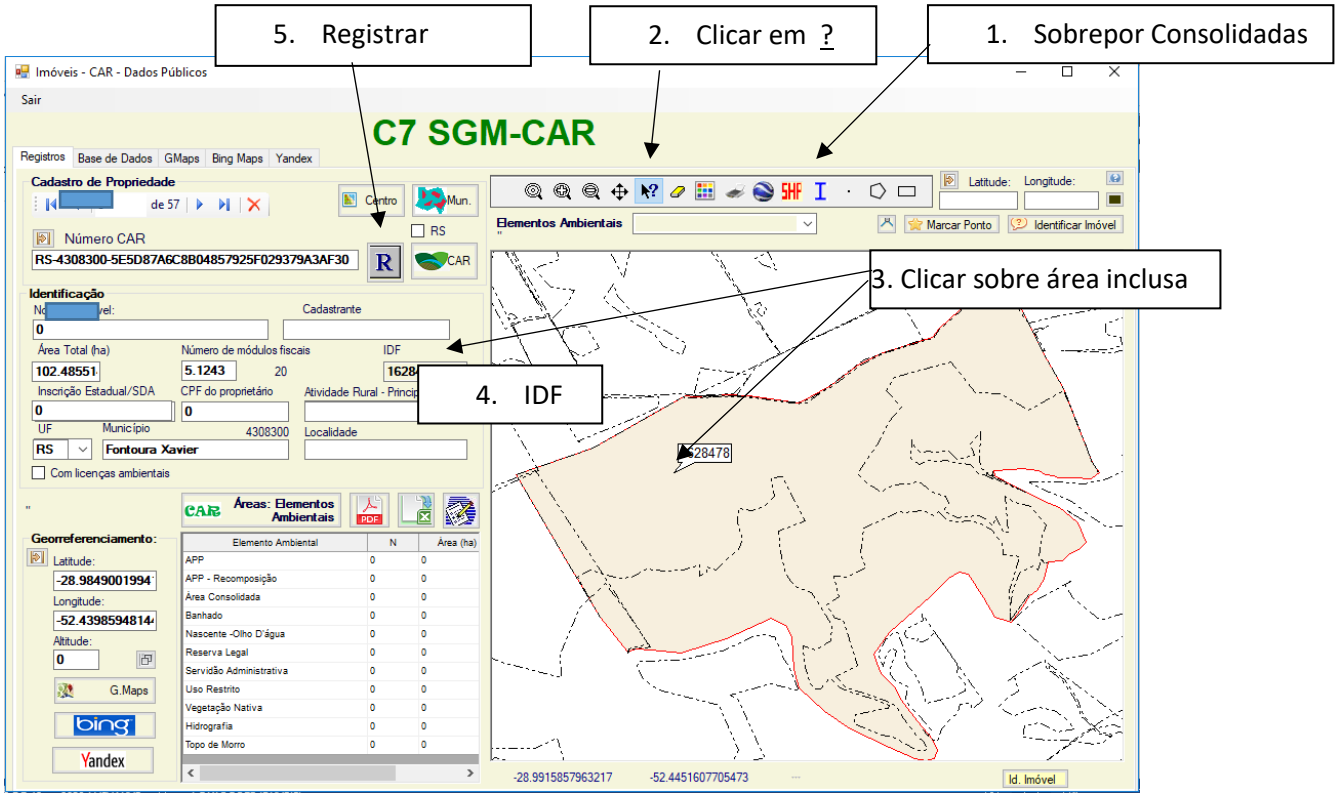


Figura 14. Procedimento de identificação do IDF

5.2.3. Sobreposição de Elementos Ambientais do Imóvel

A partir do registro e vinculação do IDF dos elementos ambientais ao imóvel rural, é possível selecionar esses elementos no contexto da área do imóvel, visualizar a espacialização dos mesmos, seja no quadro de desenho como nos plug-ins de imagens, e ainda exportar em arquivos shapefile e kml esses elementos individualizados.

Também é pode ser calculada e apresentada a área ocupada por cada elemento ambiental no imóvel. Essa apresentação é feita em uma planilha a qual pode ser salva em arquivo PDF ou arquivo CSV.

A figura 15, apresenta a sobreposição das áreas de preservação permanente do imóvel, sendo que nesta figura é também apresentado o quadro dos tipos de app, números de polígonos e área total por tipo.

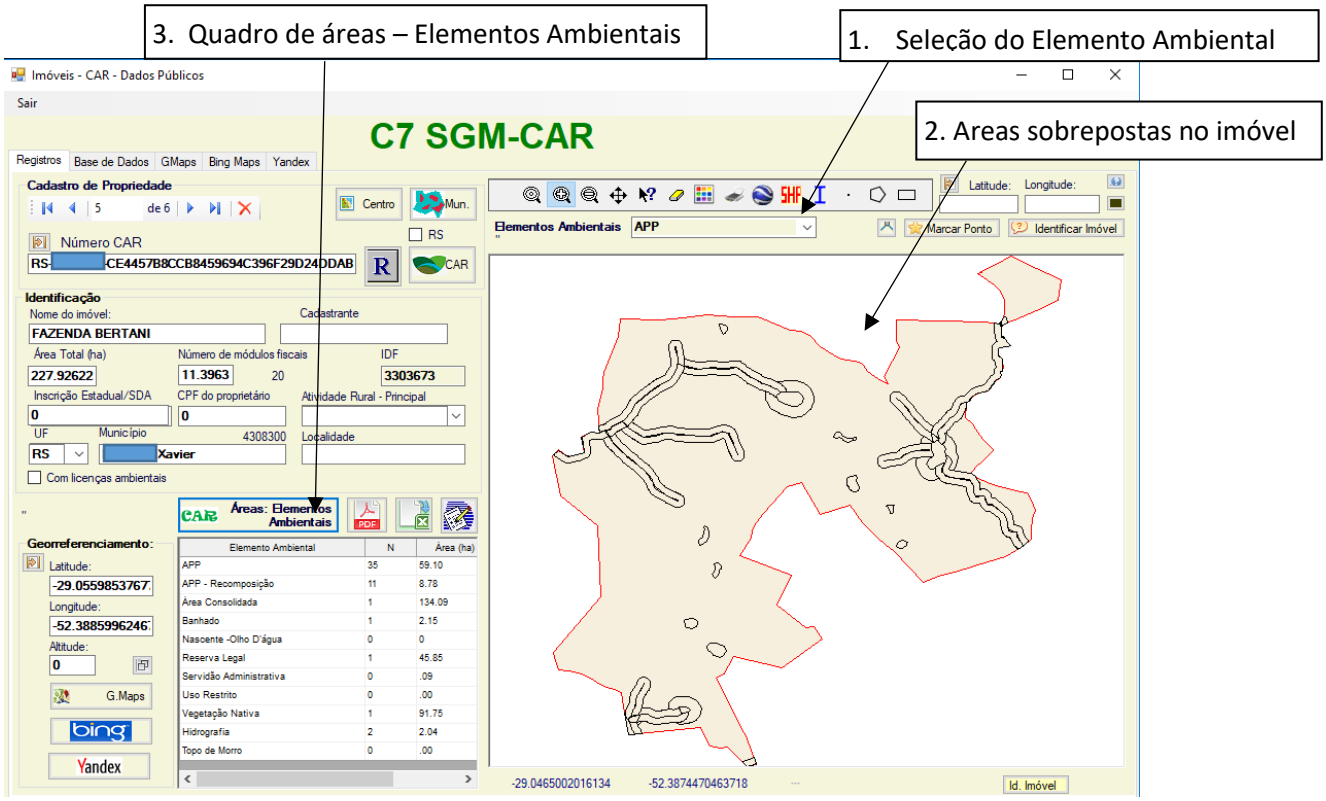


Figura 15. Seleção e sobreposição de elemento ambiental e cálculo de áreas

Com a seleção do elemento ambiental para sobreposição são também recuperadas informações relativas ao mesmo armazenadas nas tabelas dbf desses elementos, identificadas com o nome NOM_TEMA, Na figura 16 é mostrada os temas registrados referentes ao Elemento Ambiental APP, com o

total de polígonos do tema e a respectiva área. Selecionando-se um tema especifico do elemento ambiental, é possível individualizar e verificar a área de cada polígono do tema

Elementos ambientais - Imóvel Rural selecionado

tema	total	area
APP segundo art. 61-A da Lei 12.651 de 2012	1	8.403860107...
Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	11	8.777969671...
Area de Preservacao Permanente de Banhado	10	2.129641912...
Area de Preservacao Permanente de Lagos e Lagoas Naturais	3	5.615062794...
Area de Preservacao Permanente de Rios ate 10 metros	11	24.82748688...
Area de Preservacao Permanente em area antropizada nao declarada como area cons...	1	1.912849556...
Area de Preservacao Permanente em area de Vegetacao Nativa	9	16.21074151...

No exemplo selecionando APP a recompor (11 polígonos)

Elementos ambientais - Imóvel Rural selecionado

IDF	NOM_TEMA	NUM_AREA
3303673	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	0.001129359...
3303673	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	1.354995464...
3303673	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	0.531799969...
3303673	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	0.204474615...
3303673	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	0.124333253...
3303673	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	0.000908915...
3303673	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	0.510884841...

Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros

Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros

Figura 16. Seleção de tema do elemento ambiental.

Sempre que se faz uma seleção de elemento ambiental para sobreposição, os polígonos desse elemento são especializados nos plugins, e também podem ser salvos em arquivos de formatos kml e shp..

A figura 17 mostra a sobreposição no plugin do Bing Maps, e a 18 mostra o kml gerado e sobreposto no Google Earth.

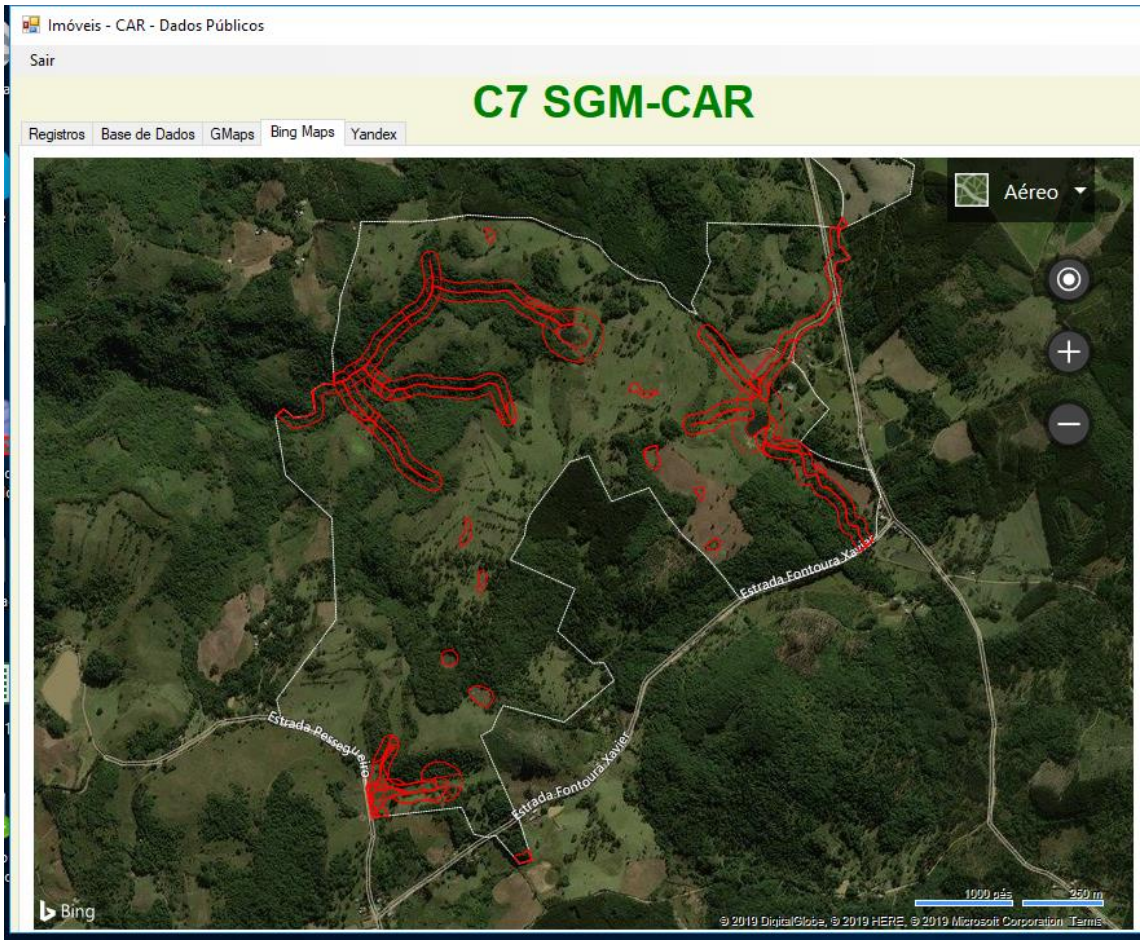


Figura 17. Sobreposição de elemento ambiental no Bing Maps.

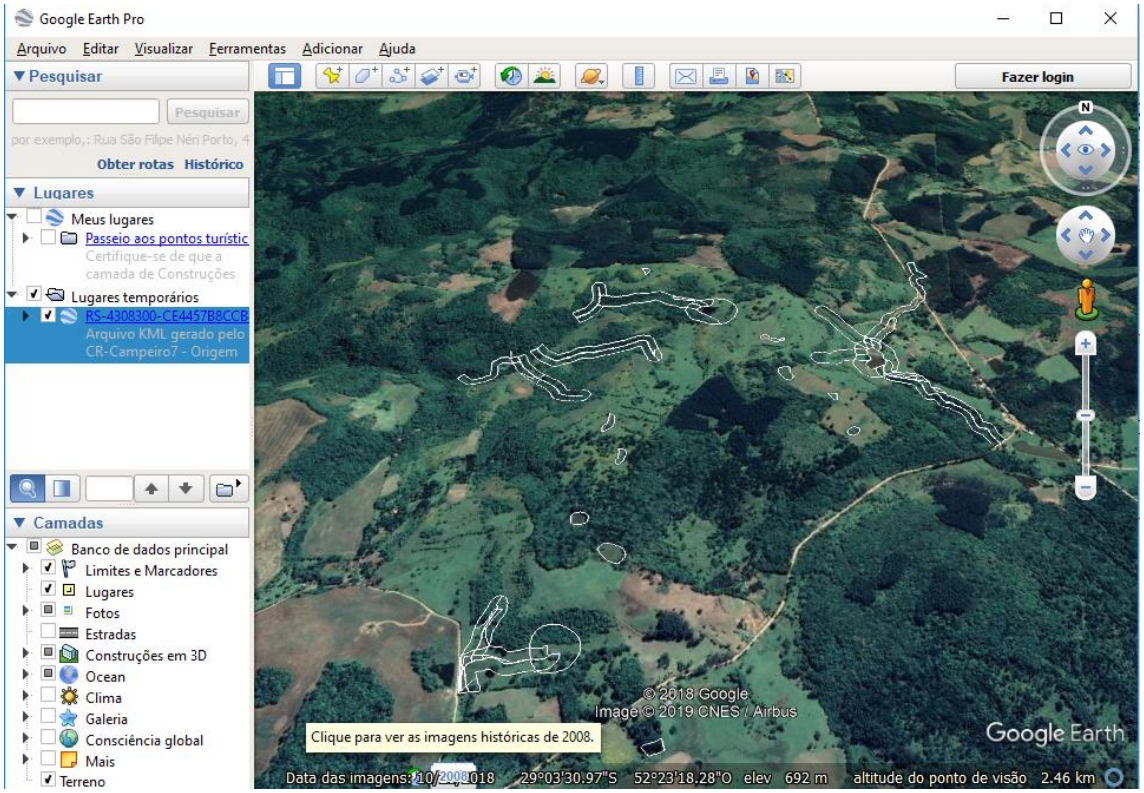


Figura 18. Sobreposição de elemento ambiental no Google Earth (kml)

5.2.4. Acesso – Consulta Pública do CAR

Outro recurso disponível no formulário de dados cadastrais é a possibilidade de acessar os sites de consulta pública do CAR, tanto o do Estado do RS como o nacional. Para tanto ao clicar no botão <CAR> é copiado para a área de transferência o código do imóvel (número do recibo do CAR – Figura 19), e abre na sequência as páginas web desses sites de consulta, conforme seleção do usuário, no caso de opção pelo RS, marcar previamente essa opção. Ao abrir os sites de consulta pública, no campo de pesquisa proceder colar o código do imóvel e executar a opção de consulta para então acessar o demonstrativo referente ao imóvel.

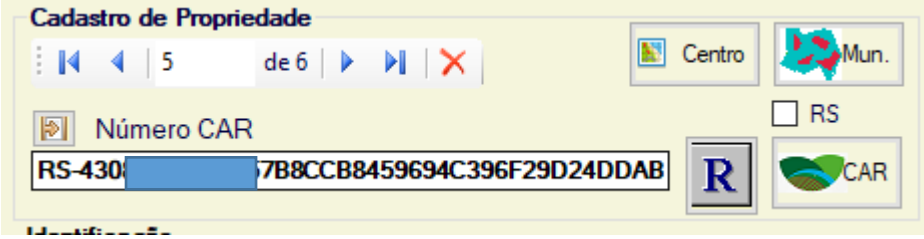


Figura 19. Acesso a consulta pública dos dados do CAR (sites)

As figuras 20 e 21, mostram as páginas web que são abertas, a partir do procedimento explanado anteriormente.

Figura 20: Consulta Pública no SICAR – Sistema do RS

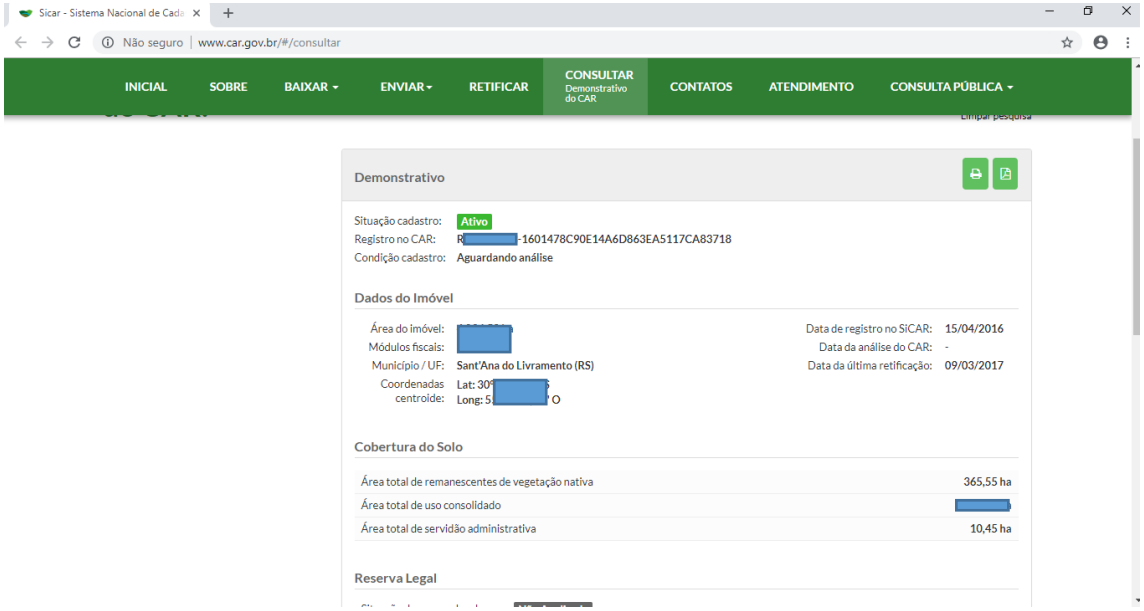


Figura 21: Consulta Pública no SICAR – Sistema Nacional.

5.2.5. Cálculo da Estrutura Fundiária do Município

A partir da informação das áreas dos imóveis rurais do município, o sistema permite obter de forma gráfica e numérica os dados referentes a estrutura fundiária. As opções mostradas na figura 22 são:

Dez classes de Módulos Fiscais

Definir número de classes, valor mínimo e intervalo – Módulos Fiscais

Definir número de classes, valor mínimo e intervalo – Área (há)

Classe-Áreas	N. Pol.	Área(ha)	%-Pol.	%-A.
0-1	1047	9391.119	68.16	23.69
1-2	307	8373.188	19.99	21.12
2-3	72	3444.268	4.69	8.69
3-4	37	2541.733	2.41	6.41
4-5	16	1406.036	1.04	3.55
5-6	16	1717.173	1.04	4.33
6-7	4	510.4873	.26	1.29
7-8	9	1331.446	.59	3.36
8-9	3	515.0636	.20	1.30
9-10	5	977.4451	.33	2.47
10-11	20	9433.558	1.30	23.80

Figura 22. Cálculo da estrutura fundiária do município

As figuras 23 e 24 mostram o gráfico e a planilha da estrutura fundiária.

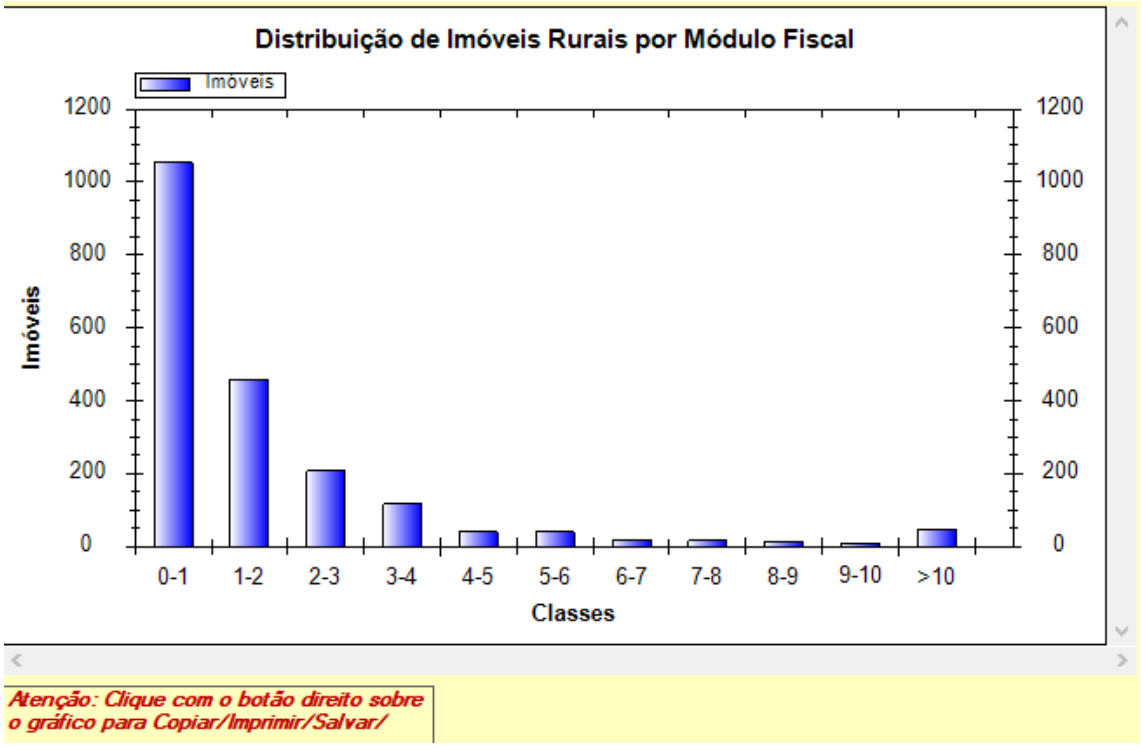


Figura 23. Estrutura fundiária do município. Dez classes Módulos Fiscais

Dados do Cadastro Ambiental Rural
Município de: [redacted] - RS
Distribuição - Imóveis Rurais

-

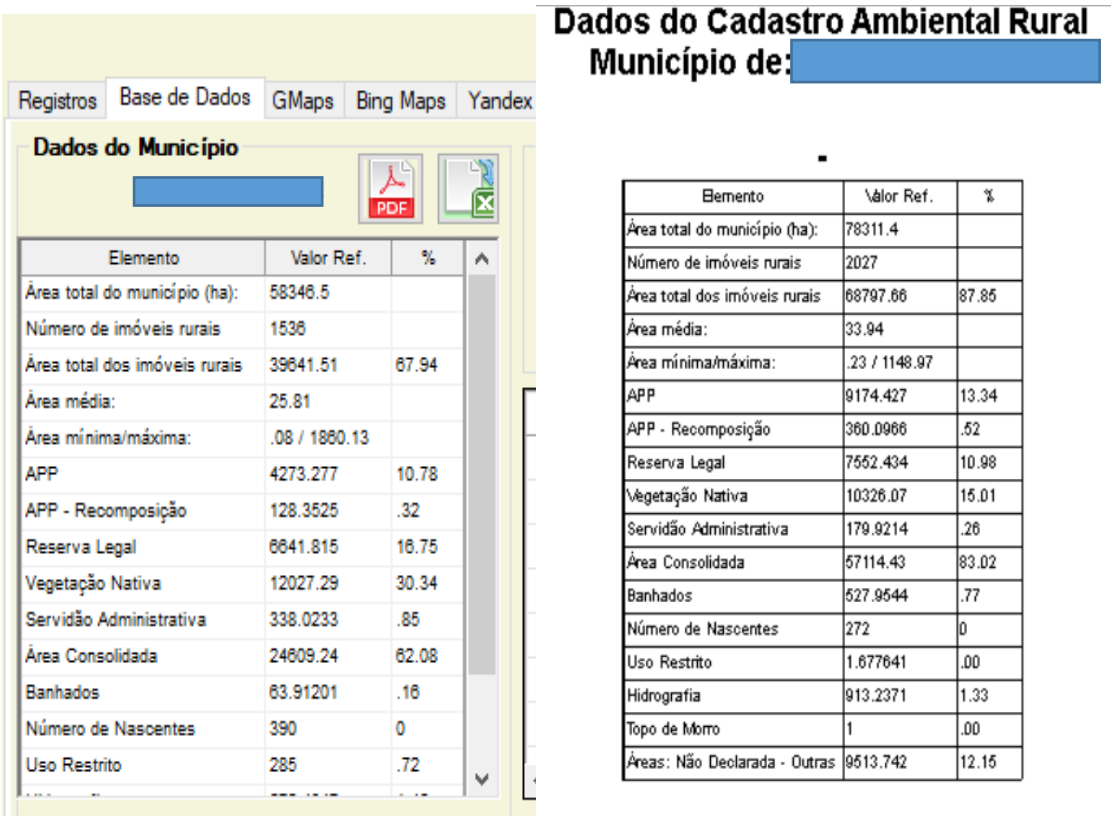
Classe	N	Área	%.I	%.A
0-1	1054	9334.154	52.00	13.57
1-2	459	11726.27	22.64	17.04
2-3	207	9090.369	10.21	13.21
3-4	117	7339.024	5.77	10.67
4-5	40	3202.449	1.97	4.65
5-6	41	4025.552	2.02	5.85
6-7	19	2196.907	.94	3.19
7-8	17	2301.172	.84	3.34
8-9	15	2360.307	.74	3.43
9-10	10	1727.511	.49	2.51
10-11	48	15493.92	2.37	22.52

Figura 24. Planilha da estrutura fundiária municipal

5.2.6. Informações Gerais do Município

Já citado anteriormente, outro recurso disponível é o cálculo de informações gerais do município, como número de imóveis declarantes, total da área declarada em relação com a área oficial do município e da distribuição de áreas dos elementos ambientais e os percentuais de cobertura de cada um em relação a superfície do município, bem como o indicador percentual de quanto da área total do mesmo é ocupada por imóveis rurais. A figura 25 detalha essa planilha, a qual pode ser salva em PDF e CSV.

Esse procedimento é realizado a partir do botão localizado na guia de Registros, sendo que é cálculo é mostrado na planilha localizada na guia Base de dados:



Elemento	Valor Ref.	%
Área total do município (ha):	58346.5	
Número de imóveis rurais	1536	
Área total dos imóveis rurais	39641.51	67.94
Área média:	25.81	
Área mínima/máxima:	.08 / 1860.13	
APP	4273.277	10.78
APP - Recomposição	128.3525	.32
Reserva Legal	6641.815	16.75
Vegetação Nativa	12027.29	30.34
Servidão Administrativa	338.0233	.85
Área Consolidada	24609.24	62.08
Banhados	63.91201	.16
Número de Nascentes	390	0
Uso Restrito	285	.72

Elemento	Valor Ref.	%
Área total do município (ha):	78311.4	
Número de imóveis rurais	2027	
Área total dos imóveis rurais	68797.66	87.85
Área média:	33.94	
Área mínima/máxima:	.23 / 1148.97	
APP	9174.427	13.34
APP - Recomposição	360.0966	.52
Reserva Legal	7552.434	10.98
Vegetação Nativa	10326.07	15.01
Servidão Administrativa	179.9214	.26
Área Consolidada	57114.43	83.02
Banhados	527.9544	.77
Número de Nascentes	272	0
Uso Restrito	1.677641	.00
Hidrografia	913.2371	1.33
Topo de Morro	1	.00
Áreas: Não Declarada - Outras	9513.742	12.15

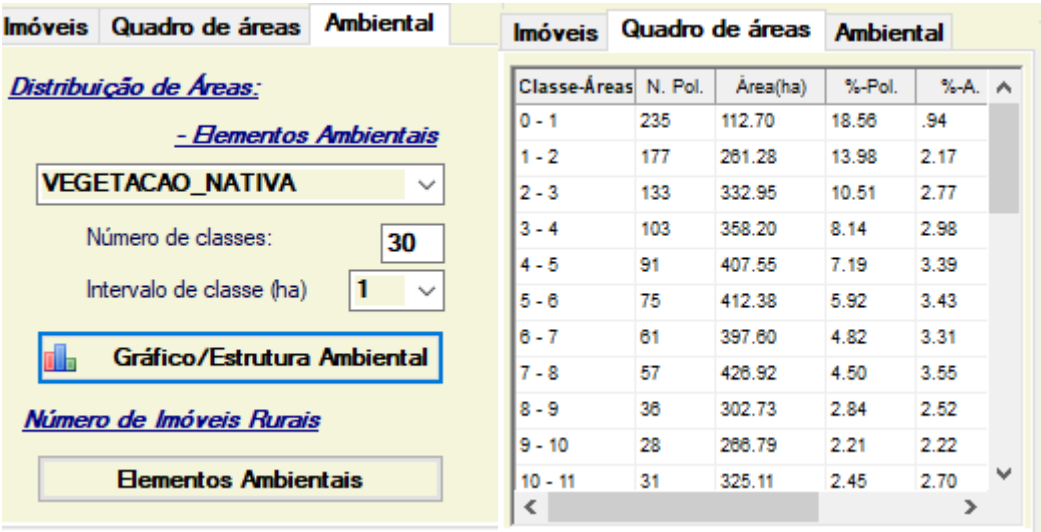
Figura 25: Planilha - Informações Gerais do Município

5.2.7. Cálculo da Distribuição de Elementos Ambientais por Classes de Área

Uma análise disponível no programa, é o estudo das dimensões de áreas dos elementos ambientais registrados na base do CAR, sendo que essa análise pode ser estruturada a partir da seleção do elemento ambiental, na especificação do número de classes e o respectivo intervalo desejado. Na figura 26, é apresentado esse procedimento e a respectiva planilha com o resultado, e a figura 27 apresenta de forma gráfica a distribuição por classes de tamanho de área do elemento ambiental

São apresentados para cada classe de área (intervalo):

- Número de poligonos
- Área da classe (há)
- Percentuais da classe em relação ao total de polígonos e da área total do elemento ambiental



Classe-Áreas	N. Pol.	Área(ha)	%-Pol.	%-A.
0 - 1	235	112.70	18.56	.94
1 - 2	177	261.28	13.98	2.17
2 - 3	133	332.95	10.51	2.77
3 - 4	103	358.20	8.14	2.98
4 - 5	91	407.55	7.19	3.39
5 - 6	75	412.38	5.92	3.43
6 - 7	61	397.60	4.82	3.31
7 - 8	57	426.92	4.50	3.55
8 - 9	36	302.73	2.84	2.52
9 - 10	28	266.79	2.21	2.22
10 - 11	31	325.11	2.45	2.70

Figura 26. Distribuição de elemento ambiental por classes de áreas.

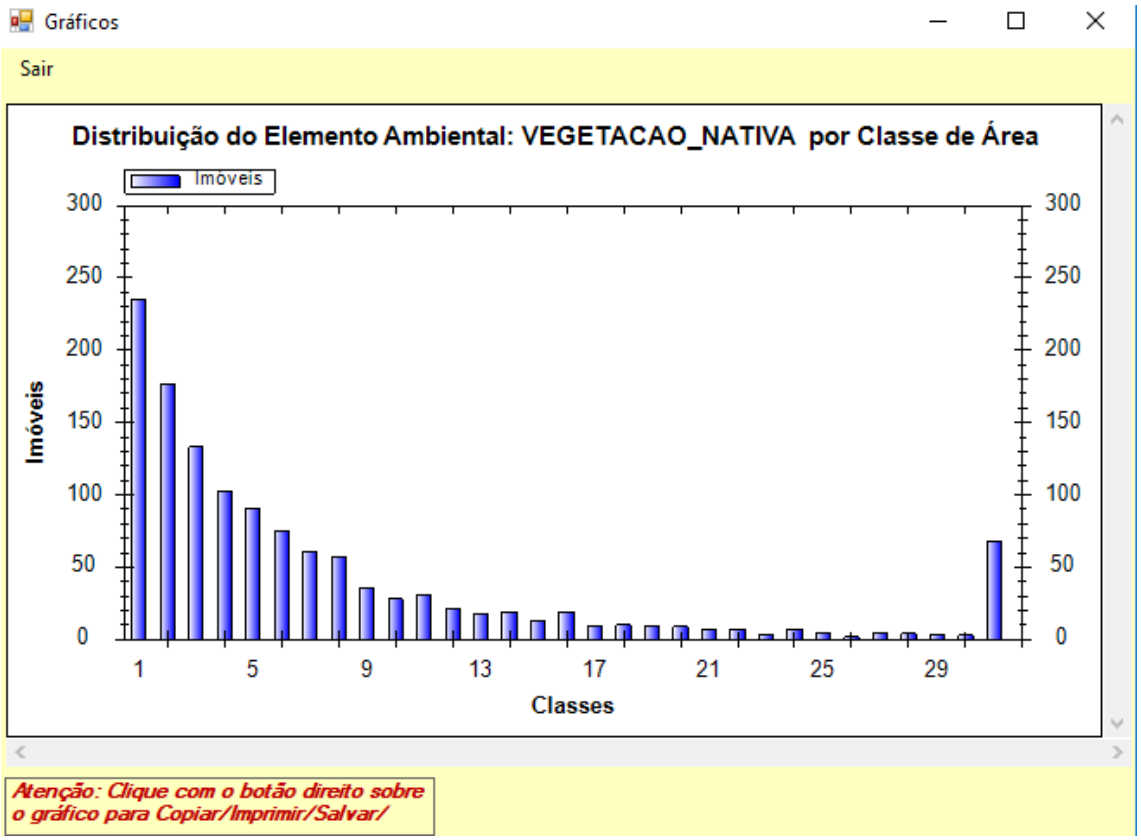


Figura 27. Gráfico da distribuição espacial por classes de áreas –

5.2.8. Cálculo da Distribuição de Imóveis Rurais por Elemento Ambiental

Esta análise permite obter por elemento ambiental:

- Número de imóveis, do total do CAR, que apresentam esse elemento.
- Total da área declarada (ha).
- Número de imóveis que não apresentam em sua declaração ocorrência desse elemento ambiental.
- Percentuais em relação ao número de imóveis total do município, dos imóveis com ocorrência e sem ocorrência.

A figura 28, mostra o relatório PDF dessa análise:

Sistema CR Campeiro 7 - CAR

Dados do Cadastro Ambiental Rural
Município de: [redacted]
Distribuição - Imóveis Rurais
Declaração de Elemento Ambiental por Imóveis Rurais

-

Dados Ambientais de Imóveis Cadastrados no CAR: [redacted]					
Elemento Ambiental (E.A):	N. I.R. com E.A.	Área Declarada(ha)	N. I.R. sem E.A.	% I.R. com E.A.	% I.R. sem E.A.
APP	905	4401.63	631	58.92	41.08
AREA_CONSOLIDADA	1434	24609.24	102	93.36	6.64
BANHADO	27	63.91	1509	1.76	98.24
HIDROGRAFIA	827	511.00	709	53.84	46.16
NASCENTE_OLHO_DAGUA	301	.00	1235	19.60	80.40
RESERVA_LEGAL	1271	6641.82	265	82.75	17.25
SERVIDAO_ADMINISTRATIVA	686	338.02	850	44.66	55.34
USO_RESTRITO	32	285.00	1504	2.08	97.92
VEGETACAO_NATIVA	1266	12027.29	270	82.42	17.58
AREA_TOPO_MORRO	3	5.40			
Dados Gerais dos Imóveis Cadastrados no CAR - FONTOURA XAVIER					
Número Total de I.R. :	1536	39641.51			
Área Total do Município:		58346.50			
Área declarada/Área Municípic		67.94			

Figura 28. Análise da distribuição do número de imóveis com e sem ocorrência de elemento ambiental.

5.2.9. Relatórios.

Além dos relatórios anteriormente explanados os quais são vinculados a cálculos dinâmicos expressos em planilhas, o sistema possilita a estruturação e emissão de relatórios relativos aos dados cadastrais dos imóveis, aplicando filtros, como localidade, atividade, intervalo de área ou módulo fiscal entre outros.

São os seguintes os relatórios que podem ser estruturados:

- Ficha Cadastral.

Relatório com todos os dados cadastrais (tabela imóvel) e um sumarizador dos elementos ambientais por imóvel, conforme visualizado abaixo: (Figura 29)

C7 SGM-CAR

Sistema de Gestão Municipal de Informações Espaciais do CAR

Relação de Imóveis Rurais - Ficha Cadastral

Cadastro de Propriedade Rural - Com IDF identificado

Ficha Cadastral **CAR N.°:** **RS-DC97ACD4B74F219BE3026F3CDF6BB1**

Nome do Imóvel:

Área Total (ha): 45.9822 **IDF:** 771628

Módulos Fiscais: 2.2991 **Situação:**

CPF: 0 **I.E. / SDA:** 0

Atividade Rural: **Com licenças ambientais municipais**

Localização

Localidade>

Município: Fontoura Xavier **Código do Município:** 4308300

Coordenadas do centróide do imóvel:

Latitude -28.892630479007 **Longitude:** -52.3158753476544 **Altitude:** 0

Informações Ambientais

Elemento Ambiental	*Polígonos*	*Área (ha)*	*%*
Áreas de Preservação Permanente:	9	10.01807	21.79
APP - Recomposição:	0	0	.00
Áreas Consolidadas:	1	21.96422	47.77
Banhados:	0	0	.00
Nascentes - Olhos d'Água:	2	0	0
Reserva Legal:	1	9.460822	20.57
Servidão Administrativa:	0	0	.00
Uso Restrito:	1	12.25428	26.65
Remanescentes de Vegetação Nativa:	2	23.43714	50.97
Hidrografia:	1	0.9789309	2.13
Topo de Morro:	0	0	.00

- Relação com Geo.

Consiste em apresentar uma relação dos imóveis rurais do município com as seguintes informações: (O formato do relatório é Paisagem)

- Número do CAR
- Número IDF
- Nome do Imóvel/Proprietário
- Área (há)
- Número de módulos fiscais
- Localidade/Distrito Municipal
- Atividade rural principal
- Coordenadas geográficas (latitude e longitude) formato decimal
- Indicador de licenças ambientais no município.

A figura 30 mostra o relatório gerado.

C7 SGM-CAR

Sistema de Gestão Municipal de Informações Espaciais do Cadastro Ambiental Rural

Relação de Imóveis Rurais - Georreferenciamento

Cadastro de Propriedade Rural -

Número do CAR		Nome Imóvel	Área (ha)	M.F.	Localidade/Distrito	Atividade	Latitude	Longitud
RS-	39642ED42AE43D49385A4FB9DF448CA	0	14.21	0.71			-29.144561	-52.32635
RS-	7DC97ACD4B74F219BE3026F3CDF6BB1	0	45.98	2.30			-28.892630	-52.31587
RS-	F82D78A77894C99A71F48279500F483	0 0	3.66	0.18			-28.890205	-52.40949
RS-	0FB6141613D4BD294AAC88C7A5F62FC	0 0	20.37	1.02			-29.098219	-52.31015
RS-	4C058D33C684073A33E3CBE4A1C2C85	0 0	305.56	15.28			-29.060086	-52.40962
RS-	436D77F15384448B575F7646C7DEBCF	0 0	7.21	0.36			-28.959925	-52.37997
RS-	4222F3DE48C462187D254B4501A6F94	0 0	9.41	0.47			-28.905014	-52.31842
RS-	579847734A141AD8E2A177209571DD7	0 0	0.50	0.03			-28.972498	-52.34687
RS-	3B07DABCC9E4E308D5E8DDD8F3AFAA7	0 0	9.63	0.48			-29.024021	-52.43188
RS-	5AB92EDF5444B349AF2C10229A3E9F7	0 0	4.03	0.20			-28.906702	-52.31506

Figura 30. Relatório – Relação Geo.

- Relação.

Consiste em apresentar uma relação dos imóveis rurais do município com as seguintes informações: (O formato do relatório é Paisagem)

- Número do CAR
- Número IDF
- Nome do Imóvel/Proprietário
- Área (há)
- Número de módulos fiscais
- Localidade/Distrito Municipal
- Atividade rural principal
- Inscrição Estadual (ou número do DAS – RS)
- CPF/CNPJ do proprietário do Imóvel
- Indicador de licenças ambientais no município.

A figura 31 exemplifica o relatório.

C7 SGM-CAR

Sistema de Gestão Municipal de Informações Espaciais do Cadastro Ambiental Rural

Relação de Imóveis Rurais

Cadastro de Propriedade Rural -

Número do CAR	Nome Imóvel	Área (ha)	M.F.	Localidade/Distrito	Atividade	I.E/SDA	CPF/CN
RS-43 42ED42AE43D49385A4FB9DF448CA	0 0	14.21	0.71			0	0
RS-43 C97ACD4B74F219BE3026F3CDF6BB1	771628 0	45.98	2.30			0	0
RS-43 D78A77894C99A71F48279500F483	0 0	3.66	0.18			0	0
RS-43 6141613D4BD294AAC88C7A5F62FC	0 0	20.37	1.02			0	0
RS-43 058D33C684073A33E3CBE4A1C2C85	0 0	305.56	15.28			0	0
RS-43 D77F15384448B575F7646C7DEBCF	0 0	7.21	0.36			0	0
RS-43 2F3DE48C462187D254B4501A6F94	0 0	9.41	0.47			0	0
RS-43 847734A141AD8E2A177209571DD7	0 0	0.50	0.03			0	0
RS-43 7DABCC9E4E308D5E8DDD8F3AFAA7	0 0	9.63	0.48			0	0
RS-43 92EDF5444B349AF2C10229A3E9F7	0 0	4.03	0.20			0	0

Figura 31. Relatório: Relação

- Ambiental

A partir da seleção de um elemento ambiental é apresentada a relação de todos os imóveis rurais, que atendam a condição do filtro.

- Número do CAR
- Número IDF
- Nome do Imóvel/Proprietário
- Localidade/Distrito Municipal
- Número de módulos fiscais
- Área do imóvel (ha)
- Dados relativos ao elemento ambiental
  - Área ocupada (ha)
  - Percentual de ocupação em relação a área do imóvel

Na figura 32 o relatório é exemplificado.

C7 SGM-CAR

Sistema de Gestão Municipal de Informações Espaciais do CAR

Relação de Imóveis Rurais - Elementos Ambientais

Cadastro de Propriedade Rural - Com IDF identificado

Número do CAR	Nome Imóvel	Localidade/Distrito	Imóvel M.F.	Imóvel Área (ha)	VEGETACAO_NA Área (ha)	VEGETACAO_NA Polígonos
RS-43 C97ACD4B74F219BE3026F3CDF6BB1	0		2.30	45.98	23.43714	1
RS-43 D87A6C8B04857925F029379A3AF30	0		5.12	102.49	45.93056	1
RS-43 7BAB349B74CC2BD77651B71413508	0		0.51	10.17	1.538248	1
RS-43 A43242FB4409A90BC83C29C7DE84C	0		93.05	1860.13	456.7162	1
RS-43 457B8CCB8459694C396F29D24DDAB	FAZENDA BERTANI		11.40	227.93	91.74935	1
RS-43 23CB1796149DC82178E0BEFC2DABC	0		6.20	123.95	27.87052	1
Total: 6				2370.65	647.2421	6
		Área do município (ha):	58346.50 %	4.06	1.11	

Figura 32. Relatório de elemento ambiental – Relação de Imóveis Rurais

- Ambiental II

Este modelo de relatório é semelhante ao anterior, entretanto não é aplicado em relação ao mesmo condições de filtros. Ao ser acionado, ele apresenta os dados referentes a todos os imóveis rurais do município, analisando de forma individual cada tabela ambiental, empregando o campo IDF da tabela dbf como referência. Somente se identificado o IDF do imóvel serão apresentadas as demais informações. (Figura 33)

- Número do CAR
- Número IDF
- Nome do Imóvel/Proprietário
- Localidade/Distrito Municipal
- Número de módulos fiscais
- Área do imóvel (ha)
- Dados relativos ao elemento ambiental
  - Área ocupada (ha)
  - Percentual de ocupação em relação a área do imóvel

A figura 33 o relatório é exemplificado.

C7 SGM-CAR

Sistema de Gestão Municipal de Informações Espaciais do CAR

Relação de Imóveis Rurais - Elementos Ambientais

Cadastro de Propriedade Rural -

				Imóvel			APP
Número do CAR	IDF	Nome Imóvel	Localidade/Distrito	M.F.	Área (ha)	Área (ha)	
RS-4308300-A7DC97ACD4B74F219BE3026F3CDF6BB1	771628	0		2.30	45.98	10.02	
0	1041918	0	0	0	0	7.07	
0	1284744	0	0	0	0	30.72	
0	1342214	0	0	0	0	0.30	
0	1360955	0	0	0	0	1.00	
0	1366226	0	0	0	0	2.49	
0	1367011	0	0	0	0	0.23	
0	1367463	0	0	0	0	10.06	
0	1379363	0	0	0	0	0.01	
0	1379694	0	0	0	0	1.37	
0	1379702	0	0	0	0	0.02	

Figura 33. Relatório Ambiental II

5.2.10. Filtros – Seleção de Imóveis

Ao acessar o formulário de Cadastro de Imóveis é apresentado o conjunto total de imóveis rurais do município, ordenados alfabeticamente pelo nome do imóvel/proprietário. Assim se um município tiver 3.500 imóveis, serão apresentados na barra de navegação para seleção e visualização todos esses imóveis.

Na Guia Base de Dados, podem ser estabelecidos filtros para seleção de imóveis que atendam determinadas condições, e esses filtros podem ser estruturados de forma cumulativa.

O conjunto de dados pode ser filtrado a partir dos seguintes critérios:

- Área (Maior ou Menor que determinado valor, ou entre dois valores)
- Módulos Fiscais (Critério semelhante ao filtro de áreas)
- IDF (Seleciona somente imóveis com IDF identificado)
- Localidade (Seleciona os imóveis de determinada localidade informada)
- Atividade (S eleciona os imóveis que tem essa como atividade rural principal)
- Identificados/Nome (Seleciona somente os imóveis que tem o nome da propriedade identificado e registrado na base de dados)
- Licença Ambiental (Seleciona somente os imóveis , aos quais foi informado a existência de licença ambiental municipal.)
- Número do CAR (Esse é um filtro específico e não cumulativo, e que seleciona somente o imóvel informado)

A figura 34 ilustra a execução de um fltro por tamanho de área e a relação dos mesmos na grade de dados abaixo, e a figura 35 mostra no quadro de desenho a visualização desse conjunto bem como a barra de navegação para acesso individual aos imóveis que atendem o critério do filtro especificado.

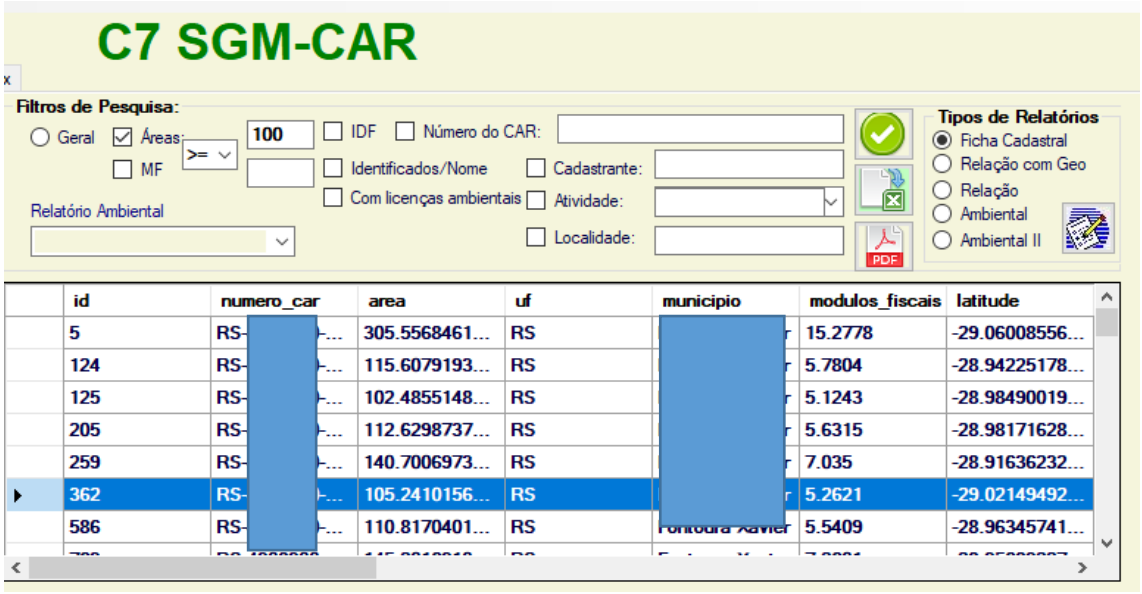


Figura 34. Filtros para pesquisa de imóveis

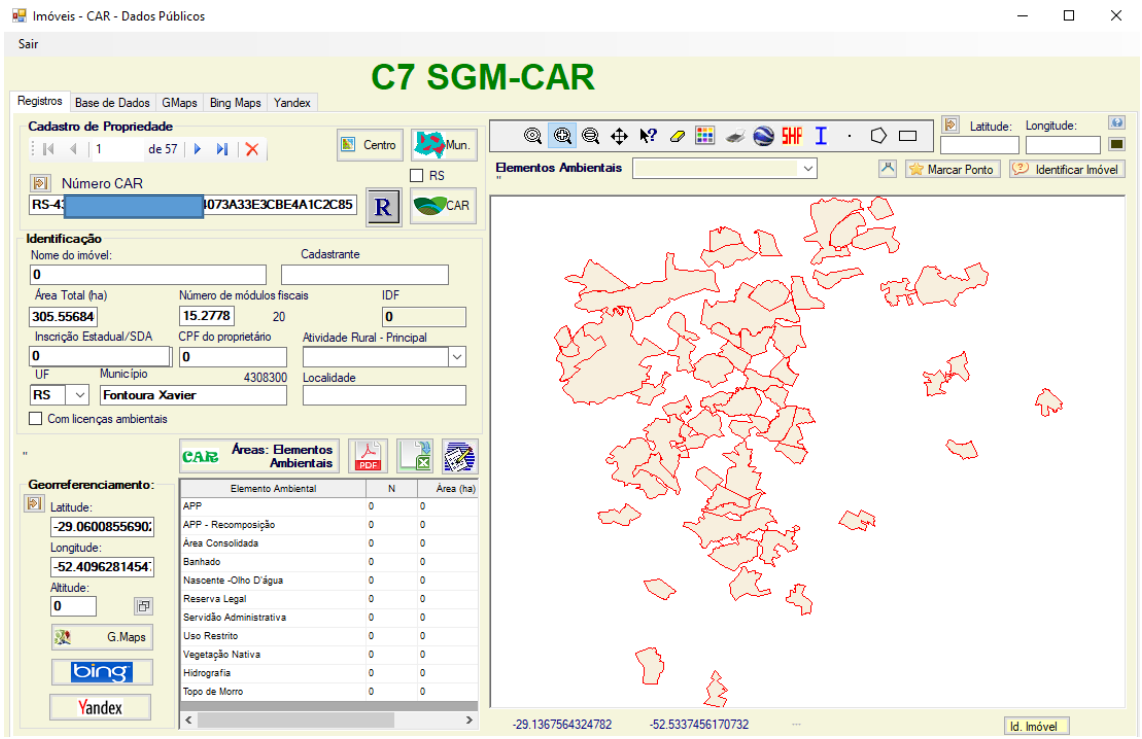


Figura 35. Imóveis selecionados na ação do filtro de pesquisa

6. Grupo de Funções e Operações: Relatórios,Visualização e Edição de Elementos do CAR

6.1. Funções de Operações Básicas

Este grupo de funções e operações tem múltiplos objetivos, desde análises conjuntas englobando o perfil dos imóveis rurais e dos elementos ambientais associados, espacialização, sobreposição de imagens georreferenciadas, arquivos geográficos, mensurações de áreas e distâncias, geração e exportação de arquivos kml dos elementos ambientais.

As análises podem ser executadas tanto a nível individual de imóvel rural, como em relação ao conjunto todo ou parcial de imóveis conforme estruturação por filtros.

A figura 36 apresenta a tela básica do grupo de funções com a espacialização dos limites do município, a relação de todos os imóveis rurais identificados pelo código do imóvel, sendo que as opções de operações constam em abas nas partes superior e esquerda da tela.

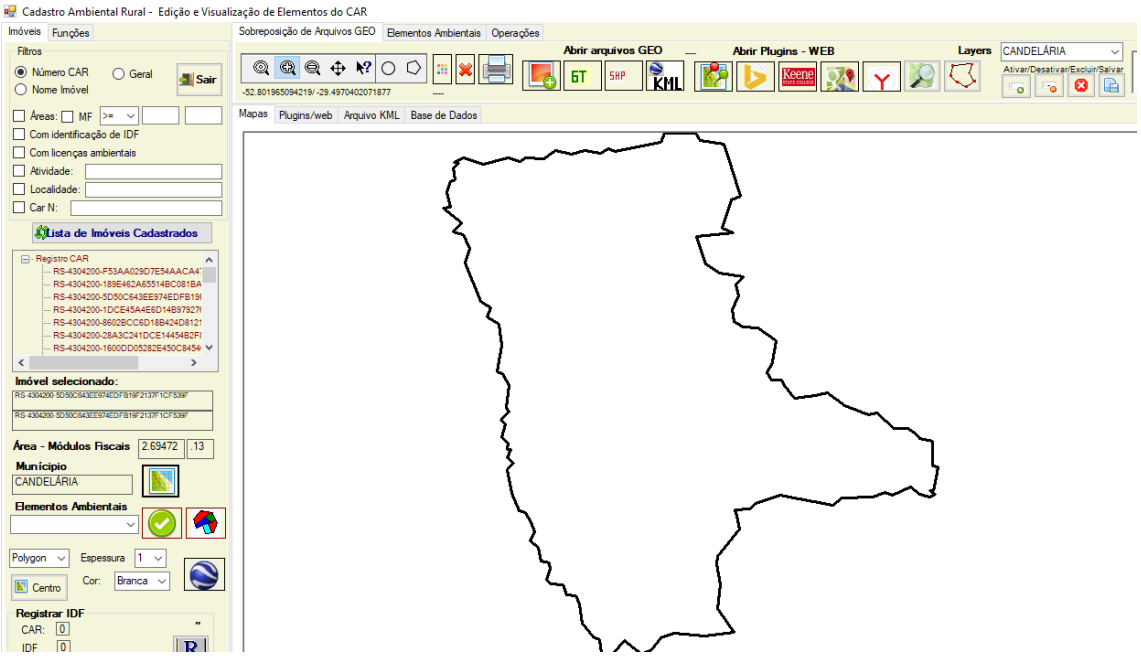


Figura 36. Grupo de Operações: Edição e Visualização de Elementos do CAR

6.1.1. Seleção de Conjunto de Imóveis Rurais

Ao abrir o formulário desse grupo de funções, o primeiro procedimento deve ser o de selecionar um conjunto específico ou o total de imóveis rurais cadastrados. Essa seleção pode ser apresentada em um quadro de lista, com a identificação pelo nome do imóvel ou número do CAR, conforme prévia opção, sendo que também essa seleção pode ser estruturada por critérios de filtragem.

Os critérios de filtros são:

- Área do Imóvel (Condição de maior ou menor valor ou intervalo de valores)
- Módulo Fiscal (Critério por tamanho de módulos)
- Imóveis identificados com o IDF (chave de conexão com os elementos ambientais)
- Imóveis com licenças ambientais municipais emitidas.
- Por atividade rural principal.
- Por localidade/distrito municipal.
- Pelo número do CAR (Critério de filtro individual)

O filtro de seleção pode ser estruturado através de critérios cumulativamente, por exemplo, pode-se estabelecer um critério tipo de área maior que 100 há, na localidade X, com atividade rural Y, sendo que para confirmar a seleção, clicar no botão <Lista de Imóveis Cadastrados> e na sequência a relação será apresentada no quadro de lista. (Figura 37)

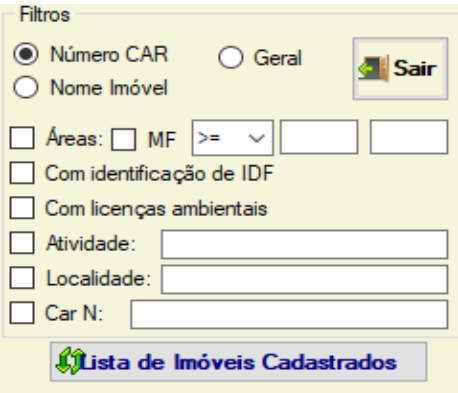


Figura 37. Critérios de seleção de conjuntos de imóveis

6.1.2. Visualização do limite municipal, imóvel individual ou conjunto.

A partir da seleção de um conjunto de imóveis é possível executar as seguintes operações:

a) Visualizar o limite municipal

Para visualizar o limite municipal é necessário selecionar qualquer imóvel no quadro de lista. Ao proceder isso é mostrado:

- Código selecionado
- Área (ha) e número de módulos fiscais do imóvel
- Nome do munícipio.

Clicando no botão do nome do município ao lado é apresentado no quadro de desenho da aba Mapas a área municipal, sendo possível então sobrepor no mesmo, imóveis rurais, elementos ambientais, centróides, etc,como também sobrepor o mesmo em imagens georreferenciadas. A figura 38 ilustra esse procedimento.

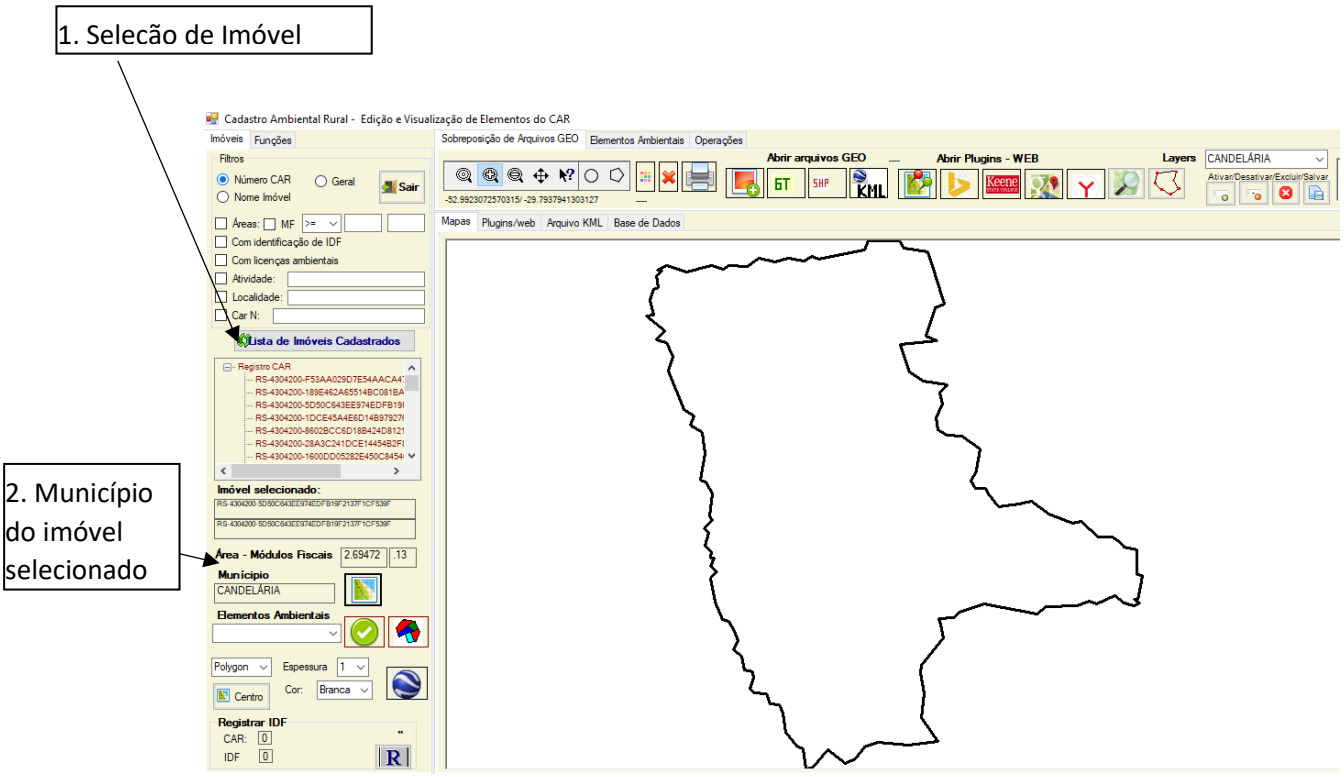


Figura 38. Sobreposição de imóveis rurais

b) Selecionar e visualizar um imóvel rural específico.

Como referido no item anterior, ao clicar sobre o nome ou número do CAR, é apresentado a área e o número de módulos fiscais do mesmo.

No quadro de lista “Elementos Ambientais”, constam as opções de visualização de ÁREA_IMOVEL, e dos demais elementos do CAR, como APP, RESERVA LEGAL, etc).

O imóvel pode ser visualizado de forma individual, e sobre ele serem sobrepostos os elementos ambientais. A figura 39 apresenta a seleção, visualização dos limites do imóvel e sobreposição do tema APP, os quais também podem ser visualizados no Google Earth, a partir da estruturação de um arquivo KML (figura 40)

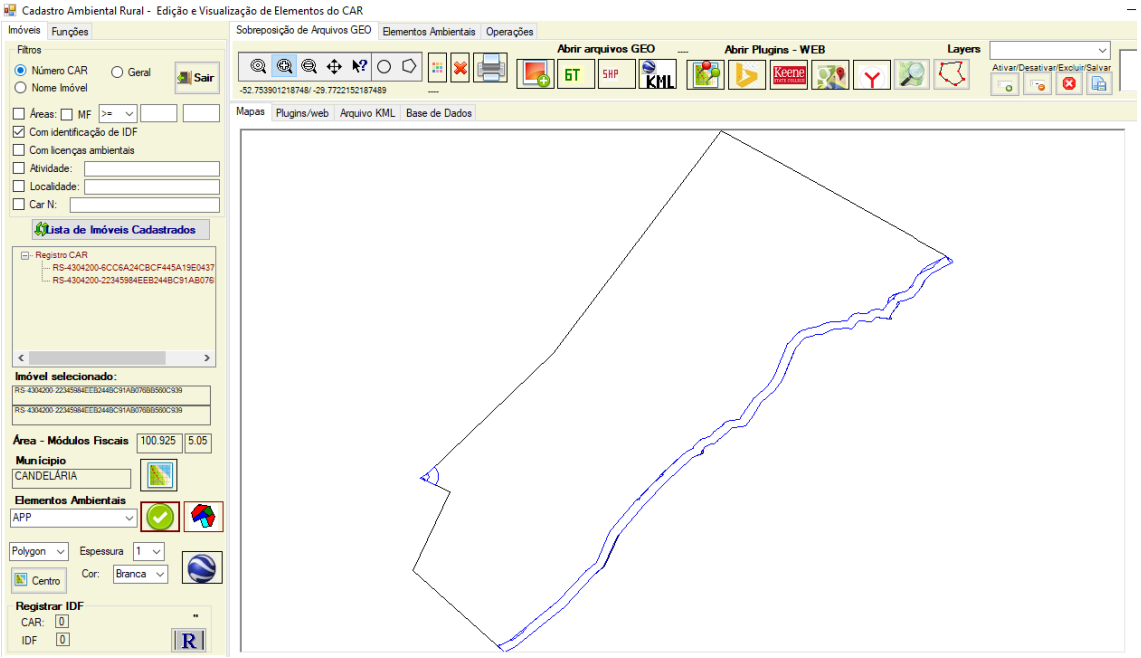


Figura 39. Seleção de Imóvel e Elemento Ambiental para visualização.

Figura 40. Visualização do imóvel selecionado no Google Earth

Sempre que for selecionado um imóvel rural para visualização, as coordenadas geográficas (longitude e latitude) são copiadas para a área de transferência do Windows, e para um quadro de texto, que consta na Guia Arquivo KML, na aba de Mapas, Plugins e Base de Dados, e se for gerada a visualização do polígono no Google Earth, também nessa guia é apresentado um quadro de texto com o script do arquivo kml, conforme pode ser observado na figura 41.

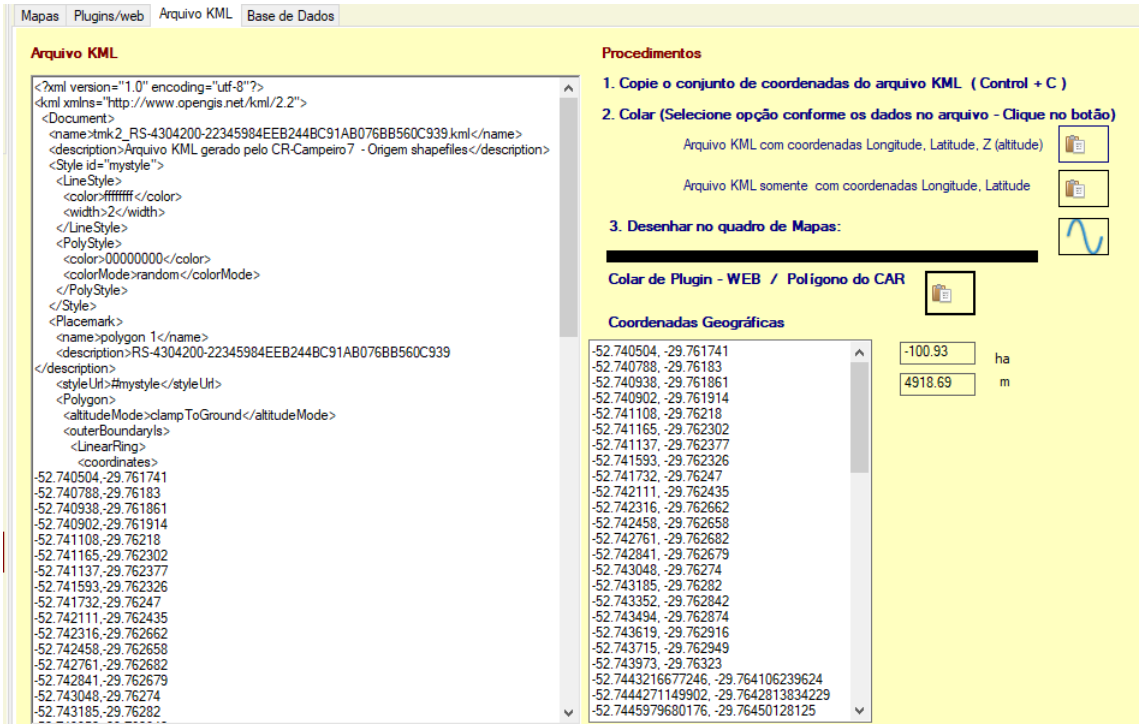


Figura 41. Coordenadas geográficas do polígono limite do imóvel e script do arquivo kml gerado.

Com as coordenadas na área de transferência do Windows é possível abrir o plugin Google Maps – University de Kenne – EUA, executar a função Import e colar o conteúdo da área de transferência. Assim procedendo o plugin localiza a área e plota os pontos do polígono, possibilitando a edição vetorial do mesmo.

Em tópico sequente será demonstrado a operacionalidade deste e dos demais plug-ins associados no programa, para tarefas de vetorização e edição de áreas.

A figura 42 mostra essa sobreposição em imagens do Plugin

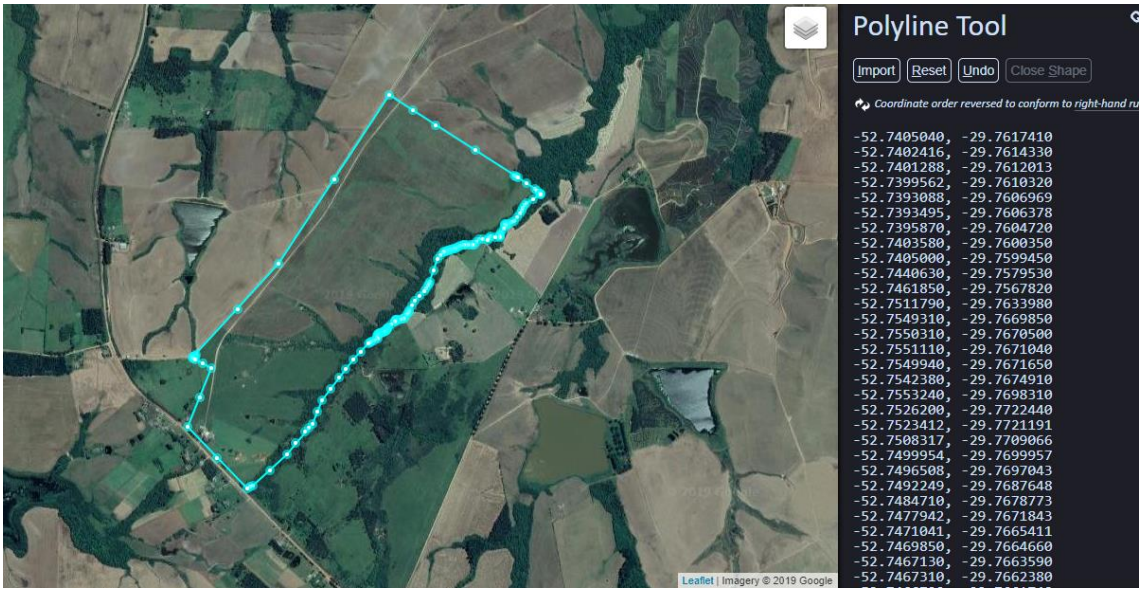


Figura 42. Sobreposição do polígono no Plugin

c) Visualizar o conjunto de imóveis.

A partir do critério de seleção de um conjunto de imóveis é possível visualizar esse conjunto tanto no quadro de mapas como no Google Earth, sendo que o procedimento deve ser:

- Selecionar o Elemento Ambiental – AREA_IMOVEL
- Clicar no botão <Visual Mapa Seleção> para visualizar no quadro de mapas
- Clicar no botão <Google Earth> para estruturar o kml e visualizar o conjunto no Google Earth

As figuras 43 e 44, ilustram esse procedimento a partir da seleção de um conjunto de imóveis com áreas superiores a 100 hectares

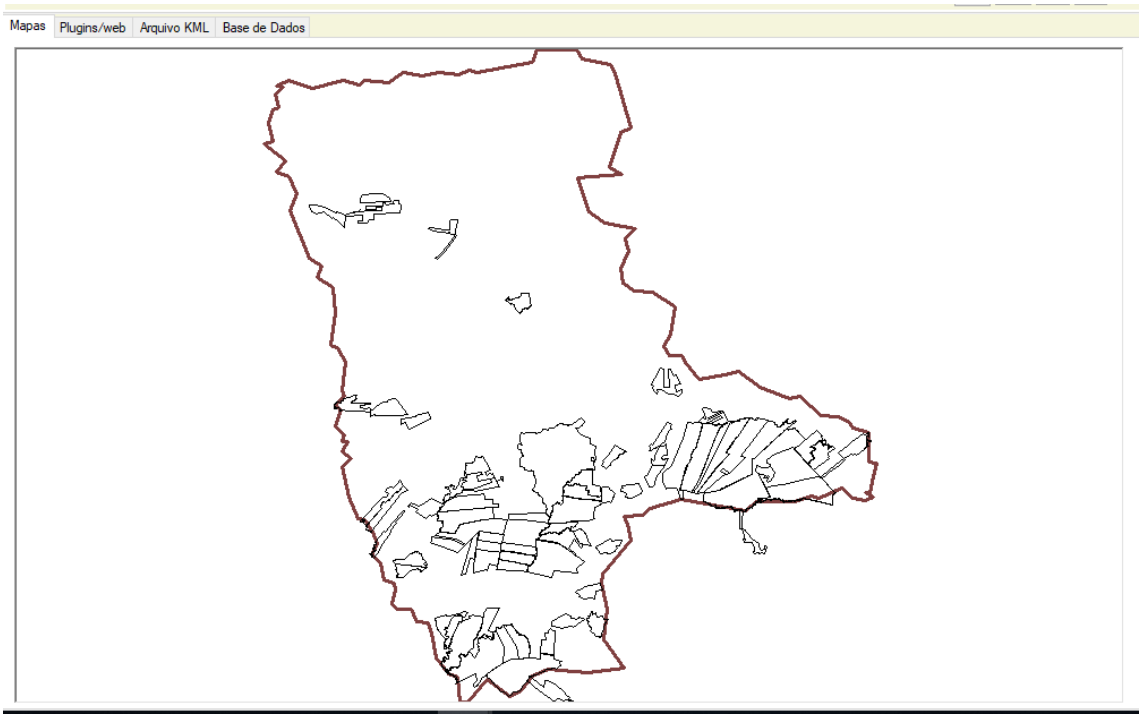


Figura 43. Visualização do conjunto de imóveis rurais no quadro de mapas

Figura 44. Visualização do conjunto de imóveis rurais no GE

d) Visualizar Centróides e Registrar IDF

Nas Funções Auxiliares do Sistema, tem uma opção que é a de gerar um shapefile com os centroides de todos os imóveis cadastrados na base do CAR municipal, a qual posteriormente será explanada nesse tutorial

Centróide é o centro geométrico de um polígono.

A figura 45, mostra a espacialização de imóveis rurais e a sobreposição dos centroides desses polígonos. O objetivo dessa sobreposição é auxiliar na identificação do IDF, que é a chave de conexão nas tabelas de dados (dbf) dos Elementos Ambientais do CAR,

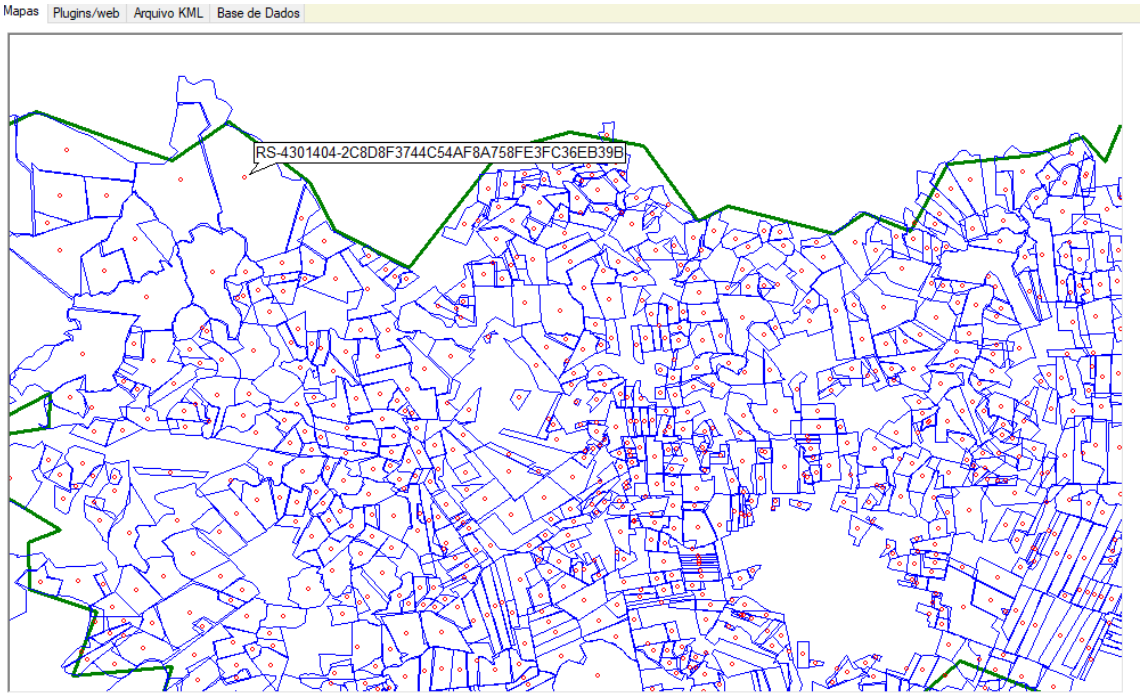


Figura 45. Sobreposição de centroides sobre polígonos de imóveis rurais.

Para identificar o IDF de um imóvel rural do CAR, e registrar ele no cadastro desse imóvel, de forma a permitir consultas e relatórios vinculando os Elementos Ambientais do CAR aos dados cadastrais do imóvel, o procedimento aconselhado nessa função deve ser o seguinte:

- Plotar o Elemento Ambiental - AREA_IMOVEL
- Plotar o Elemento Ambiental – AREA_CONSOLIDADA, com cor diferente
- Plotar os centroides.
- Clicar sobre o centroide obtendo o número do CAR do imóvel

- Clicar sobre o polígono de área consolidada inserido no interior do imóvel, obtendo o número do IDF. Esses números são automaticamente armazenados.
- Clicar no botão <Registrar> para inserir o dado de IDF, no cadastro de CAR correspondente na tabela de dados imóveis do banco de dados car.db3

Na figura 46 é ilustrado esse procedimento. Em cor azul os limites dos imóveis e em verde os limites de áreas consolidadas, e o ponto em vermelho é o centroide do polígono do imóvel rural.

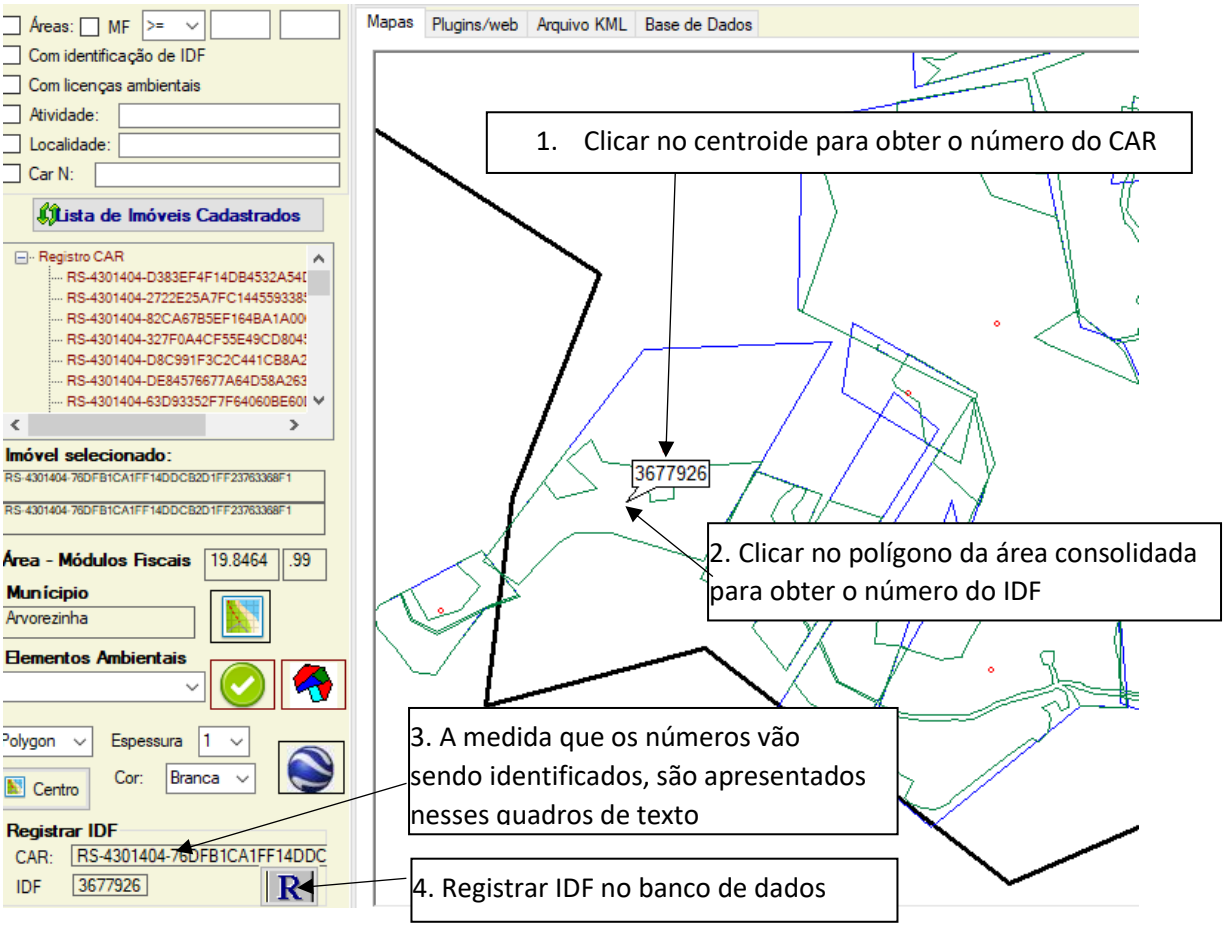


Figura 46. Identificação e Registro do IDF.

6.2. Funções de Operações de Edição

6.2.1. Sobreposição de Arquivos GEO

Esta aba superior contém quatro grupos de funções:

a) Funções relativas e ou associadas ao quadro de desenho (Mapas).

Com relação ao quadro de desenho, a este são associadas funções de movimentação, zoom, identificação e seleção de elementos no mapa (pesquisa em círculo e polígonos), impressão, cores de layers e função de apagar todos os layers abertos. Estas funções são acessadas em uma barra de botões localizada na aba superior “Sobreposição de Arquivos GEO” conforme mostra a figura 47

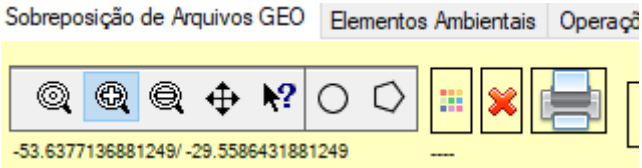
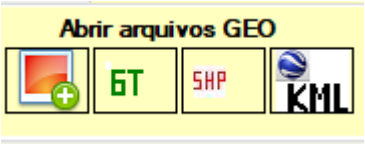


Figura 47. Funções associadas ao quadro de desenho de Mapas.

b) Funções de sobreposição de arquivos georreferenciados sobre o quadro de desenho

No quadro de desenho podem ser abertos no quadro de desenho arquivos georreferenciados do tipo:

- Imagens geotiff (Raster)
- Shapefiles (Vetorial)
- GeoTXT (Vetorial)
- KML (Vetorial)



A figura 48 ilustra a sobreposição de limite municipal sobre uma carta geográfica de 1:250.000 (geotiff)

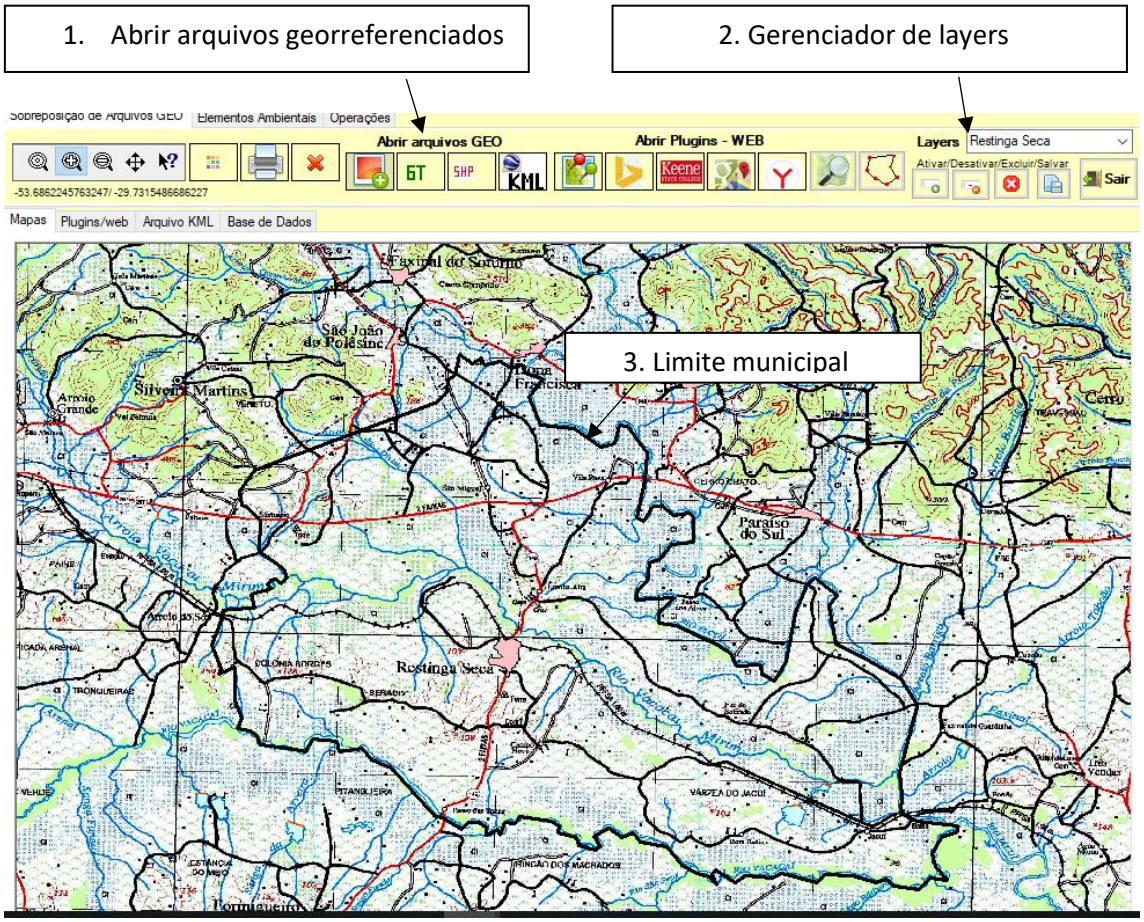


Figura 48. Imagem Geotiff com sobreposição de limite municipal.

c) Funções de gerenciamento de layers abertos no quadro de desenho.

Cada elemento ambiental aberto no quadro de desenho e também cada arquivo georreferenciado aberto corresponderá a um layer distinto, o qual pode ser desativado, reativado, excluído ou salvo novamente em um arquivo geo, conforme opção no gerenciador de layers.

d) Funções com os plug-ins de imagens – Mensurações de Áreas

Com o objetivo de vetorização e cálculo de áreas de elementos relacionados ao CAR e outros usos da terra na propriedade rural, esta disponibilizado no sistema o acesso a páginas web de plug-ins públicos de imagens de satélite, onde usuário poderá identificar áreas, vetorizar limites e ou caminhos, calcular superfícies e distância e salvar em arquivos georreferenciados.(Figura 49)

Figura 49. Plugins WEB.

São as seguintes páginas web que são acessadas:

- Google Maps
  Permite vetorização e captura de coordenadas geográficas
- Bing Maps I
  Permite vetorização, cálculo de área e captura de coordenadas geográficas
- Bing Maps – Kenne University
  Permite edição, vetorização, captura de coordenadas geográficas
- Google Maps – DaftLogic
  Permite vetorização, cálculo de área e captura de coordenadas geográficas
- Yandex Maps
  Permite vetorização, cálculo de área e captura de coordenadas geográficas
- OpenStreetMap – MapBox
  Permite vetorização, cálculo de área e captura de coordenadas geográficas

Com a captura (copiar) das coordenadas geográficas de um processo de vetorização sobre as imagens de satélite, as mesmas podem ser salvas em arquivos de formato georreferenciado (shp e geotxt) para uso em outras aplicações.

As figuras de 50 a 55 mostram o ambiente de cada um desses plug-ins.

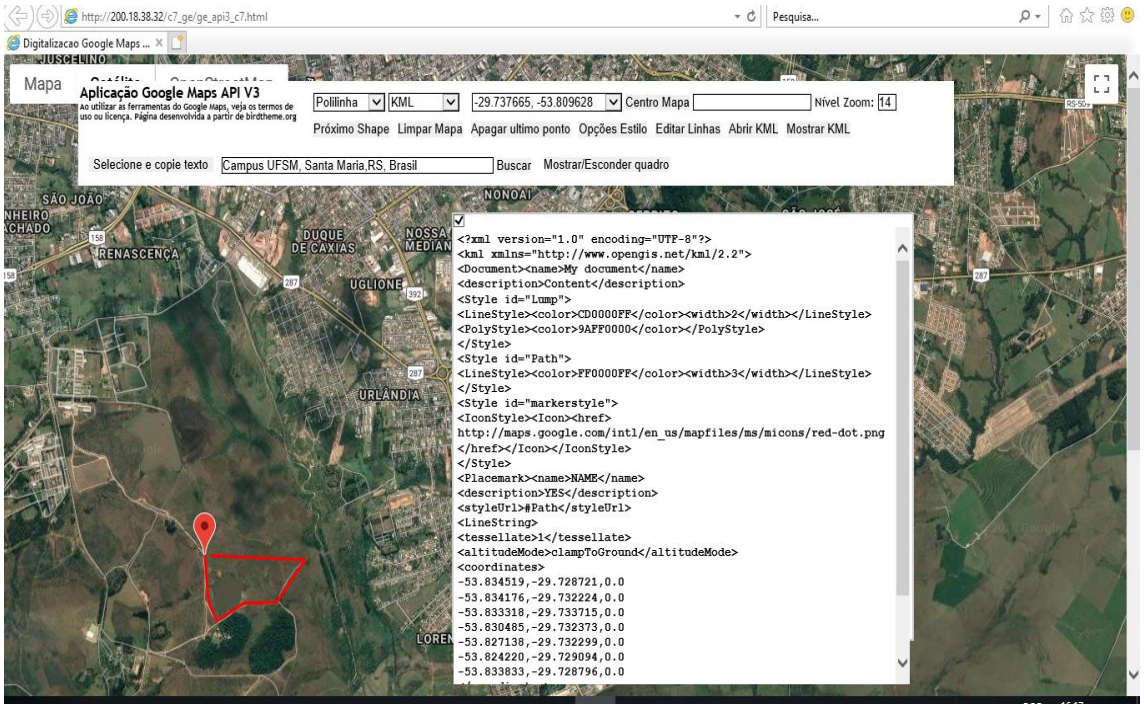


Figura 50. Plugin com a API 3 do Google Maps

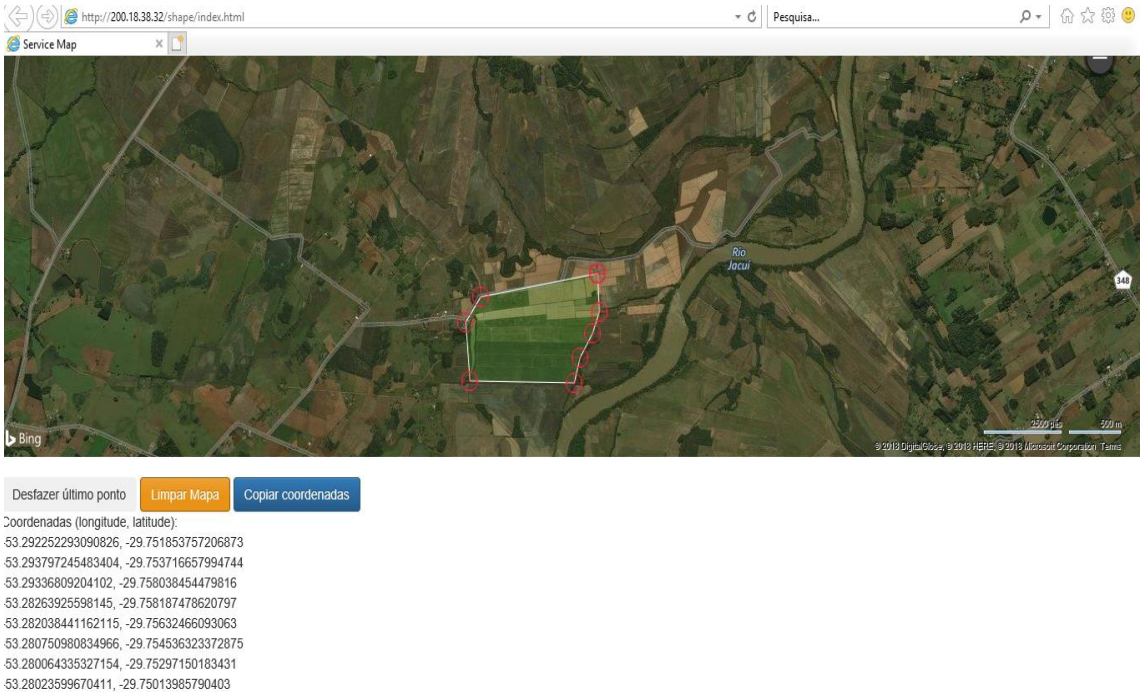


Figura 51. Plugin Bing Maps

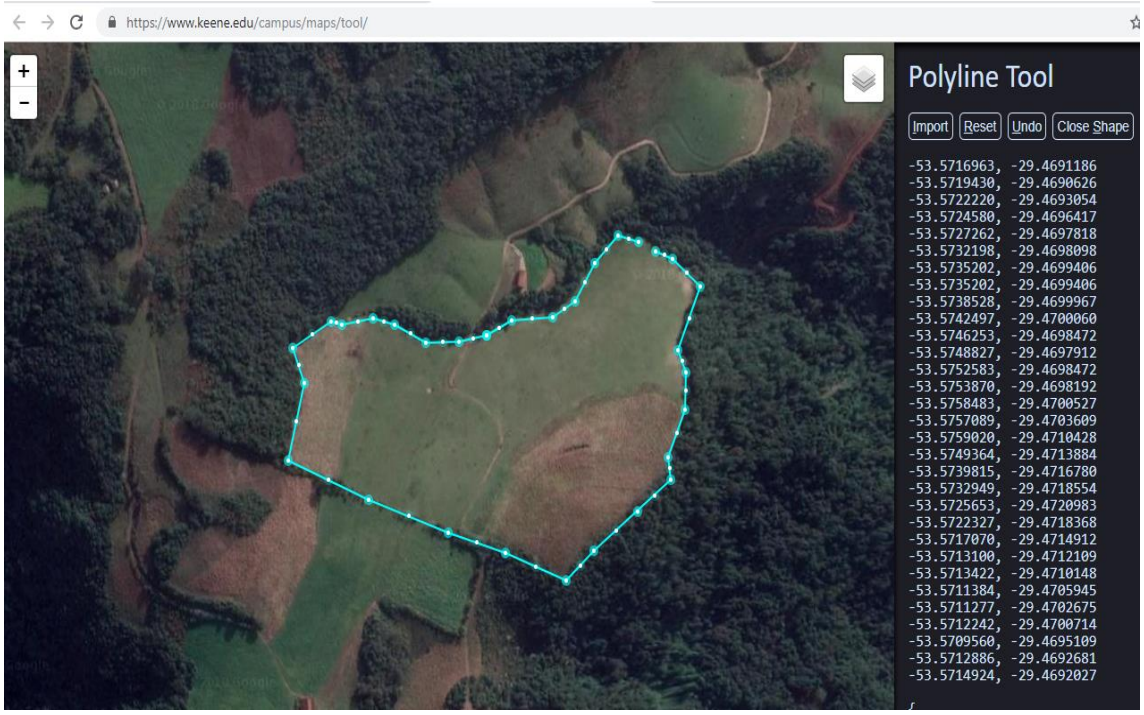


Figura 52. Plugin Kenne State College

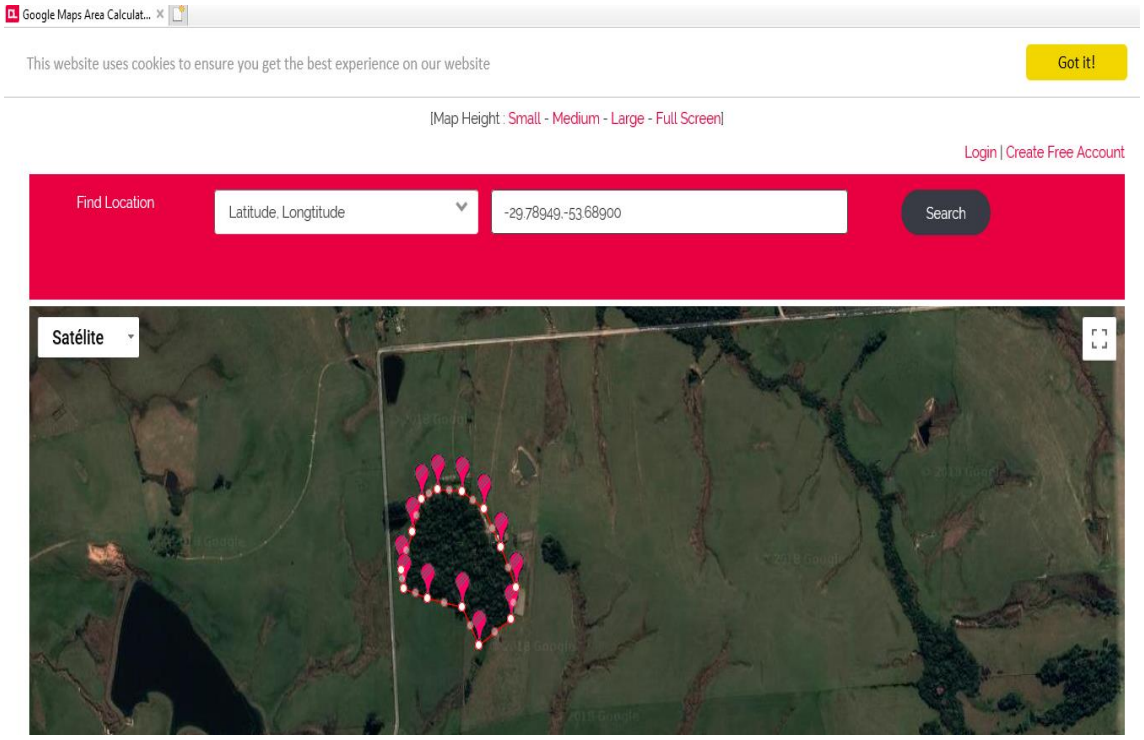


Figura 53. Google Maps – DaftLogic

Figura 54. Yandex Maps

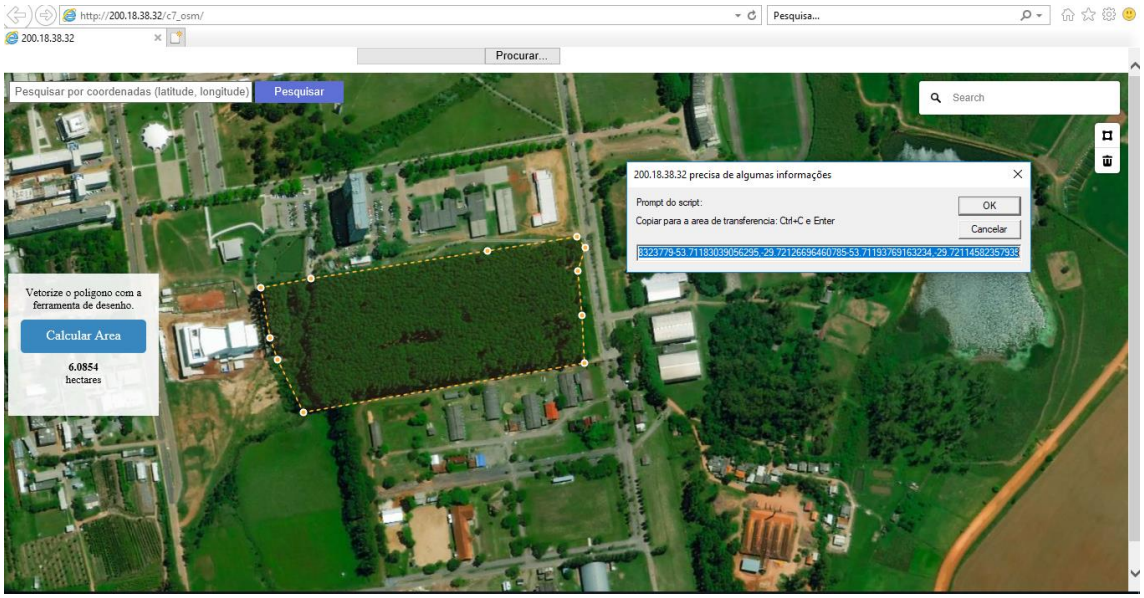


Figura 55. OpenStreetMaps

A figura 56 mostra o formulário, onde pode ser colado o conjunto de coordenadas geográficas vetorizadas nos plug-ins, sendo apresentado como resultado:

- Área em hectares e metros quadrados
- Perímetro da área em metros
- Distância entre o primeiro e último vértice vetorizado em metros
- Relação das coordenadas (longitude, latitude)

Esse conjunto de coordenadas pode ser salvo em arquivo de formato GEOTXT, o qual pode em outras rotinas do CR Campeiro, ser convertido para outros formatos como SHP, KML ou DXF.

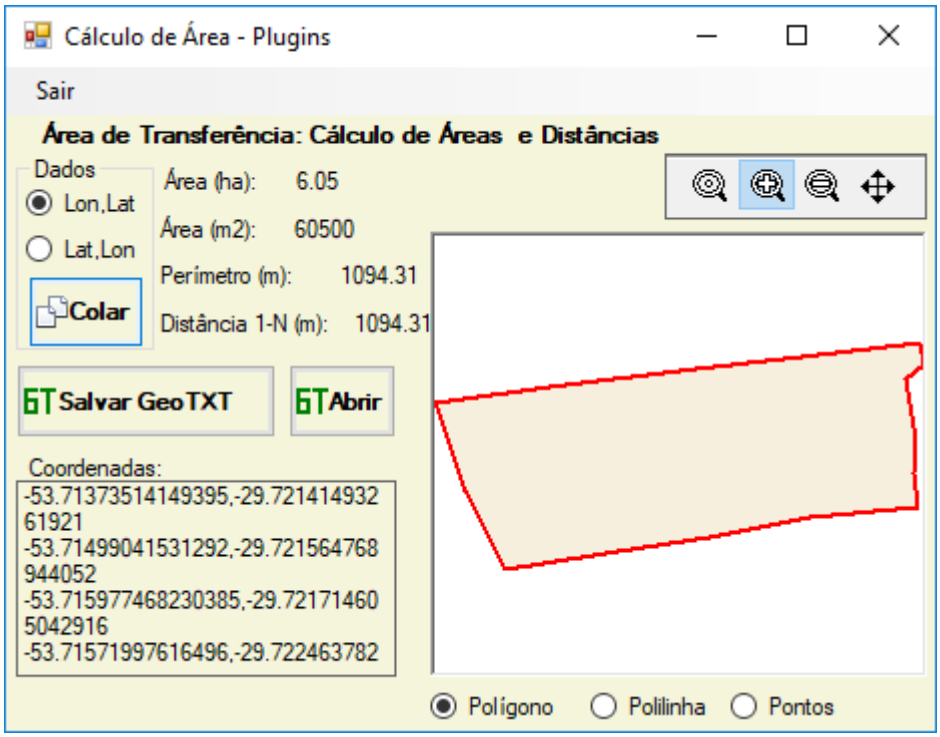


Figura 56. Processo de colar coordenadas vetorizadas nos plugins

6.2.2. Funções da Guia Elementos Ambientais

Nesta guia tem 2 grupos de funções, um destinado a sobreposição total ou parcial de shapes de elementos ambientais, e outro que executa filtros de consulta e espacialização de layer previamente selecionado.

a) Sobreposição de Elementos Ambientais

Na aba superior de Elementos Ambientais é possível a execução de funções de sobreposição no mapa e de geração de arquivos KML destes elementos, sejam na sua totalidade ou em parte através de aplicação de filtros por critério de áreas ou de módulos fiscais.

No exemplo ilustrado na figura 57, é aplicado um filtro de visualização no mapa do município de áreas de imóveis rurais com menos de um módulo fiscal,

e na figura 58 é apresentado a sobreposição desse conjunto de imóveis no Google Earth.

Além da visualização espacial também é apresentado em planilha na aba de Base de Dados, o quantitativo do tema selecionado, de acordo com o filtro aplicado. (Figura 59)

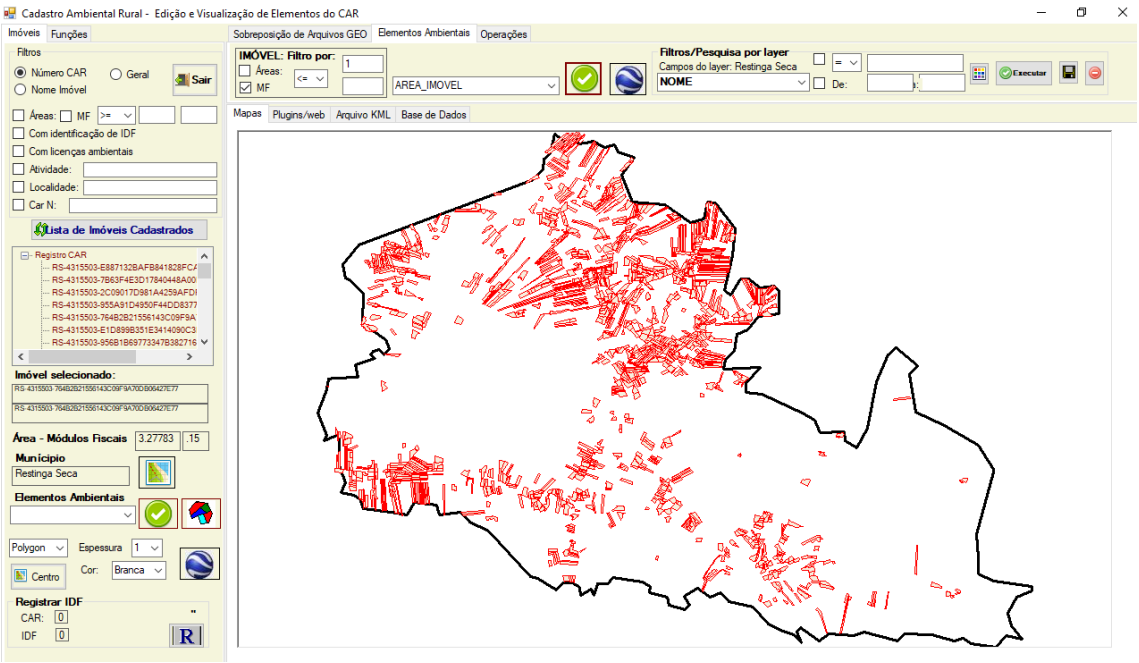


Figura 57. Visualização de imóveis rurais com áreas menor que 1 M.F.

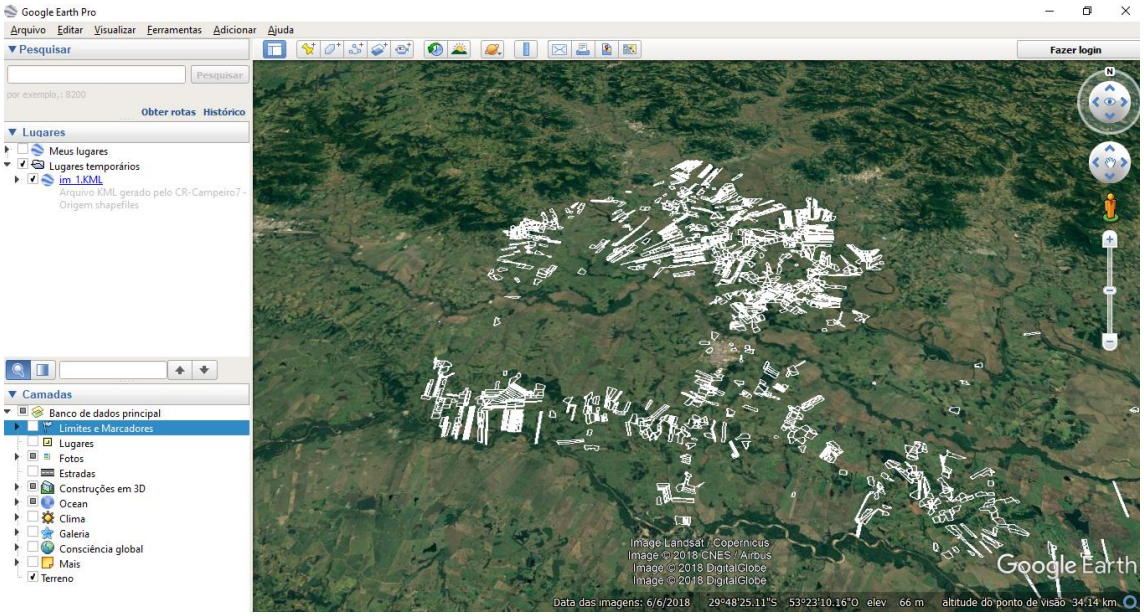


Figura 58. Sobreposição dos imóveis rurais no Google Earth

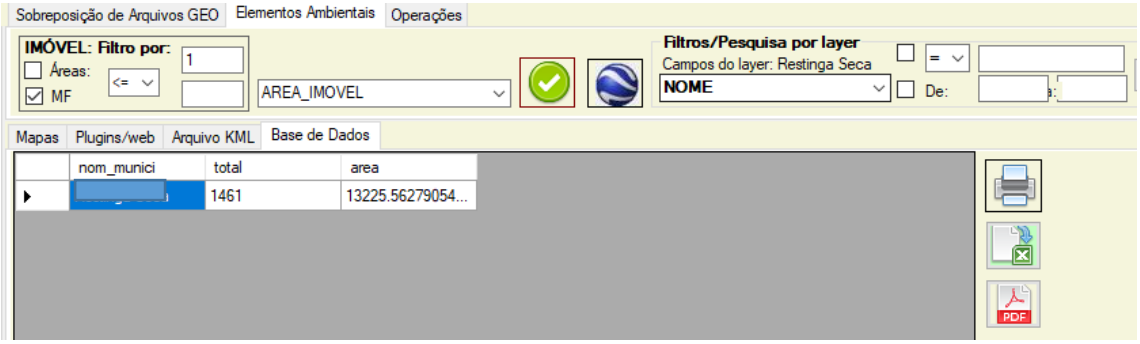


Figura 59. Quantitativo do tema selecionado para espacialização.

Nesta função podem ser executadas pesquisas visuais de forma cumulativa, sendo que cada pesquisa corresponde a um layer distinto. As figuras 60, 61 e 62 exemplificam com a seleção do tema ambiental Área de Preservação Permanente.

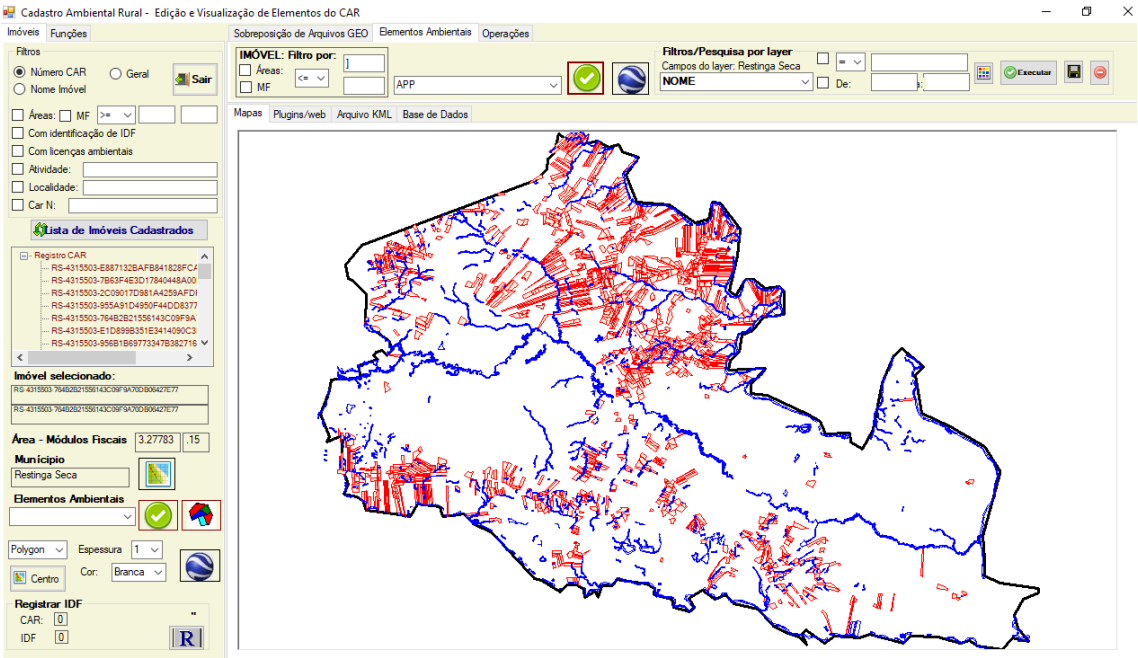
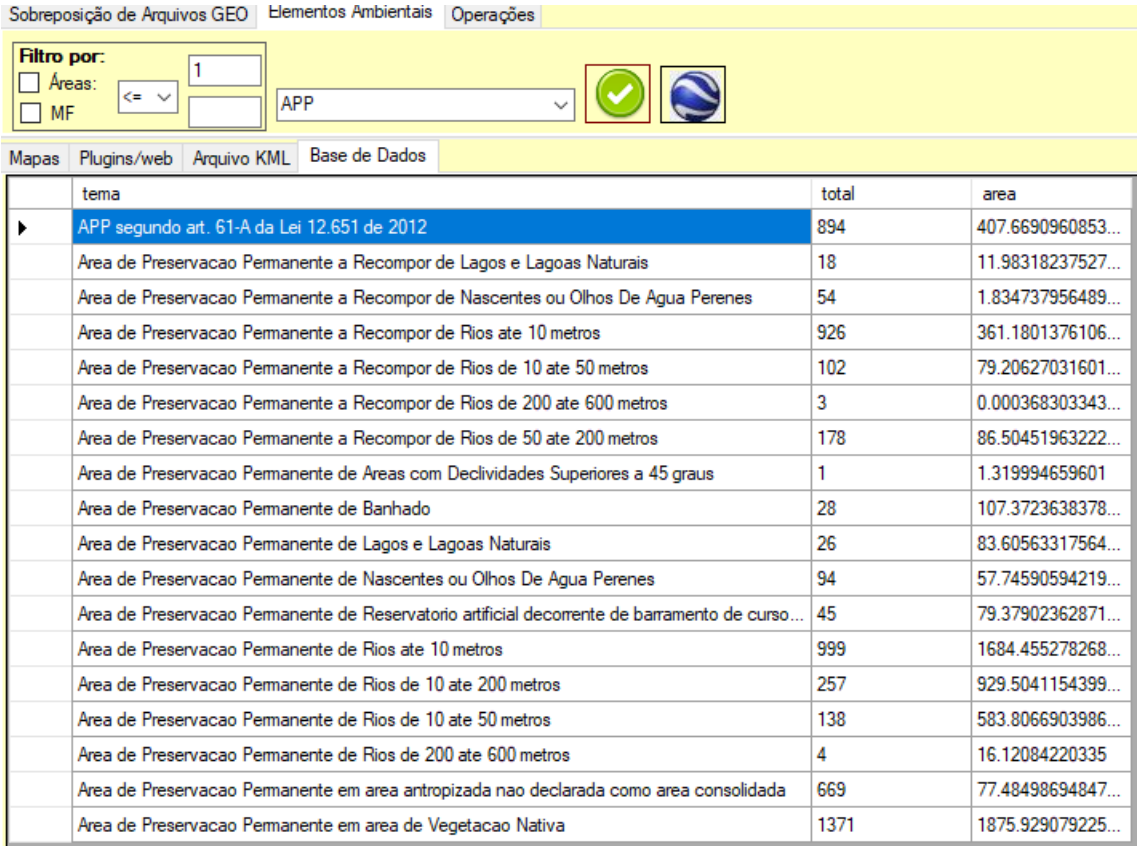


Figura 60. Visualização conjunta de dois elementos ambientais distintos.



	tema	total	area
▶	APP segundo art. 61-A da Lei 12.651 de 2012	894	407.6690960853...
	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Lagos e Lagoas Naturais	18	11.98318237527...
	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Nascentes ou Olhos De Agua Perenes	54	1.834737956489...
	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	926	361.1801376106...
	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios de 10 ate 50 metros	102	79.20627031601...
	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios de 200 ate 600 metros	3	0.000368303343...
	Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios de 50 ate 200 metros	178	86.50451963222...
	Area de Preservacao Permanente de Areas com Declividades Superiores a 45 graus	1	1.319994659601
	Area de Preservacao Permanente de Banhado	28	107.3723638378...
	Area de Preservacao Permanente de Lagos e Lagoas Naturais	26	83.60563317564...
	Area de Preservacao Permanente de Nascentes ou Olhos De Agua Perenes	94	57.74590594219...
	Area de Preservacao Permanente de Reservatorio artificial decorrente de barramento de curso...	45	79.37902362871...
	Area de Preservacao Permanente de Rios ate 10 metros	999	1684.455278268...
	Area de Preservacao Permanente de Rios de 10 ate 200 metros	257	929.5041154399...
	Area de Preservacao Permanente de Rios de 10 ate 50 metros	138	583.8066903986...
	Area de Preservacao Permanente de Rios de 200 ate 600 metros	4	16.12084220335
	Area de Preservacao Permanente em area antropizada nao declarada como area consolidada	669	77.48498694847...
	Area de Preservacao Permanente em area de Vegetacao Nativa	1371	1875.929079225...

Figura 61. Quadro de áreas do elemento ambiental selecionado. APP

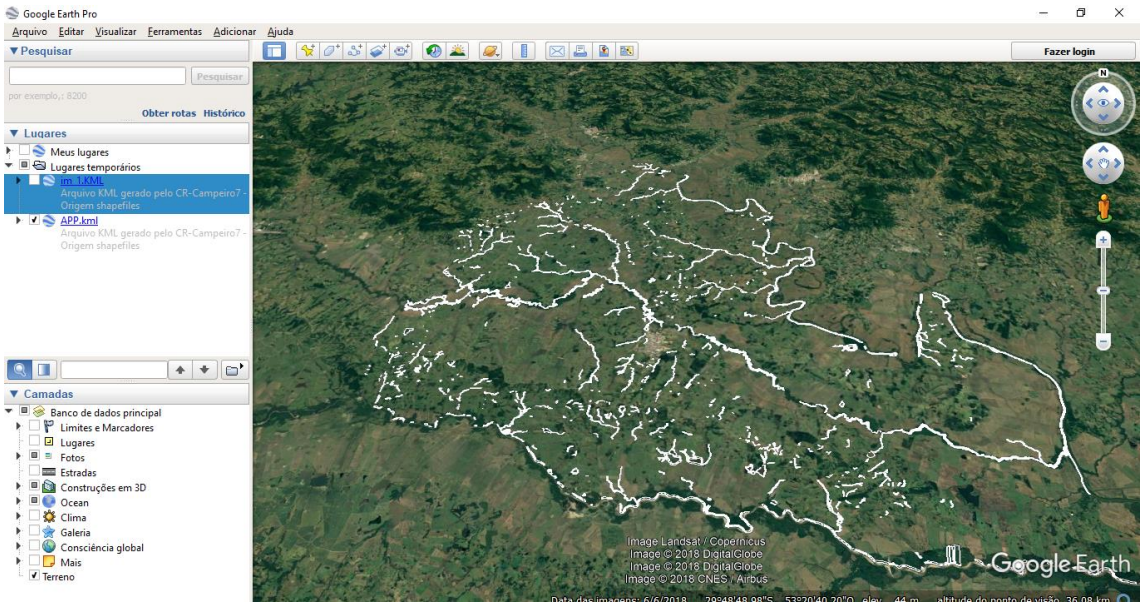


Figura 62. Geração e visualização de arquivo KML do elemento APP.

A planilha que mostra o quantitativo de áreas do elemento ambiental selecionado pode ser impresso ou então salvo em arquivo PDF (Figura 63) ou CSV.

tema	total	area
APP segundo art. 61-A da Lei 12.651 de 2012	894	407.669096085383
Area de Preservacao Permanente a Recompor de Lagos e Lagoas Naturais	18	11.9831823752782
Area de Preservacao Permanente a Recompor de Nascentes ou Olhos De Agua Perenes	54	1.83473795648931
Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios ate 10 metros	926	361.180137610676
Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios de 10 ate 50 metros	102	79.2062703160102
Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios de 200 ate 600 metros	3	0.000368303343728803
Area de Preservacao Permanente a Recompor de Rios de 50 ate 200 metros	178	86.5045196322228
Area de Preservacao Permanente de Areas com Declividades Superiores a 45 graus	1	1.31999465960111
Area de Preservacao Permanente de Banhado	28	107.372363837823
Area de Preservacao Permanente de Lagos e Lagoas Naturais	26	83.6056331756424
Area de Preservacao Permanente de Nascentes ou Olhos De Agua Perenes	94	57.7459059421952
Area de Preservacao Permanente de Reservatorio artificial decorrente de barramento de cursos de agua	45	79.3790236287125
Area de Preservacao Permanente de Rios ate 10 metros	999	1684.45527826841
Area de Preservacao Permanente de Rios de 10 ate 200 metros	257	929.504115439957
Area de Preservacao Permanente de Rios de 10 ate 50 metros	138	583.806690398674
Area de Preservacao Permanente de Rios de 200 ate 600 metros	4	16.1208422033579
Area de Preservacao Permanente em area antropizada nao declarada como area consolidada	669	77.4849869484744

Figura 63. Cópia do arquivo PDF dos quantitativos do tema APP.

b) Filtros/Pesquisa por layer.

Como foi referido anteriormente, cada elemento ou arquivo shp sobreposto no quadro de desenho, é identificado como um layer distinto,e assim quando selecionado na Aba Sopreposição Geo, os campos do mesmo são apresentado em quadro de lista, e podem ser realizadas consultas espaciais conforme o criterio de filtro empregado. Essa consulta além da visualização no quadro de desenho pode ser salva em um arquivo shp,

A figura 64 mostra o quadro de estruturação desse procedimento.

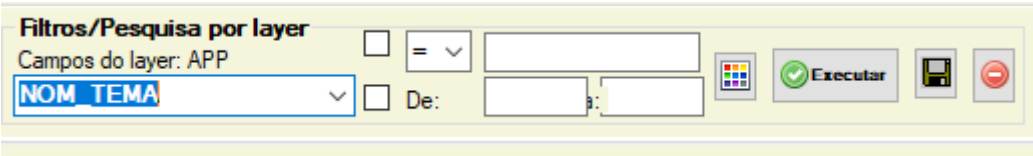


Figura 64. Estruturação de pesquisa por layer.

A figura 65 exemplifica o procedimento, a partir da espacialização dos imóveis rurais do município, e a estruturação da pesquisa a partir do campo NUM_AREA da tabela dbf do respectivo elemento, com o critério de filtro > 100 ha. Além da visualização, conforme citado essa pesquisa também pode ser salva em um arquivo distinto de formato shp com a mesma estrutura de campos do arquivo original.

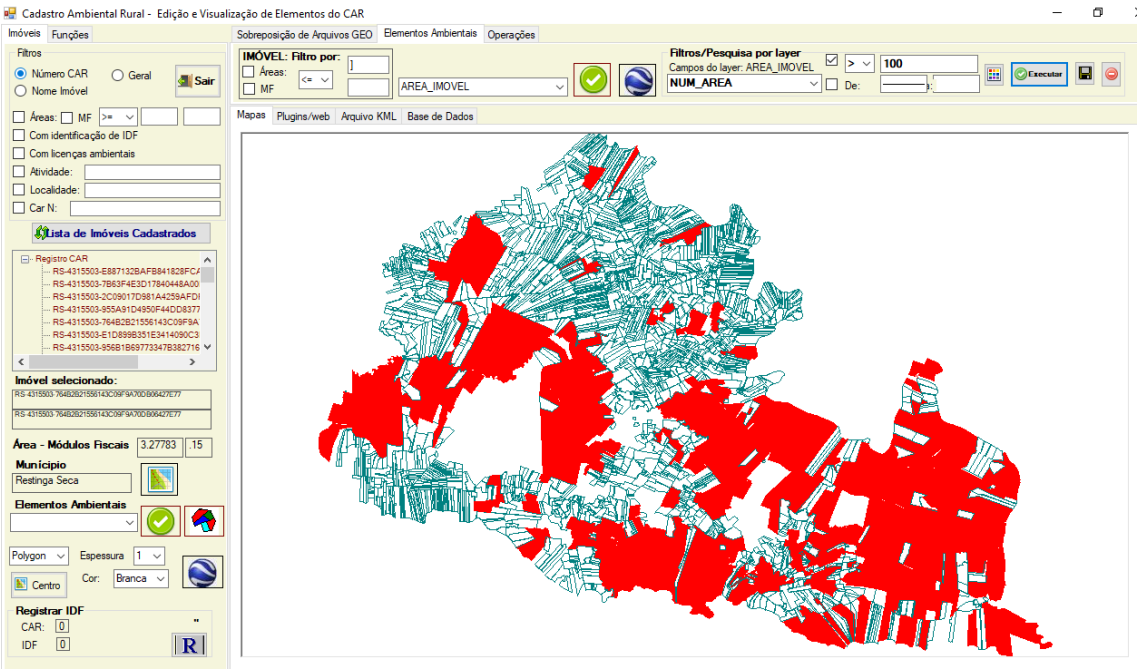


Figura 65. Exemplo de pesquisa por layer.

Como foi demonstrado neste conjunto de funções e operações podem ser sobrepostos, sempre como layers distintos, diversos elementos desde o limite de município, polígonos de imóveis rural, elementos ambientais do CAR e arquivos geo entre outros.

Assim selecionado o layer de interesse, podem ser realizados, alem dessa pesquisa anteriormente apresentada outros dois tipos de consultas:

- Circular a partir de um ponto central marcado no quadro de desenho

- Polígono de formato irregular vetorizado diretamente sobre o conjunto de dados espacializados do layer selecionado.

- Na barra de botões clicar no botão <Círculo> ou <Polígono> conforme opção

- Executar com o mouse, a opção de pesquisa.

- Dar um clique duplo para encerrar.

Ao encerrar é apresentado o raio do círculo em metros se for o caso, ou a área do polígono vetorizado.

Abre uma tela, com a individualização dos elementos do layer contidos no interior da área pesquisada, sendo que o resultado dessa pesquisa espacial pode ser salvo em um arquivo shapefile, com as mesmas características do shape (layer) origem, e também em formatos PDF e CSV.

A figura 66 ilustra a pesquisa espacial sobre o layer de imóveis rurais. Opções círculo e polígono, e a figura 67 o resultado dessa pesquisa.

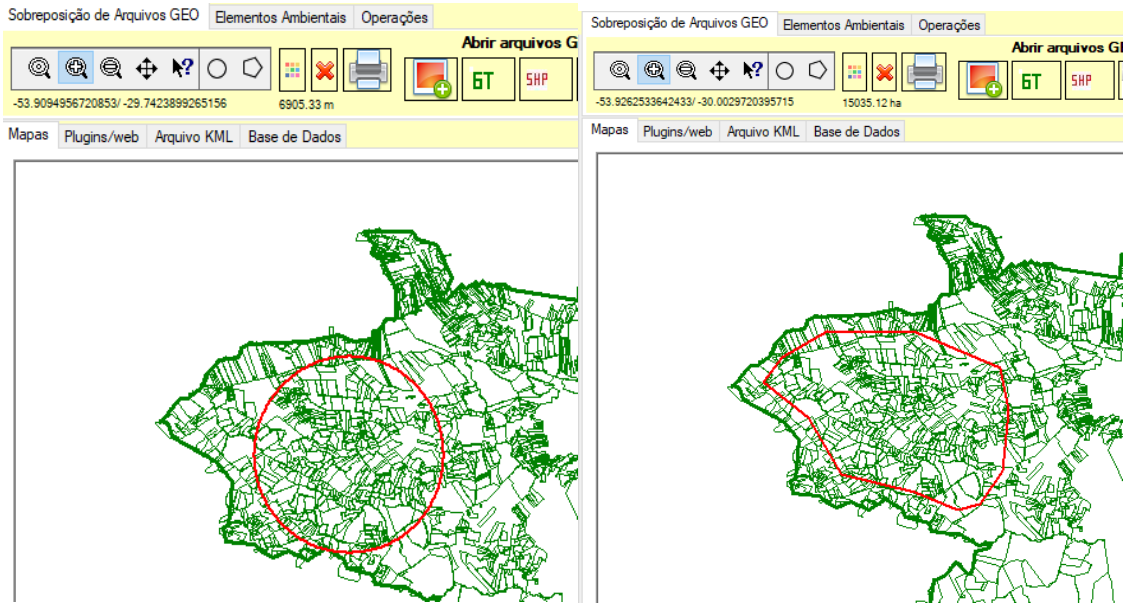


Figura 66. Pesquisa/Consulta espacial sobre layers espacializados

COD_IMOVEL	NUM_AREA	COD_ESTADO	NOM_MUNICI	NUM_MODULO	TIPO_IMOVE	SITUACAO	CONDIC.
RS-[redacted]7-B75...	21.76399372295	RS	Santa Maria	0.9893	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-B28...	3.332031453675	RS	Santa Maria	0.1515	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-5D3...	43.60223472247	RS	Santa Maria	1.9819	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-8B2...	32.00869848126	RS	Santa Maria	1.4549	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-1B3...	17.66545312766	RS	Santa Maria	0.803	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-B06...	10.09804794329	RS	Santa Maria	0.459	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-3A4...	9.468426022508	RS	Santa Maria	0.4304	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-A96...	63.59046511242	RS	Santa Maria	2.8905	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-DA...	62.622537397851	RS	Santa Maria	2.8465	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-EF4...	3.382207596558	RS	Santa Maria	0.1537	IRU	AT	Aguardan
RS-[redacted]7-072...	49.00412677998	RS	Santa Maria	2.2275	IRU	AT	Aguardan

Figura 67. Resultado da pesquisa espacial

6.2.3. Funções Operações no quadro de desenho - Mapas

Diversas operações de vetorização podem ser executadas sobre os elementos de layers espacializados no quadro de desenho – Mapas.

a) Colar como polígono ou linha, conjunto de coordenadas vetorizadas em plugins externos e desenhar o mesmo, com cálculo de área expresso em hectares e distâncias em metros.

b) Ativar e executar processo de vetorização (polígonos ou linhas) diretamente no quadro de desenho, com cálculo de áreas e distâncias

c) Executar cálculo de buffer sobre entidade gráfica vetorizada, conforme item anterior. No caso de linhas, informar a largura da linha (exemplo de rios), selecionar o tipo de buffer (ambos os lados, somente direito ou esquerdo). No quadro de desenho, é apresentado o limite dos buffers calculados.

Os resultados de vetorização de poligonos, linhas ou buffers podem ser salvos em arquivos shape e KML

A figura 68 mostra esse conjunto de operações

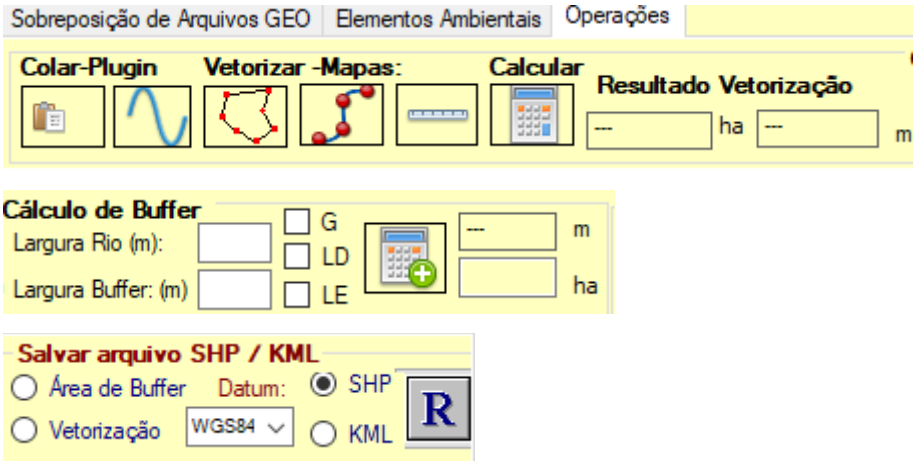


Figura 68. Operações no quadro de desenho.

Na figura 69 é exemplificado esse exemplo de vetorização de polígono, linha, cálculo de buffer e exportação do limite do buffer em arquivo shp.

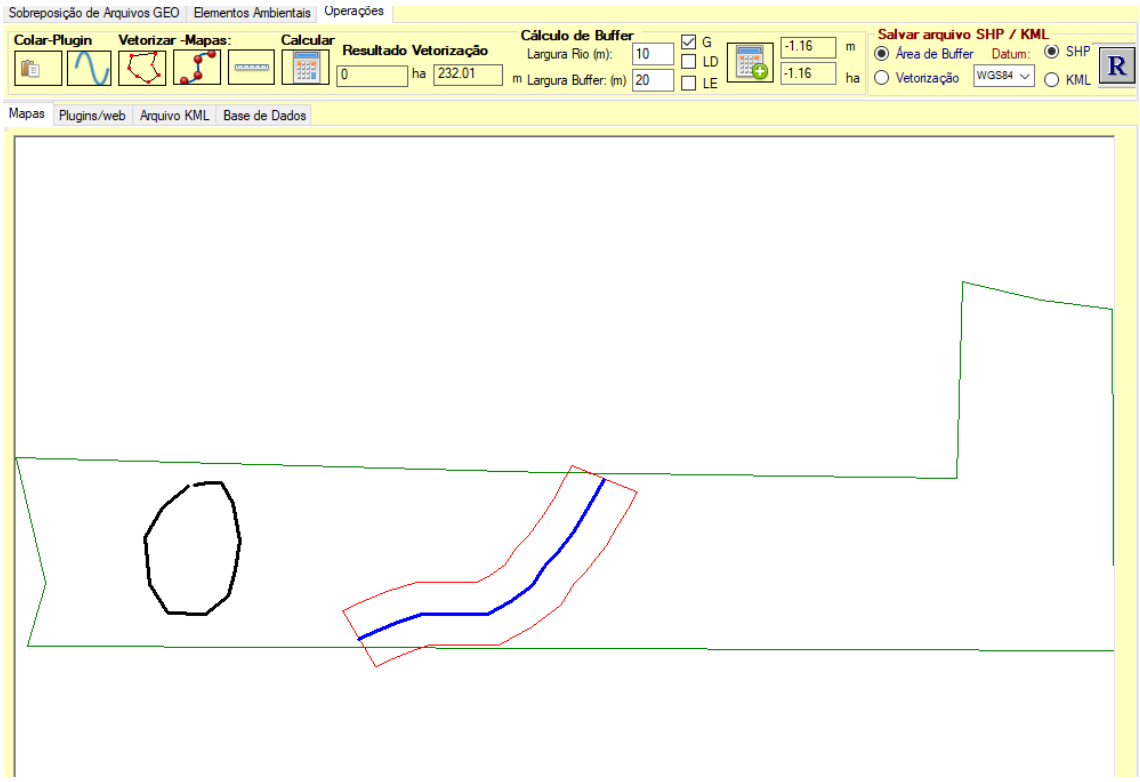


Figura 69. Vetorização e cálculos no quadro de desenho Mapas.

6.3. Operações no quadro Arquivo KML

Em item anterior foi comentado sobre a possibilidade de sobreposição de arquivos geo (shapefiles, geotiff, geotxt e kml) no quadro de Mapas, sendo que no caso de arquivos kml, o procedimento a ser seguido é de uma sobreposição vetorial a partir de cópia de coordenadas para a área de transferência e posterior desenho no quadro. A sequência para essa operação é a seguinte:

- Abrir arquivo KML (Botão localizado na barra de operações superior)

O conteúdo do arquivo é apresentado no quadro de texto do quadro Arquivo KML

- Identificar e selecionar o conjunto de coordenadas no quadro texto, e copiar para a área de transferência. (Procedimento 1)
- Selecionar o procedimento 2. (clicar no botão associado e informar se o conjunto de coordenadas é Polígono, Linha ou Ponto.)
- Selecionar o procedimento 3. (Clicar no botão associado)

A figura 70 mostra essa sequência de procedimentos para sobreposição de conteúdo de arquivo KML, e a figura 71 mostra o respectivo desenho

.

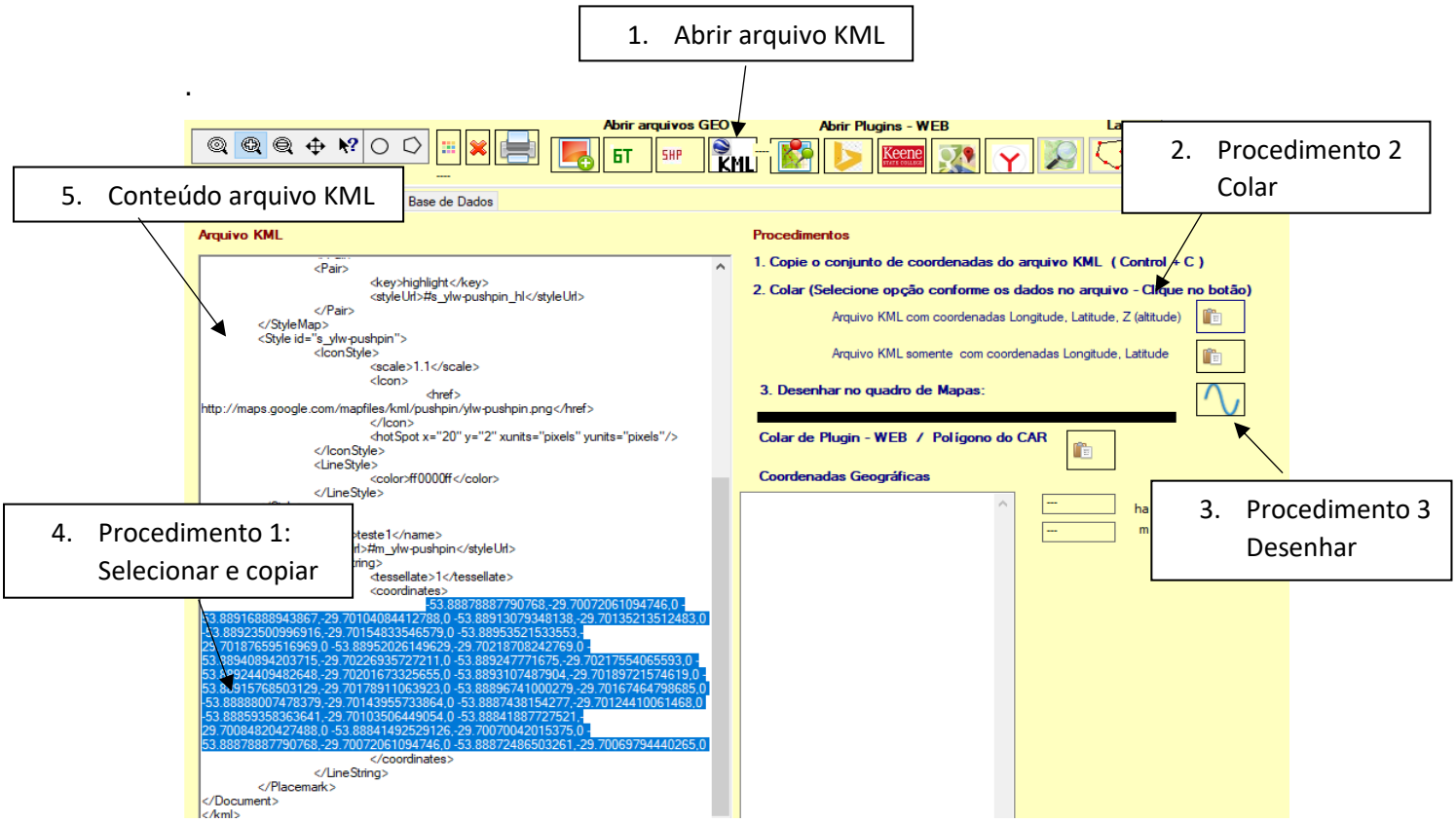


Figura 70. Sobreposição de conteúdo de arquivo KML

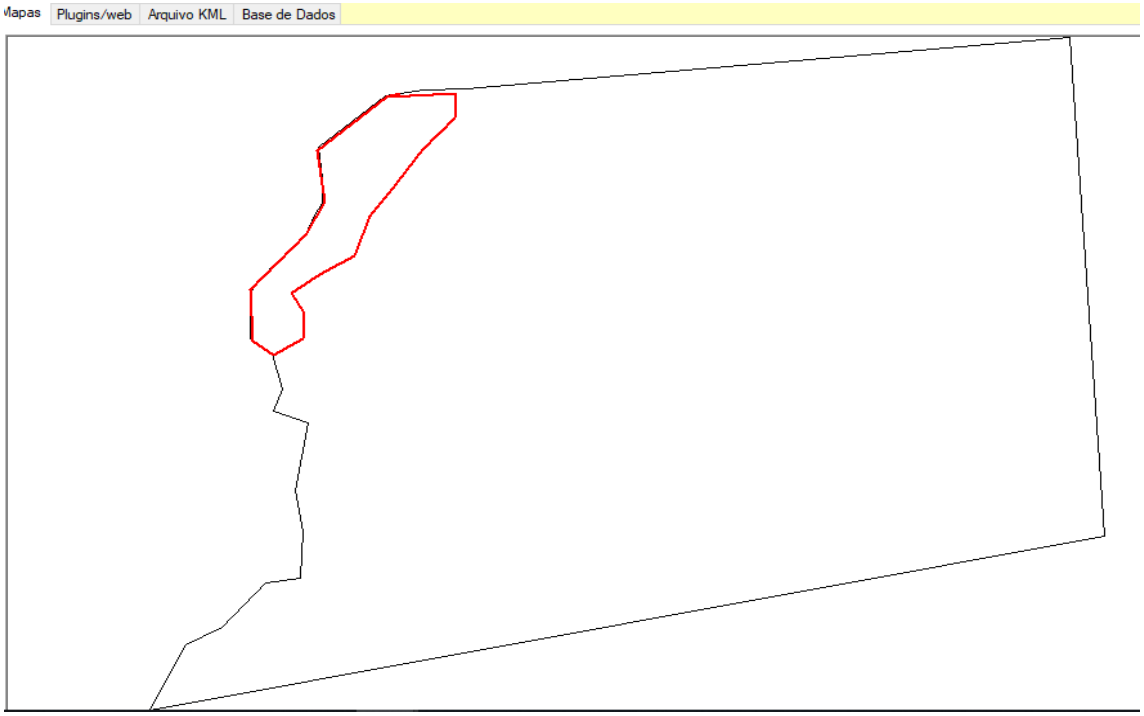


Figura 71. Desenho da entidade gráfica armazenado no arquivo KML

7. Funções Auxiliares

São funções acessadas a partir do menu principal da tela inicial do programa e que tem como objetivos a execuções de funções de apoio, correções etc, relacionadas a base de dados e de operações.

As seguintes funções estão disponíveis nesta primeira versão do programa C7 SGM-CAR e serão descritas com detalhes operacionais na sequência:

- Cálculo de Centróides
- Compactar arquivos shapefiles para arquivo ZIP
- Converter textos de tabelas DBF dos shapefiles ambientais
- Criar o shapefile auxiliar AMBIENTE
- Geração de arquivo GeoTXT de limites dos polígonos de imóveis rurais.
- Estabelecer conexão com o GoogleEarth.
- Espacialização Raster – Áreas de Imóveis Rurais
- Identificação de sobreposição de imóveis rurais - Lindeiros
- Instalação de driver SQLITE
- Registrar Navegador WEB.
- Registrar Chaves de APIs

7.1. Cálculo de Centróides.

A figura 72 mostra a tela da função auxiliar Cálculo de Centróides, que consiste em cálcular os valores de latitude e longitude do ponto centróide de cada polígono de limite de imóvel rural armazenado na tabela shape AREAS_IMOVEL.

O resultado é um arquivo shape denominado centroide.shp que também fica localizado na pasta de dados do car do municipio, sendo que este arquivo tem várias rotinas associadas ao emprego do mesmo, conforme explanado em itens anteriores,

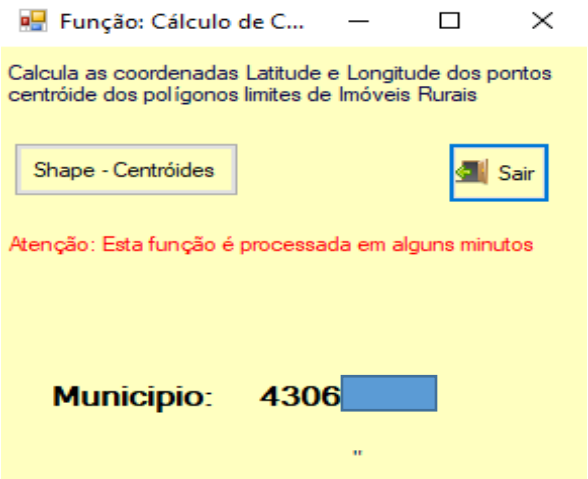


Figura 72. Função auxiliar. Cálculo de Centróide.

7.2. Compactar shapefiles para arquivo ZIP.

Esta função auxiliar tem por objetivo compactar a estrutura de um arquivo shape (SHP,SHX,DBF e PRJ) em um único arquivo compactado em formato ZIP

Assim arquivos gerados e salvos nas funções de vetorização, como de linhas e polígonos, são arquivados em formato compatível com o CAR – Off Line.

A figura 51, mostra essa função que consiste em Abrir o SHP e selecionar o datum e clicar em Compactar ZIP.

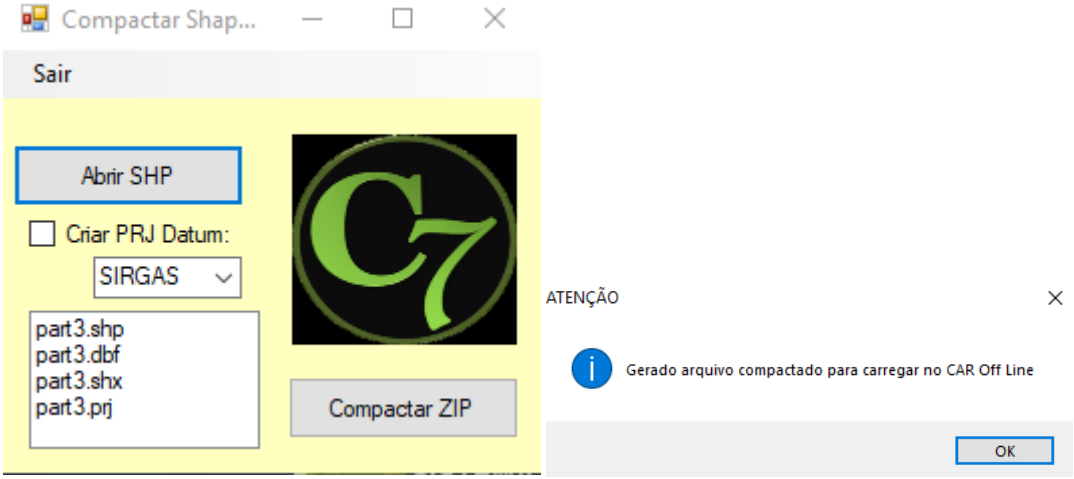


Figura 51. Compactar shapefile em arquivo ZIP.

7.3. Converte texto DBF de elementos ambientais.

Ao abrir o conteúdo original das tabelas DBF associadas aos elementos ambientais e de identificação de imóveis, observa-se que palavras acentuadas apresentam deformações no texto.

A ação dessa função corrige esses textos na tabela shape original, sendo aplicada tanto para textos de descrição das tabelas ambientais como para o nome do munícipio quando for o caso.

Na figura 73 é apresentado que essas opções são executadas a partir de dois botões de comando distintos.

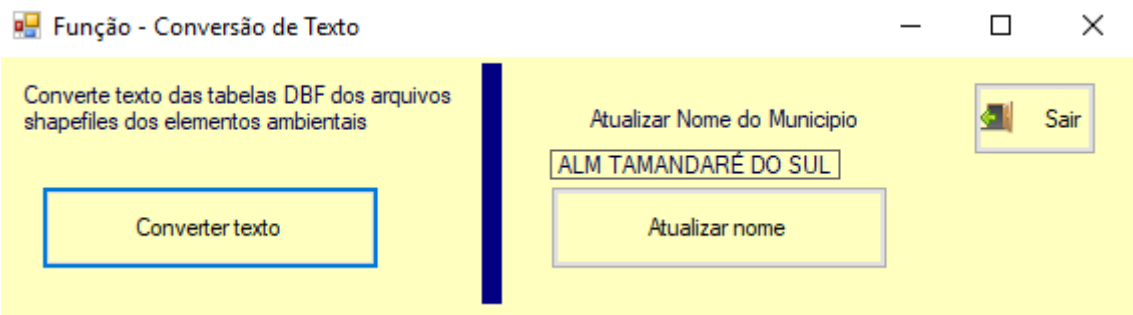
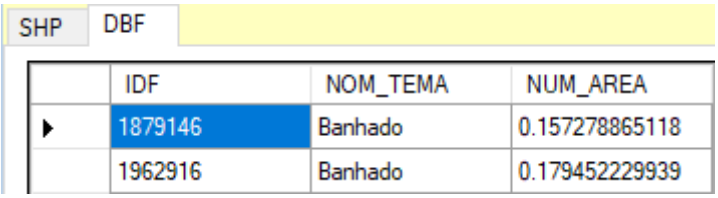


Figura 73. Conversão de Texto

7.4. Gerar Shape AMBIENTE

As tabelas de elementos ambientais do CAR tem uma estrutura de campos semelhantes, conforme pode ser visualizado na figura 74.



SHP | DBF

	IDF	NOM_TEMA	NUM_AREA
▶	1879146	Banhado	0.157278865118
	1962916	Banhado	0.179452229939

Figura 74. Estrutura de campos de tabela ambiental do CAR.

Os campos são IDF (comum a todos os polígonos de tabelas de elementos ambientais de um mesmo imóvel rural), NOM_TEMA que é a descrição do elemento ambiental considerado e NUM_AREA que é o somatório de áreas dos

polígonos referentes ao elemento ambiental do imóvel rural correspondente ao IDF .

Assim as tabelas relacionadas no texto de Instruções na tela da função (Figura 75) tem a mesma estrutura de campos, e assim as mesmas após seleção podem ser aglutinadas em um único shape, o qual no sistema C7 SGM-CAR, é denominada de AMBIENTE.

Para executar essa função é utilizado o aplicativo gratuíto GeoMerge.exe disponibilizado para download em http://www.crcampeiro.net, cuja tela de execução é apresentado na figura 76.

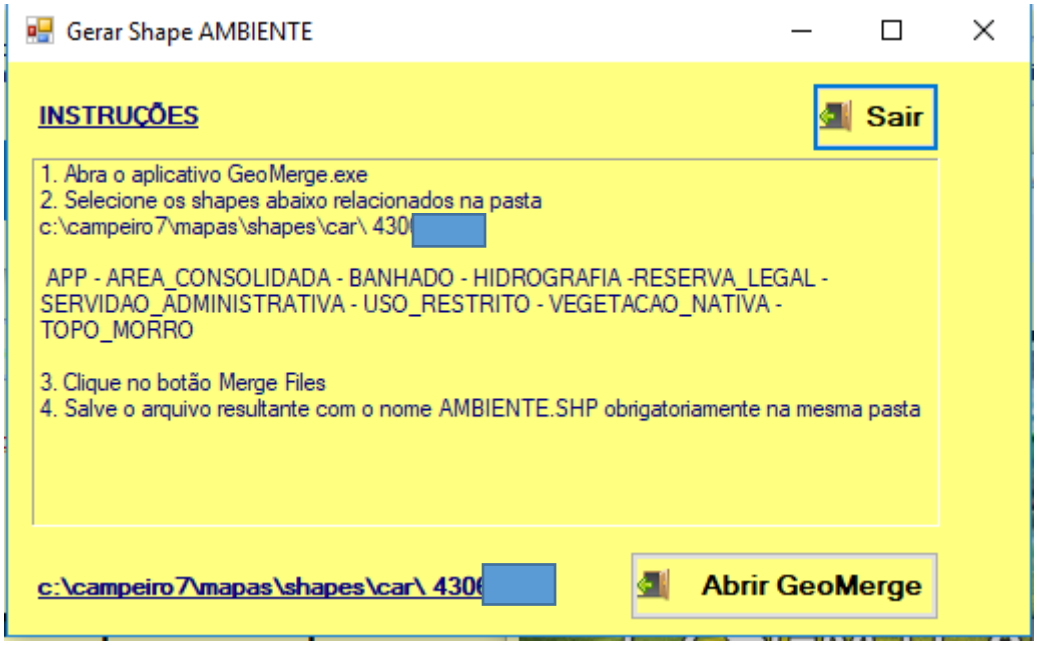


Figura 75. Função: Gerar Shapefile AMBIENTE.

No GeoMerge, selecionar a pasta equivalente do munícipio (código IBGE), selecionar individualmente os shapes ambientais e clicar em Merge Files, e salvar na mesma pasta destino com o nome AMBIENTE.SHP

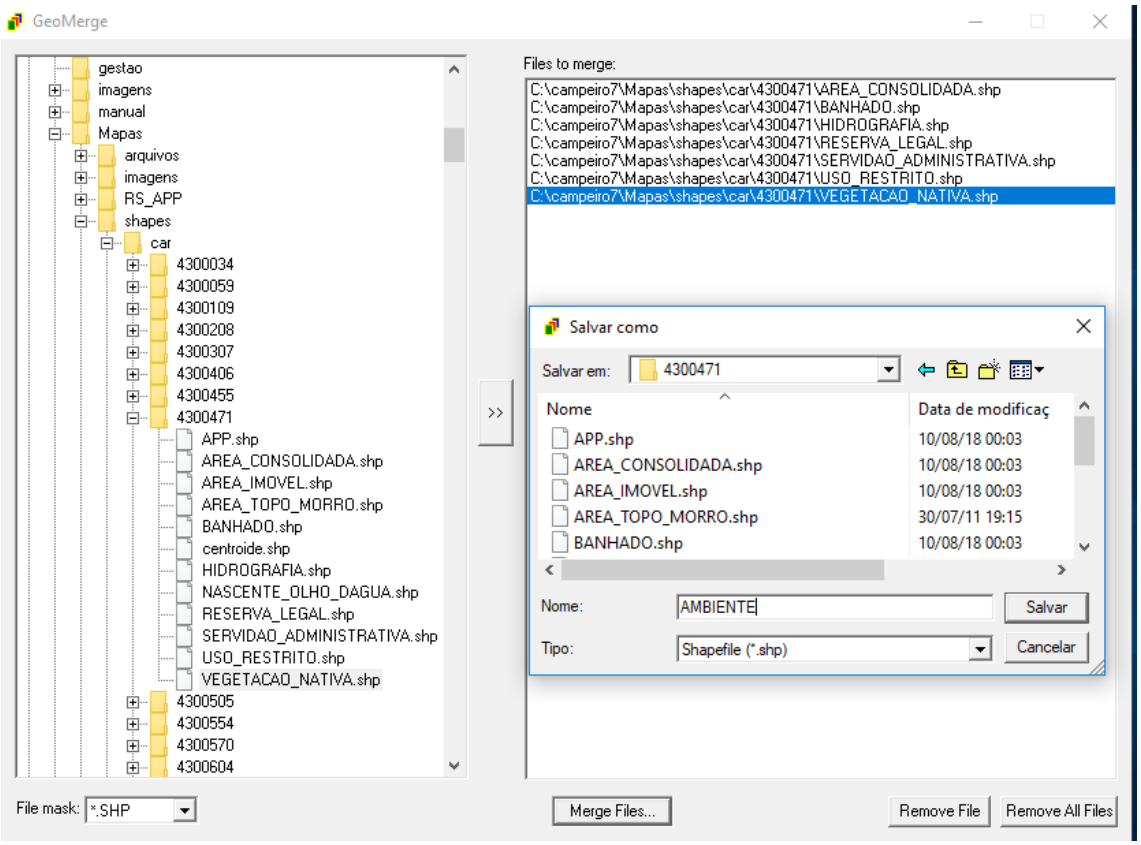


Figura 76. Aplicativo GeoMerge.exe

7.5. Geração de arquivos GeoTXT – Limites de polígono de imóvel.

Esta função auxiliar é empregada para gerar um arquivo GeoTxt para cada polígono limite de imóvel rural registrado no CAR do município. Os arquivos GeoTXT, padrão do CR Camperiro são arquivos georreferenciados de formato texto, que armazenam as coordernada geográticas de pontos.

A execução da função cria uma sub-pasta no interior da pasta /Mapas/Shapes/Car/CODIBGE, com o nome geo, e no interior da mesma armazena os arquivos textos referentes a cada imóvel rural, sendo que cada arquivo é identificado pelo número do car.

Após a geração do arquivo geotxt, correspondente ao imóvel rural, a seleção do mesmo sobre o quadro de lista, apresenta o desenho individual do mesmo e a possibilidade de exportar o mesmo em novo arquivo geotxt, com outro nome.(Figura 77)

Os arquivos GeoTXT, são de formato reconhecido pelos aplicativos android C7, como C7 GPS Dados, C7 GPS Malha, C7 GeoTopo, C7 Planimetrico I, entre outros

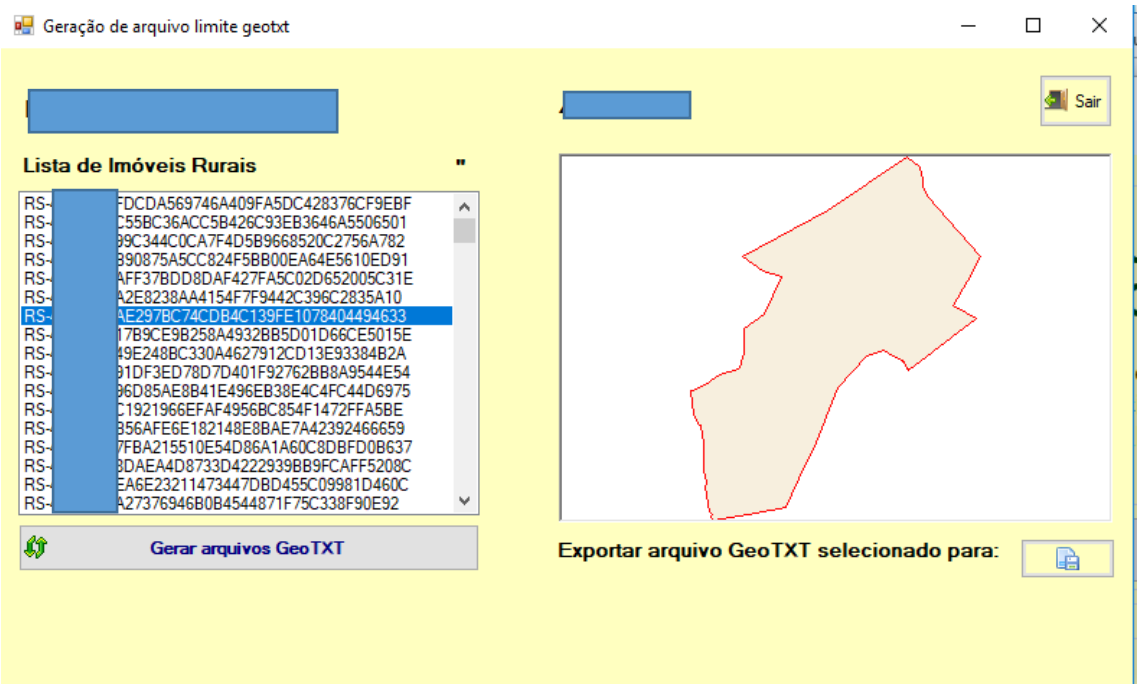


Figura 77. Geração de arquivo GeoTXT.

7.6. Informar endereço do Google Earth

O programa C7 SGM-CAR, tem rotinas que permitem em seu próprio ambiente operacional, acessar o Sistema Google Earth, com a finalidade de mostrar elementos gerados no programa. Para tanto, é necessário informar ao programa, a localização do programa googleearth.exe, essa informação fica registrada em um arquivo texto de nome sistemagoogle.text localizado no seguinte endereço c:/campeiro7/arquivos.

A figura 78 mostra a tela de seleção do endereço do googleearth.exe , e o conteúdo do arquivo texto, sendo que o mesmo pode ser editado no bloco de notas.

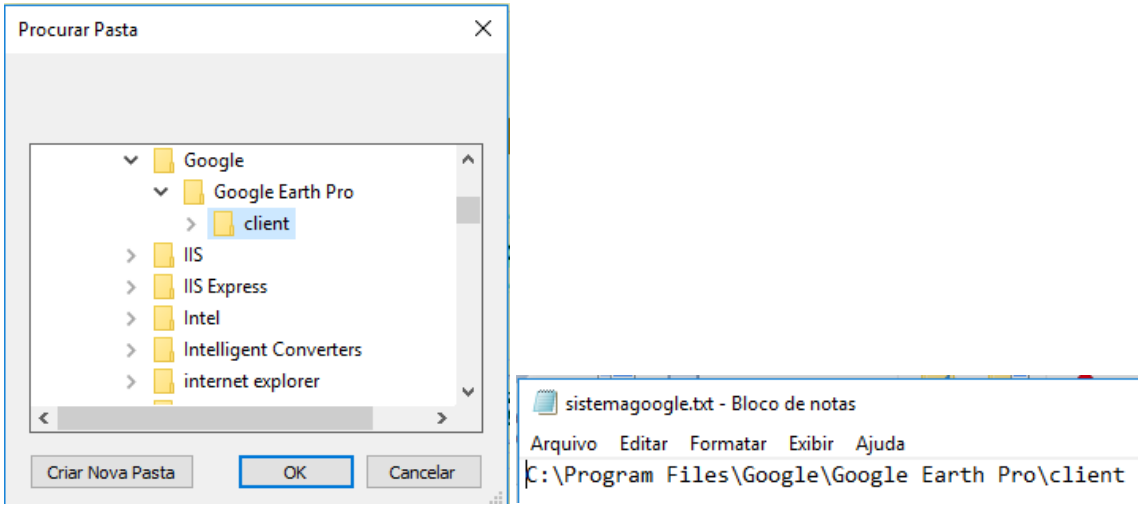


Figura 78. Endereço do Google Earth

7.7. Espacialização Raster - Áreas de Imóveis Rurais

Esta função tem por finalidade construir uma imagem raster geotiff que apresente sobre a área do munícipio (fundo vermelho) , os polígonos dos imóveis rurais cadastrados no CAR (cor verde) cujos limites são identificados por uma linha de cor preta.

O objetivo é auxiliar nos processos de identificação de sobreposições de limites de imóveis rurais e de áreas ainda não declaradas.

O processamento a ser seguindo é o seguinte:

Clicar no botão <Desenhar Munícipio>

- Essa ação irá desenhar no quadro de imagem (7600 x 7600 px), área municipal (Fonte shapefile do IBGE) preenchido com a cor vermelha.
- No quadro de resultados serão apresentados os quantitativos de número de imóveis com declaração do CAR, com o respectivo total de área declarada, a área do municipío e o percentual de área declarada em relação a área municipal.

b) Clicar no botao <Imóveis Rurais> . Opção Geral ou por Intervalo

- Será desenhado sobre a área municipal, os imóveis rurais em cor verde.

c) Clicar no botão <Quantificação>

- Essa ação executa uma varredurra, pixel a pixel da imagem, identificando e quantificando pixeis com cores branca, vermelha, verde e preta e apresentanto essa quantificação no quadro de resultados.

Pixeis Imóveis: Pixeis com cor verde e preta

Piveis Vazios: Pixeis com cor vermelha

Pixeis Munícipios; Soma de Imóveis e Vazios

Percentual de pixeis com cor verde em relação aos pixeis representativos da área municipal.

- A imagem resultante pode ser salva em formato tif, georreferenciada e aberta em qualquer Sistema de Informações Geográficas

A figura 79 mostra a tela da função de rasterização e a figura 80 mostra a sobreposição da imagem georreferenciada no quadro de mapa, do grupo de funções Visualização de Elementos do CAR, e sobre a mesma os limites dos imóveis rurais do município.

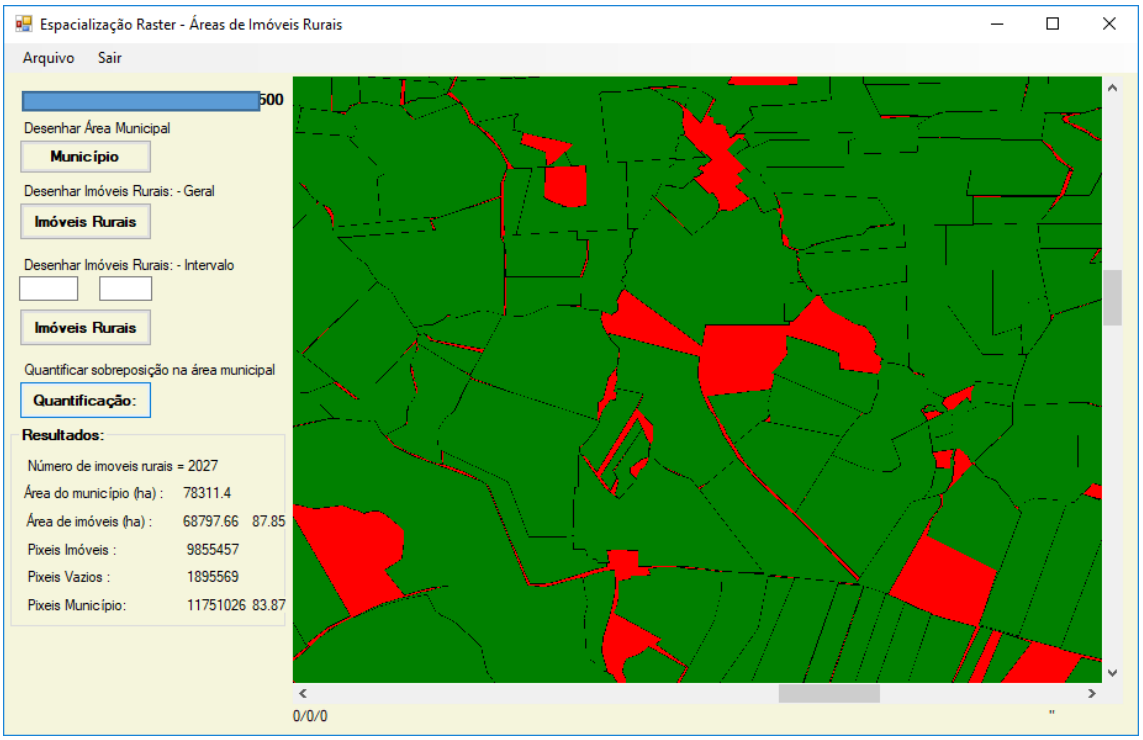


Figura 79. Espacialização raster dos imóveis rurais do município

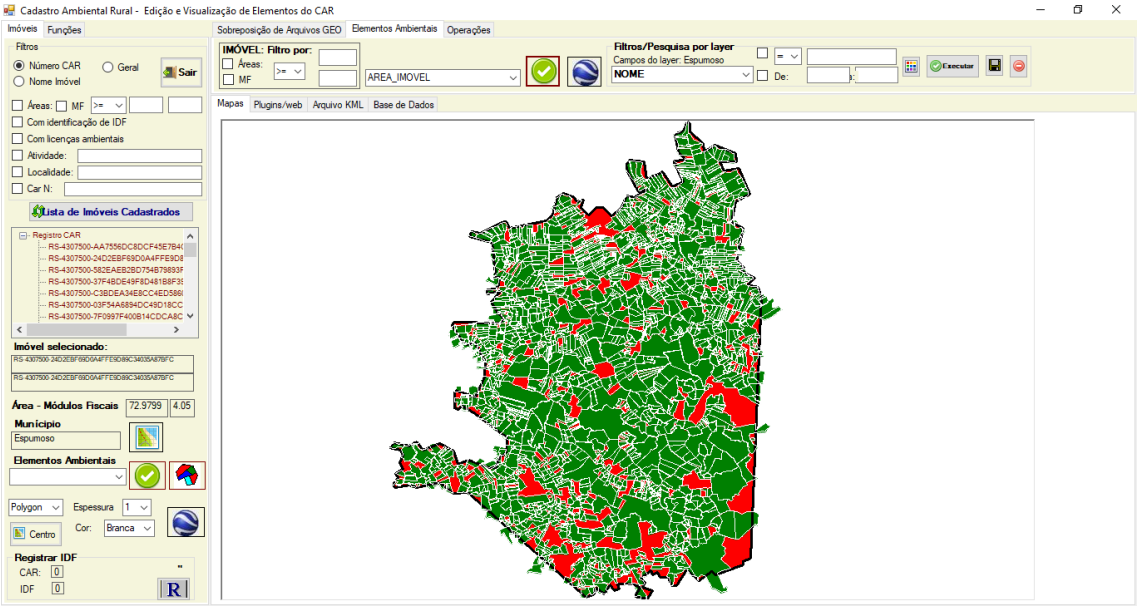


Figura 80 . Imagem georreferenciada do município.

7.8. Identificação de sobreposição de imóveis rurais – Lindeiros

A função auxiliar de Identificação de sobreposição de imóveis rurais – Lindeiros, consiste em selecionar um Imóvel do conjunto cadastral de imóveis do munícipio, e identificar os imóveis lindeiros do mesmo, no sentido de verificar eventuais sobreposições nos limites desses imóveis, e assim providenciar retificações nos mesmos junto ao SICAR.

A figura 81 mostra a tela dessa função, sendo que na sequência serão demonstrados os procedimentos que devem ser executados para realizar a identificação visual de sobreposição de limites de imóveis rurais declarados no CAR,

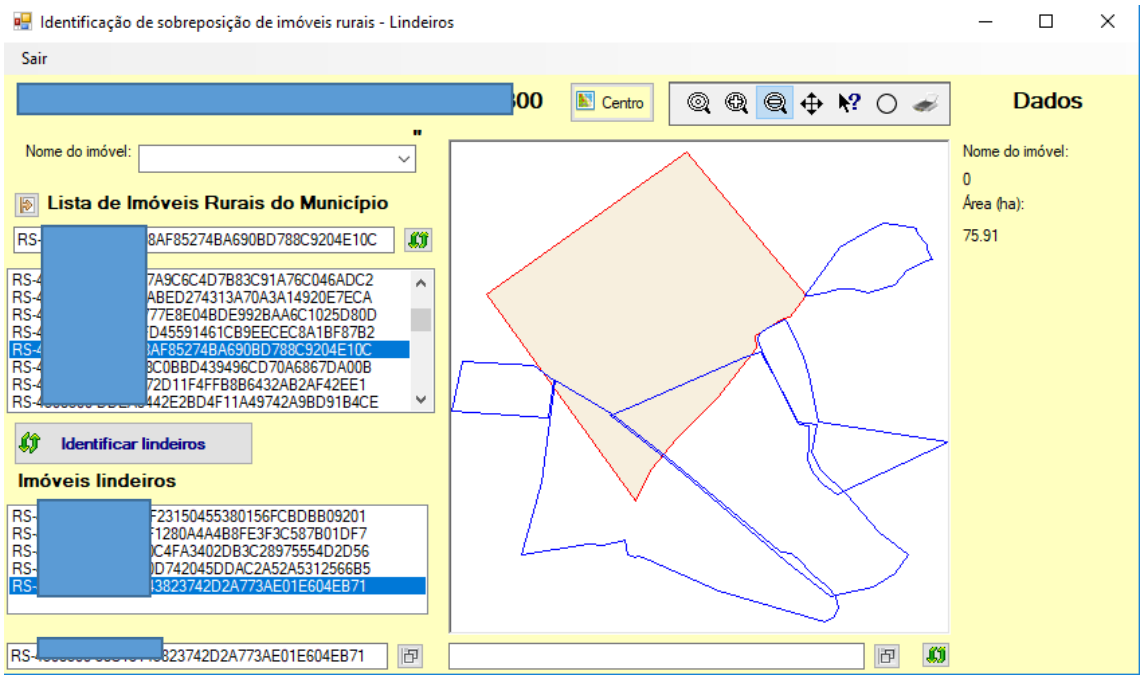


Figura 81. Sobreposição de imóveis rurais – Lindeiros

O procedimento básico é a seleção individual de um imóvel, seja pelo numero do car ou pelo nome do mesmo e posteriormente identificar visualmente a situação de limites quanto as lindeiros declarantes.

As operações são:

Selecionar o imóvel por nome na relação de imóveis identificados ou por número do car na lista de imóveis rurais do municipio.

Ao proceder essa seleção é mostrado no quadro de desenho o imóvel rural.

Clicar no botão <Identificar Lindeiros>

Será apresentado no quadro de lista Imóveis Lindeiros a relação de imóveis limitrofes.

Selecionando neste quadro de lista, quaisquer dos imóveis relacionados, o limite do mesmo é sobreposto no quadro de desenho em cor diferente do imóvel referência.

Essa operação pode ser repetida para todos os imóveis constantes no quadro de lista.

Outra possibilidade de verificação de sobreposições, é a partir da seleção do imóvel de referência, locar no quadro de desenho, o conjunto de pontos

centróides de imóveis rurais do munícipio, e a partir do clique sobre um centróide, os limites do imóvel correspondente são visualizados no quadro de desenho.

Em relação ao quadro de desenho, estão associadas operações de:

- Zoom
- Movimentação
- Identificação de Layers
- Impressão do quadro de desenho
- Seleção dos imóveis (referência e sobrepostos), opção circular, e possibilidade de exportação dessa seleção em shape file e kml.

7.9. Instalar Driver SQLITE

Esta função auxiliar de apolo instala o driver ODBC de conexão com banco de dados de padrão SQLITE. O instalador sqliteodbc.exe esta localiza na pasta c:\campeiro7\tools.

7.10. Registrar Navegador WEB

Função para registrar chave do Internet Explorer, em caso de problemas de conexão de plugins do programa se o IE for o navegador padrão.

7.11. Registrar Chaves API

Função para informar código de registro de chaves de APIs, do Google Maps e do Bing Maps, para que o usuário do programa possa utilizar os plugins dessas APIs, esse registro que é feito nas contas de usuário do Google Maps e do Bing Maps, é gratuito para um determinado número de execuções diárias. (Figura 82).

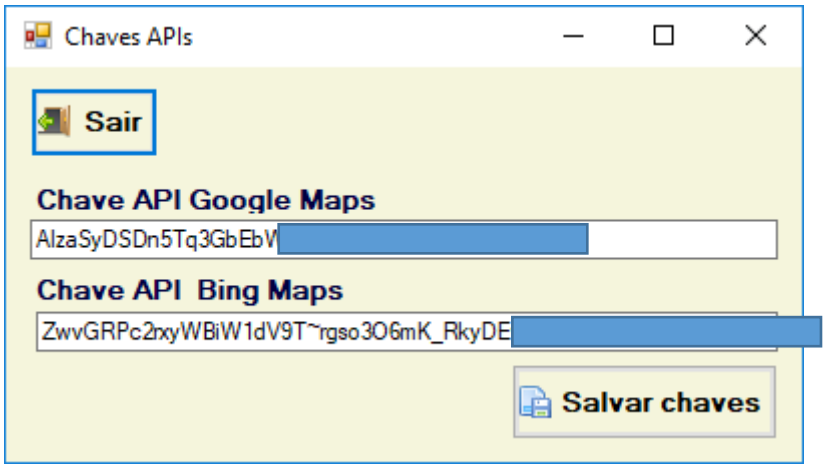


Figura 82. Chaves de API