

Dr. Luiz Eduardo Vicente

Pesquisador Plataforma ABC/Embrapa Meio Ambiente  
Sensoriamento Remoto e Recursos Naturais

Dra. Luciana Spinelli Araújo

Pesquisadora Plataforma ABC/Embrapa Meio Ambiente  
Geotecnologias e Recursos Naturais



## Sumário

1. Introdução	3
2. Acesso Agrotag	3
3. Portal Agrotag	6
3.1. Ambiente WebGis	6
3.1.2. Relatórios	7
3.1.3. Barra de Ferramentas vertical esquerda	9
3.1.4. Gerenciamento de camadas e aplicativos acessórios	10
3.1.4.1. Camadas	11
3.1.4.2. Pesquisar	12
3.1.4.3. Registros	13
3.1.4.4. Imprimir	14
3.1.4.5. Importar shape	15
3.1.4.6. Exportar shape	16
3.1.4.7. Fototeca	18
3.1.4.8. Pesquisa GIS	19
4. Referências	20

## 1. Introdução

O setor agropecuário passa por uma forte mudança tecnológica com o uso crescente de geotecnologias para o planejamento, operacionalização e monitoramento das práticas de gestão da terra, incluindo aquelas voltadas para a adequação ambiental da propriedade. Com a disponibilização de novos sensores e processamentos de dados em nuvem, os mapeamentos de uso e cobertura das terras do Brasil estão bastante avançados e acessíveis para o público técnico e sociedade em geral. Entretanto, uma das dificuldades para o levantamento e gerenciamento dessas informações é a inexistência de uma base de dados que acompanhe a dinâmica temporal e espacial das atividades no campo, para validação desses produtos. Nesse sentido, diversos grupos realizam regularmente levantamentos de campo para checagem dos dados mas, com raras exceções, essas informações de campo são sistematizadas e disponibilizadas para uso compartilhado; um exemplo de base de dados pública é do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais que possuiu uma fototeca com informações de missões pontuais [1]. Ressalta-se ainda o alto custo de levantamentos em campo, especialmente relacionados à logística em áreas remotas. Atualmente, as demandas desses mapeamentos não se restringem apenas a identificação do uso e cobertura das terras, mas requerem também a qualificação das práticas de gestão da terra, para compreensão da evolução dos sistemas, produtivos, como a recuperação de pastagens, rotação de culturas, plantio direto e adoção de sistemas integrados de produção. Estas são as atuais demandas do país para o monitoramento das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) na agropecuária, especialmente relacionadas a adoção das tecnologias e metas previstas no Plano de Agricultura de Baixo Carbono [2], bem como para o monitoramento das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), recentemente ratificadas pelo Brasil [3]. Nesse contexto, a Plataforma Multi-institucional de Monitoramento das Reduções de Emissões de Gases de Efeito Estufa na Agropecuária (Plataforma ABC) [4] e a Embrapa conceberam o Sistema Agrotag [5], como parte da estratégia multiescalar de integração de dados locais com produtos de geotecnologias para o acompanhamento da dinâmica dos sistemas produtivos agropecuários e florestais. O Sistema AgroTag visa apoiar a coleta de dados temáticos em campo de maneira integrada e compartilhada, a exemplo de iniciativas de Crowdsourcing ou Colaborações Coletivas, partindo de uma estrutura de 46 unidades da Embrapa por todo o país com grupos de pesquisas e parceiros com demandas por informações atualizadas de campo e grupos com acesso direto a áreas remotas. Atualmente o Sistema, que inclui um aplicativo e uma base de dados WebGis integrados, está disponível para todo usuário, seja produtor, técnico ou outro, que pode utilizar gratuitamente a ferramenta em campo para acompanhamento das atividades no setor rural, acessar uma plataforma online para resgatar seus dados coletados ou realizar análises geoespaciais no próprio sistema, e contribuir para a estruturação de uma Rede Colaborativa de Uso e Cobertura das Terras para o país. A estratégia está alinhada com a consolidação do uso de tecnologias no campo, como indicam os dados preliminares do Censo Agro 2017 [6], com um

aumento de 1790% de acesso à internet e de 158% do uso de telefones na área rural em relação aos dados de 2006. Este trabalho apresenta a arquitetura do Sistema AgroTag e descreve a sistemática de coleta de dados em campo, a interface WebGis e a estrutura de disponibilização e compartilhamento das informações (esse texto é parte integrante do artigo “Agrotag: um sistema de coleta, análise e compartilhamento de dados de campo para a qualificação do uso e cobertura das terras no Brasil - <https://proceedings.science/sbsr-2019/papers/agrotag--um-sistema-de-coleta--analise-e-compartilhamento-de-dados-de-campo-para-qualificacao-do-uso-e-cobertura-das-ter>>. Acesso em: 13 set. 2021.

## 2. Acesso Agrotag

O Agrotag pode ser acessado baixando o APP na loja Play Store da Google e instalando-o no dispositivo Android. A partir do seu primeiro uso, o Agrotag pede que o usuário faça sua autenticação, preenchendo um formulário com senha e email que serão utilizados. O usuário receberá no email que escolheu e preencheu no cadastro, um aviso para que possa liberar o acesso ao Agrotag através de link destinado (importante: caso o usuário não recebe o email, deve-se checar se o email fornecido é o mesmo que o usuário está verificando o recebimento da mensagem). Esse procedimento de uso do e-mail assegura que tanto senha, como usuário estejam corretos, também garantindo alteração da senha caso necessário, e eventuais contatos do sistema/equipe Agrotag com o usuário.

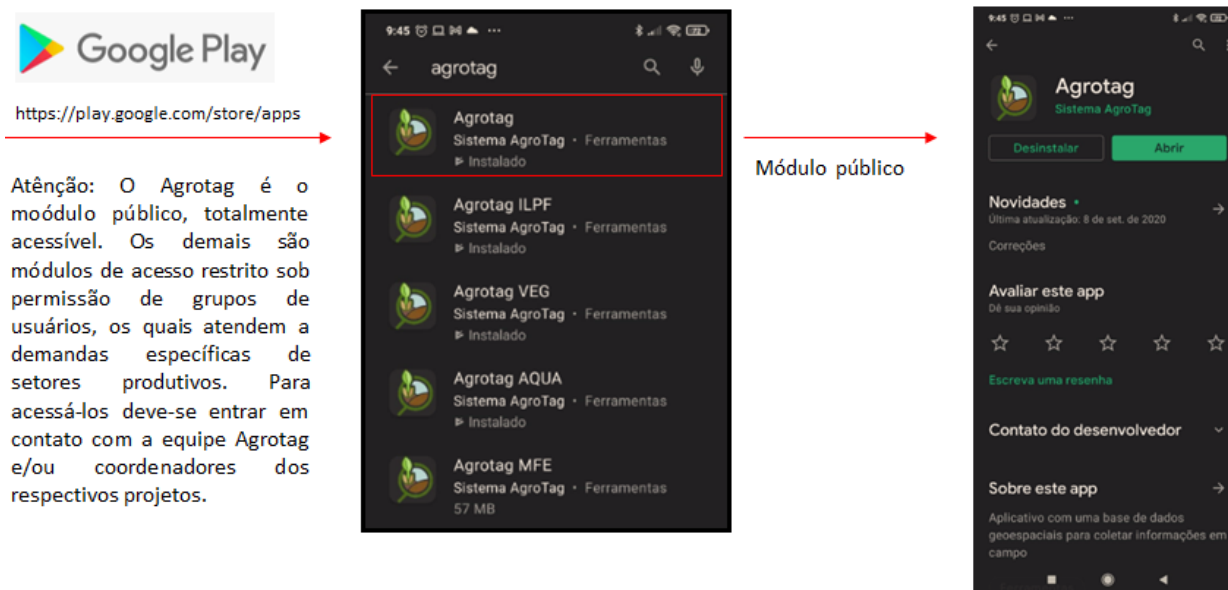


Figura 1. Fluxo de acesso Agrotag Google Play

Considerando o acesso conforme demonstrado anteriormente, o usuário, já com login e senha, poderá operar o Agrotag em seu dispositivo móvel [7]. Os dados coletados via APP poderão ser acessados através do ambiente da página principal do Agrotag [8], a qual possui material de referência, tutoriais de apoio, informações sobre o uso do aplicativo, parcerias e projetos correlatos (Fig. 2).



Figura 2. Ambiente site Portal Agrotag: acesso aos diferentes módulos, loja Google Play, tutoriais, divulgação na mídia, parcerias, acesso ao WebGis e equipe técnica.

Na página principal do Agrotag existem diferentes entradas para o ambiente WebGis (do Inglês *Geographic Information System on web* – Sistemas de Informações Geográficas on-line), com destaque para o procedimento via acesso principal conforme descrito na figura 3.

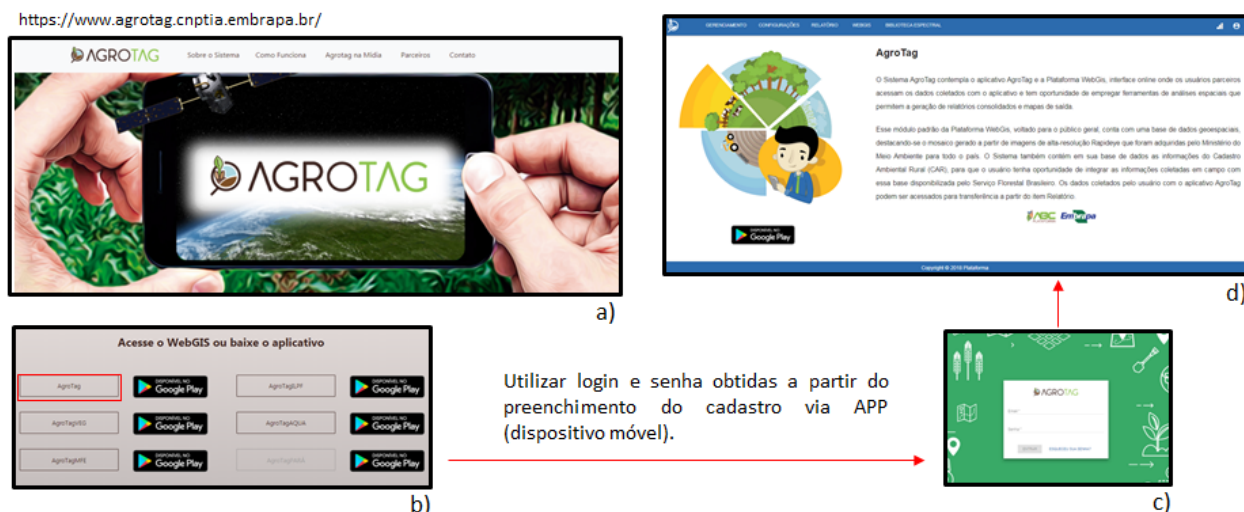


Figura 3. Tela de acesso ambiente WebGIS Agrotag: Tela principal site Agrotag (a); opção de entrada para ambiente WebGIS Agrotag público (b); tela de login e senha (cadastro via APP) (c); Tela de operação do ambiente WebGIS (d).

### 3. Portal Agrotag

#### 3.1. Ambiente WebGIS

A maior parte das funcionalidades do ambiente WebGIS requer a coleta de dados em campo, o que é feito pelo APP. Portanto, recomenda-se que o usuário colete dados no APP antes de seguir a leitura desta seção 3.1.

No ambiente WebGIS o conceito de consulta e análise geoespacial é disposto ao usuário através de interface amigável, interativa, responsiva (tela com ajuste automático para utilização em qualquer equipamento: celular, desktop, etc.) e orientada à objeto, de forma que todas as consultas e análises são balizadas pela disposição geoespacial dos dados no sistema [9]. Assim, o principal indexador é a localização absoluta/relativa dos dados levantados pelo usuário, os quais podem ser coadunados com outros níveis de informação presentes no sistema (e.g. base de dados CAR, Hidrografia, Imagens de Satélite) (Fig. 4).

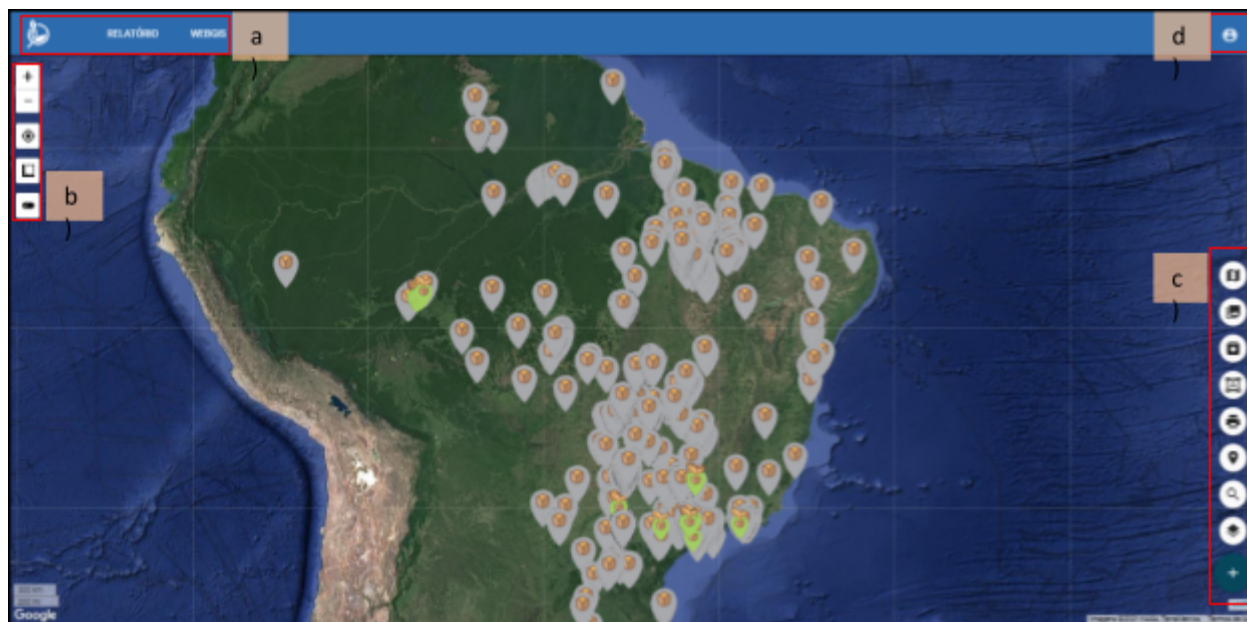



Figura 4. Visão geral tela WebGis. Pontos coletados em campo sobre mosaico de imagens de satélite (fundo). Em verde são apresentados pontos do próprio usuário, e cinza pontos dos demais usuários. Ferramentas: barra de ferramentas horizontal (a): relatórios e acesso ao WegGis; barra de ferramentas vertical esquerda (b): navegação, métricas em tela, controle de parâmetros de tela; barra de ferramenta vertical direita: gestão de camadas e aplicativos acessórios (c); *login/logout* (entrada/saída do sistema) (d).

### 3.1.1. Consulta por ponto



A maneira mais simples e direta de consulta no sistema WebGis se dá por interface intuitiva típica de Sistemas de Informações Geográficas, onde pode-se deslocar o mouse sobre o ponto de interesse, clicando sobre o mesmo e consultando os dados relativos àquele local (principal fundamento da operação orientada à objeto). A Figura 4 apresenta o referido processo simulando uma consulta sobre um ponto coletado  no município de Porto Velho (Rondônia) (Fig.4-a), sendo possível consultar o dado por: data/horário de coleta (e), b) foto georreferenciada (detalhe com dados de lat/long e azimuth abaixo da foto); lista de registros e respectivas variáveis preenchidas em campo através do uso de questionário disponível no APP (d-g) [7]. Todos os dados visualizados nesse procedimento também podem ser consultados de maneira agregada na Ferramenta “Relatórios” (item 3.1.2). A consulta por ponto destina-se a visualização rápida em contexto com outras camadas de dados (*layers*), tais como: imagens de satélite e dados socioeconômicos, por exemplo.



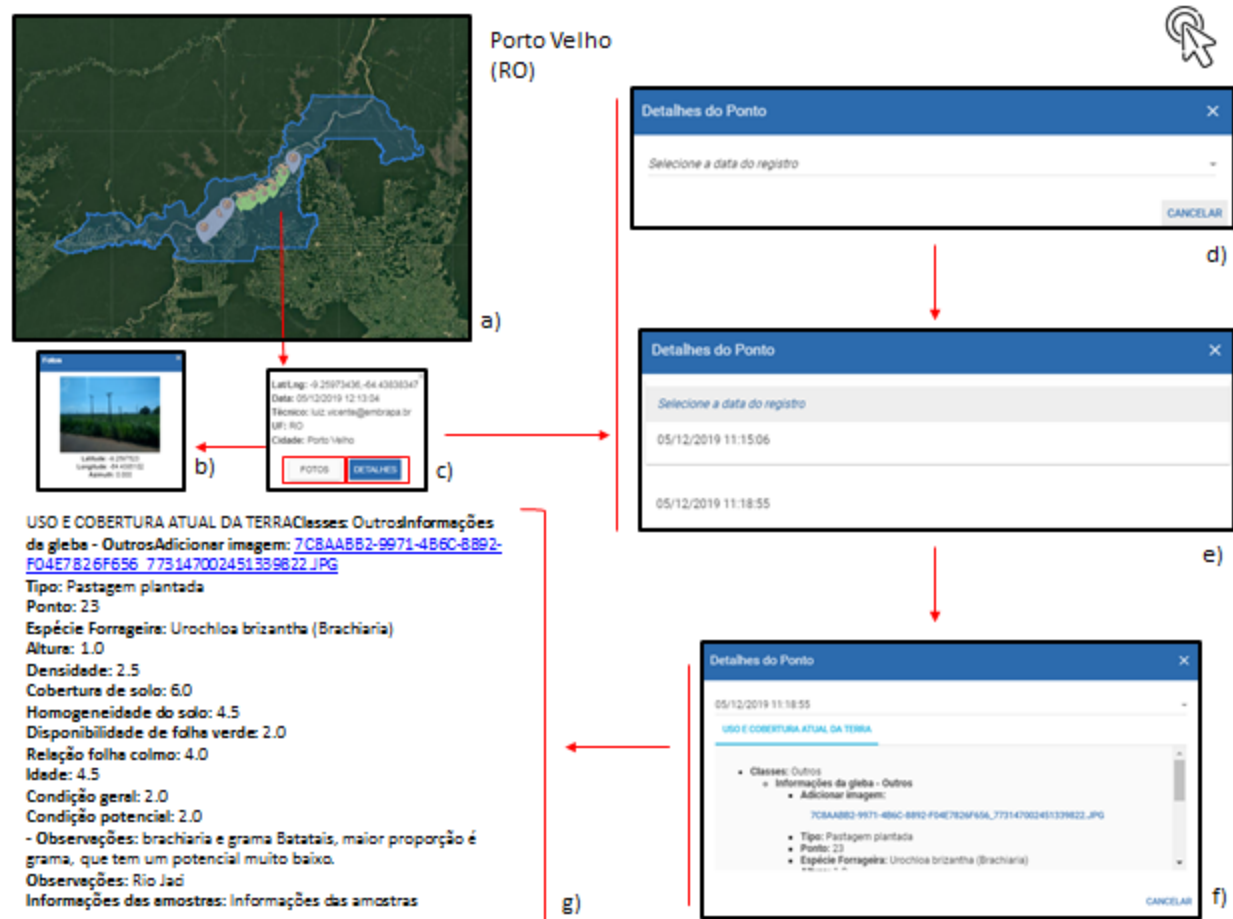


Figura 5. Fluxo de consulta por ponto. Pontos coletados no município de Porto Velho (a). Caixa de diálogo de consulta sobre ponto coletado em campo (c), seguindo desdobramento de consulta de foto contendo Lat/Long e azimuth. Desdobramento de consulta em caixa de diálogos (d-g) apresentando a lista de dados coletados a partir de questionário de campo do APP. Ícones apresentados na cor verde são do próprio usuário e ícones na cor cinza pertencem aos demais usuários.

### 3.1.2. Relatórios

A ferramenta “Dados dos Formulários” (barra de ferramentas horizontal) oferece ao usuário acesso aos pontos coletados por meio dos filtros: “Nome”, “Email”, “Indexador” e “Data” (Figura 6a-1), listando todos os registros de pontos coletados em campo pelo Agrotag, de modo que a caixa de diálogo mostra detalhes dos principais parâmetros de indexação dos pontos, como: localização (coordenadas), data de coleta, cidade, etc. (Figura 6b). Os dados coletados pelo Agrotag podem ser: foto (formato .jpeg), polígonos desenhados em tela no app (formato *shape*); dados dos formulários (formato excel) e localização, os quais podem ser baixados (*download*) separadamente (Figura 6b,d-4) ou conjuntamente (Figura 6a-2), possibilitando o uso em qualquer outro sistema que o usuário desejar, dado que os formatos de exportação são universais e de uso comum no tratamento de dados geoespaciais.



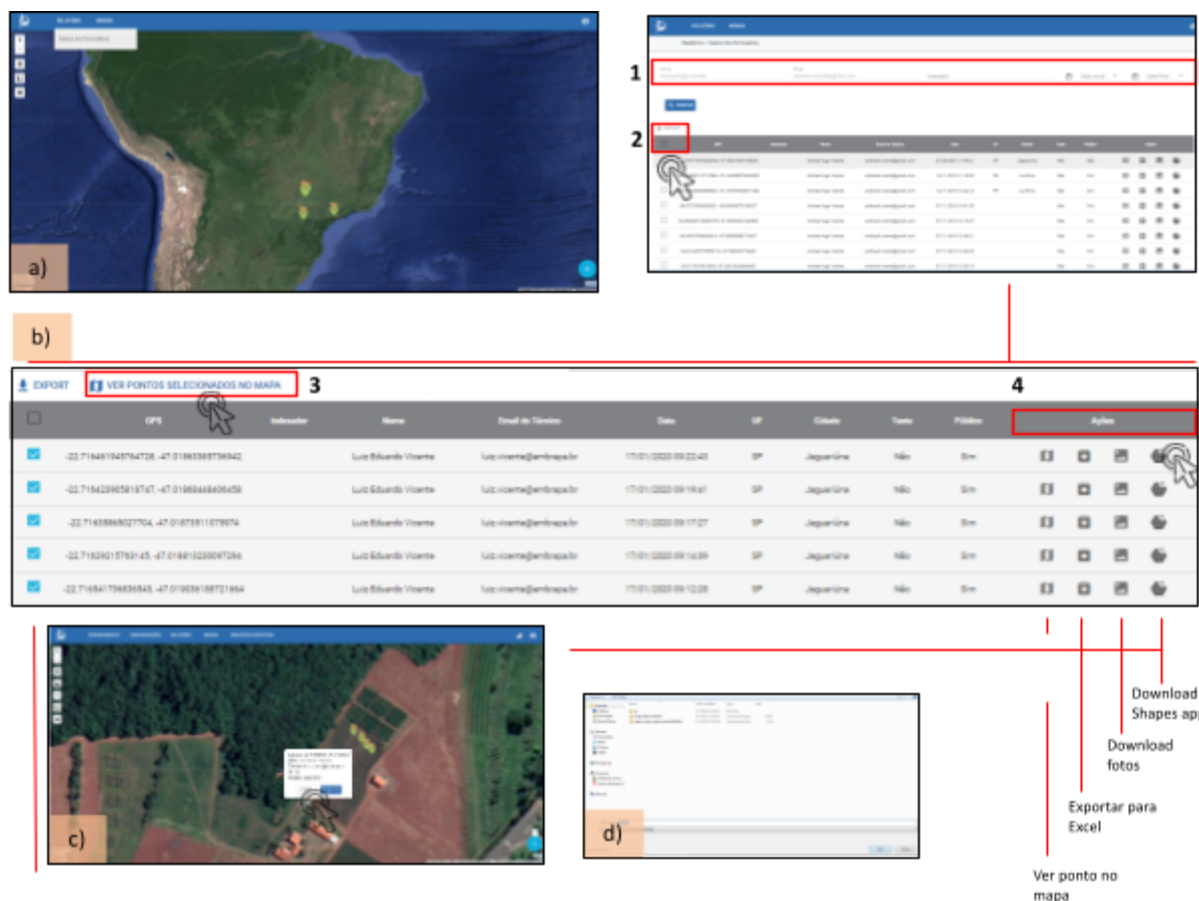


Figura 6. Fluxo da funcionalidade “Dados dos formulários”. Consulta realizada na barra de ferramentas horizontal, abrindo caixa de diálogo “Dados dos formulários” (a), com detalhes de filtros (a-1), operação de seleção de pontos e exportação (a-2). Detalhes dos procedimentos de consulta e exportação de dados com visualização dos pontos coletados na tela principal (b-3,4) (c,d).

É possível a seleção de quantos pontos coletados forem necessários para exibição na tela principal (Figura 6b,c-3), ou ponto a ponto (Figura 6b,c-4). A partir da exibição na tela principal é possível clicar diretamente sobre o ponto para visualização de informações (Figura 6c) (detalhes item 3.1.1). Na versão pública do Agrotag, todos os pontos coletados são acessados apenas pelo usuário que os gerou, através de seu login e senha. O acesso coletivo se dá em dados não individualizados (sem possibilidade de identificação pessoal), e sem possibilidade de edição. Reitera-se que todos os dados do Agrotag não são apagados, na medida que o usuário quando edita um ponto coletado, gera um novo registro com data diferente, mas relativo ao mesmo local. Essa característica, apesar de onerosa em termos de armazenamento de dados, confere ao Agrotag total caráter de rastreabilidade e auditabilidade, exigências fundamentais em instrumentos MRV (Monitoramento, Relatório, Verificação), premissas base das aplicações que norteiam o Agrotag, bem como em sistemas *blockchain* (certificação e rastreabilidade de

processos) [10]. Ademais, tal medida melhora sobremaneira a experiência do usuário no que tange a segurança e operação do aplicativo.

### 3.1.3. Barra de Ferramentas vertical esquerda

As funcionalidades contidas na barra vertical esquerda permitem ao usuário, de maneira intuitiva e prática, a navegação pela tela do sistema WebGis Agrotag através de: zoom *in/out* (Figura 7a); busca automática em tela da localização atual do usuário (Figura 7b), ativação/desativação dos parâmetros em tela: escala, localização e cálculo de área (Figura 7c) e Medida de distâncias e áreas (Figura 7d).



Figura 7. Fluxo das funcionalidades da barra vertical direita. Acionamento de zoom (a). Localização do usuário em tela (b); Controles de parâmetros em tela (escala, localização e cálculo de área) (c). Medidor de distâncias e áreas (d). Como fundo tem-se imagem Google com pontos coletados em campo experimental da Embrapa Meio Ambiente.

Ao clicar-se na ferramenta “Mede distâncias e áreas – Criar nova medida” a mesma fica pronta para o desenho em tela (ponto vermelho na ponta do “cursor” do mouse), bastando iniciar o procedimento, clicando ponto a ponto sobre a tela delineando a área que deseja criar (Fig. 7d).

Ao final, quando do polígono completo, basta clicar em “finalizar medida”, salvando automaticamente o trabalho (Fig. 7d). Perceba que o polígono já está fechado, dando forma ao mesmo à medida que o desenho da área é completado. Caso haja interesse pode-se “Cancelar” o procedimento, reiniciando o processo. Durante o procedimento os valores das coordenadas (Lat/Long), distância e tamanho da área mudam na caixa de diálogo, conforme novos pontos são coletados. No caso do exemplo da figura 7 acima, tem-se como fundo uma imagem Google do campo experimental da Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna- SP) e pontos coletados em campo pelo Agrotag.

O polígono criado fica ativo na tela durante a sessão aberta do Agrotag, possibilitando consulta dos dados de área (distância, coordenadas e área). Para salvar o mesmo deve-se utilizar a ferramenta “Exportar shape” (barra de ferramentas vertical no canto direito da tela), com detalhes à frente no item 4.5.

### 3.1.4. Gerenciamento de camadas e aplicativos acessórios

As ferramentas de gerenciamento de camadas ficam localizadas na barra horizontal à direita da tela principal (Fig. 4c).

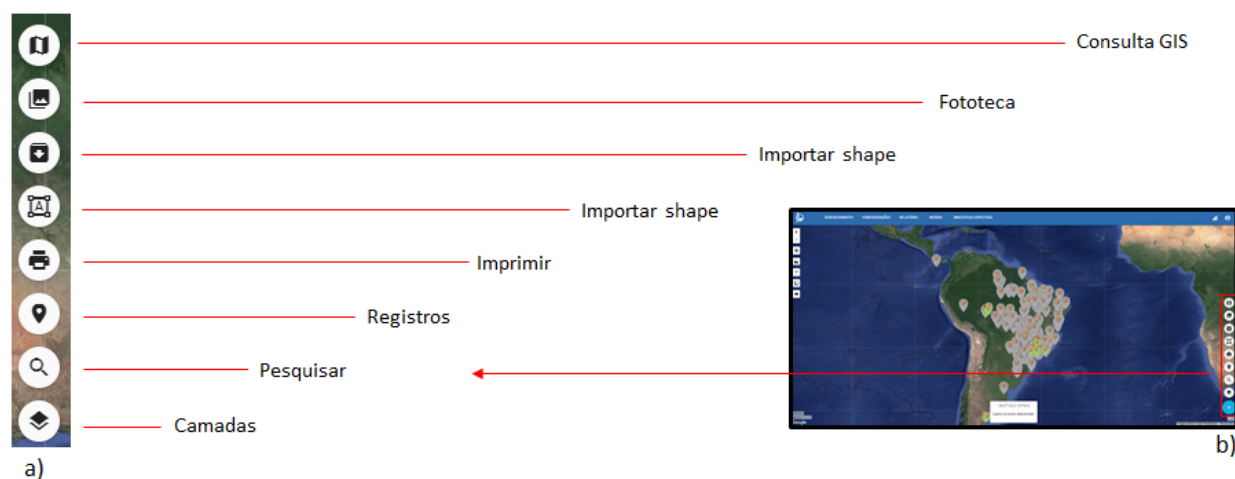


Figura 6. Ferramentas da barra horizontal direita. Gerenciamento de camadas e aplicativos acessórios (a). Detalhe da tela inicial com a localização das ferramentas (b).

#### 3.1.4.1. Camadas

Através do gerenciamento de camadas é possível ativar níveis diversos de dados disponíveis no WebGis. Nessa funcionalidade os dados estão dispostos em formato raster (matricial para imagens), à semelhança dos mosaicos de imagens de satélite apresentados na figura 8 (a-d), e

vetorial (e.g. shapefile) (Fig. 8e,c). Ambos os dados podem ser utilizados de maneira consorciada via sobreposição de camadas, conforme o exemplo da figura 8 c, onde observa-se os dados CAR (Cadastro Ambiental Rural) [12] sobrepostos ao <sup>1</sup>mosaico Rapideye 2014. Os dados Rapideye foram a base para o processo de autodeclaração e delimitação dos limites CAR por propriedade rural no Brasil. Assim, utilizando o WebGis Agrotag é possível verificar cada limite de todas as áreas sobre a referência original que criou as mesmas, nesse caso da Figura 8 para o município de Campinas e arredores.

Cada conjunto de dados possui seu respectivo registro de metadados (“informação sobre o dado”), contendo a fonte geradora, explicação do conteúdo e link para acesso direto (Fig. 8f). O banco de metadados do sistema Agrotag obedece aos rígidos critérios da INDE (Infraestrutura nacional de dados espaciais [11], de forma a torná-lo intercambiável e compatível com diversas instituições públicas e privadas de referência, como o IBGE [14], fornecendo os devidos créditos a fonte geradora, transparência e robustez quanto aos métodos de obtenção, coleta e análise dos dados.

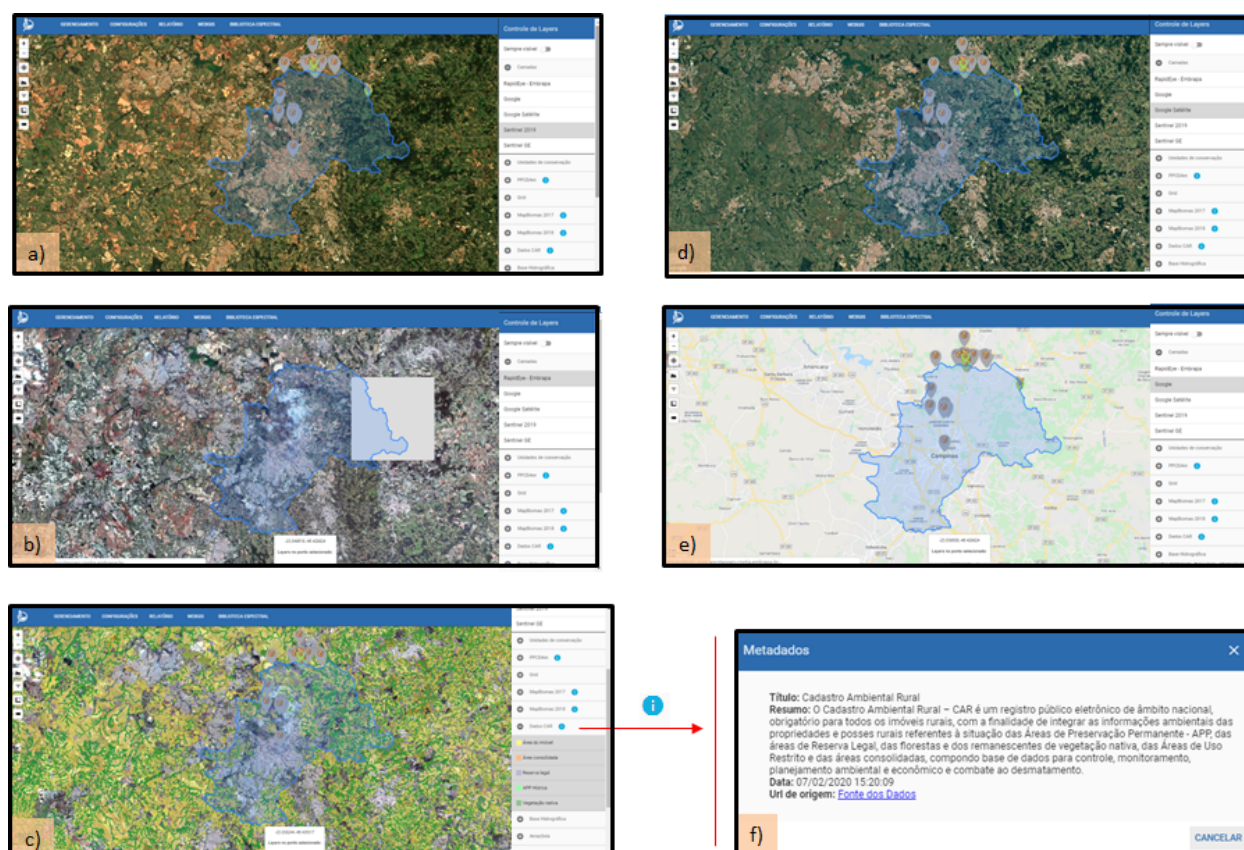



Figura 8. Fluxo de consulta por camadas no ambiente WebGis sobre o município de Campinas e arredores.

<sup>1</sup> O sistema Agrotag dispõe de mosaicos de imagens de satélite exclusivos (acessível no WebGis e no App), cobrindo o território nacional e voltados para o atendimento de demandas estratégicas da agricultura/meio ambiente. O mosaico Rapideye utiliza 15.655 imagens do referido sensor para uso coadunado aos dados CAR (fundo).



Visualização dos mosaicos de imagens de satélite dos sensores: Sentinel2<sup>2</sup> Embrapa 2019 (a), Google (d), Rapideye Embrapa 2014 com a base do Cadastro Ambiental Rural (CAR) (c). Visualização da base *Street View* Google (e). Visualização da base do Cadastro Ambiental Rural (CAR) sobre Mosaico Rapideye Embrapa 2014 (c). Caixa de diálogo de consulta à base de metadados CAR.

### 3.1.4.2. Pesquisar

O recurso “Pesquisar” abre após o clique no botão  (Fig. 9a). Atenção: durante esse processo a tela principal esmaece, e a caixa de diálogo aparece do lado direito na mesma tela. Na caixa de diálogo é possível realizar pesquisas por (Fig.9a): cidade, coordenadas geográficas e código CAR (cada imóvel declarado no CAR possui um número de registro). Os termos de busca da caixa de diálogo permitem o acesso por navegação de tela ao local do termo de busca, como por exemplo, o município de Campinas (Fig. 9c), ou de uma propriedade rural via código CAR (Fig. 9d) no município de Caçapava-SP (por exemplo, o código de imóvel registrado no CAR como SP-3508504-081AD055A3804298B6865803374A30C8).

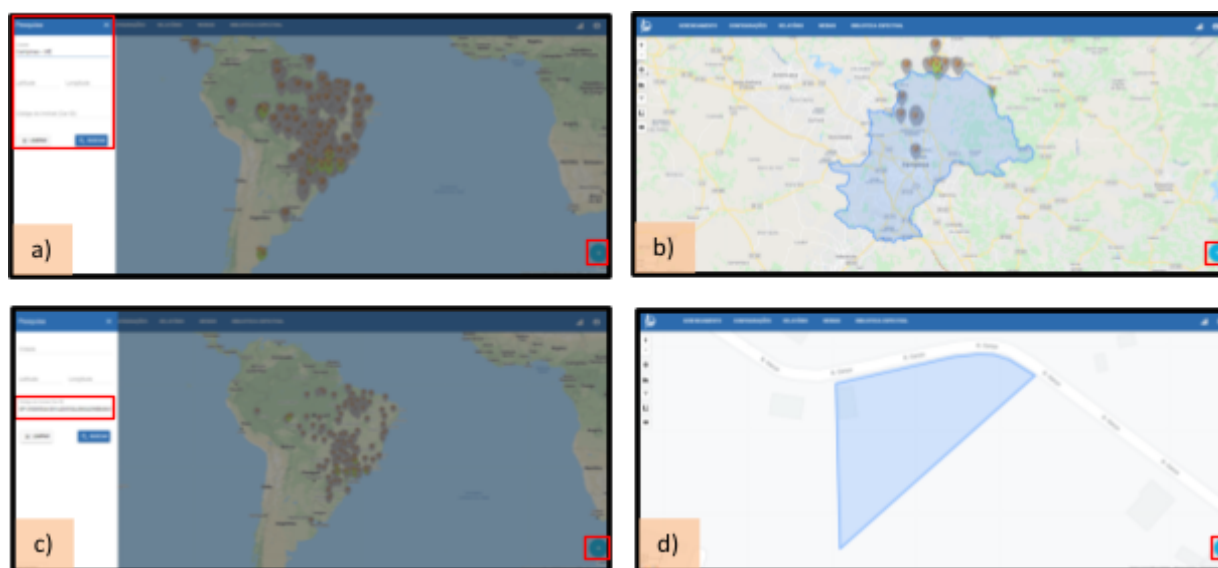


Figura 9. Fluxo de consulta na funcionalidade “Pesquisar”. Abertura da caixa de diálogo (a). Consulta e operação na caixa de diálogo, considerando pesquisas por: cidade, coordenadas geográficas e código CAR. Também é possível “Limpar” a consulta. Inserção do “Código do Imóvel (Car ID)” na caixa de diálogo (c) permite a navegação de tela até o referido imóvel (d) (código CAR, município de Caçapava, São Paulo - SP-3508504-081AD055A3804298B6865803374A30C8)

### 3.1.4.3. Registros

<sup>2</sup> O mosaico agrícola Sentinel2 é composto de 1017 cenas do referido sensor de todo o território nacional referente ao ano agrícola de 2019, dispondo também de mapa de referência de datas de cada imagem, respeitando ao máximo a disponibilidade de imagens conforme ciclo de plantio/colheita no ano safral por região do Brasil. Existem dois mosaicos, Sentinel2 e Sentinel2 GE (Google Engine), gerados por métodos distintos, sendo que o segundo possui ênfase no ganho de detalhe para áreas menores (maior escala).

A funcionalidade “Registros” é voltada para busca e análise dos registros obtidos pelo APP através da aplicação dos seguintes filtros na caixa de diálogo: nome do técnico; email do técnico; indexador, data de registro. Acessível à esquerda na tela principal na barra de ferramentas vertical (Fig. 9a). Trata-se também de uma ferramenta de gerenciamento dos usuários ou técnicos, nesse segundo caso, seria para aplicação de módulos que gerenciam conjuntos de extensionistas, técnicos de campo ou especialistas, por exemplo. No módulo público a ferramenta se presta para o usuário buscar os próprios registros, de maneira que não existe identificação individualizada dos outros usuários. No caso de módulos específicos o acesso aos registros depende do nível do usuário (e.g. coordenador, gestor, analista), o qual poderá acessar todos os registros escalonadamente ou apenas o próprio (detalhes no item – 3.1.2)

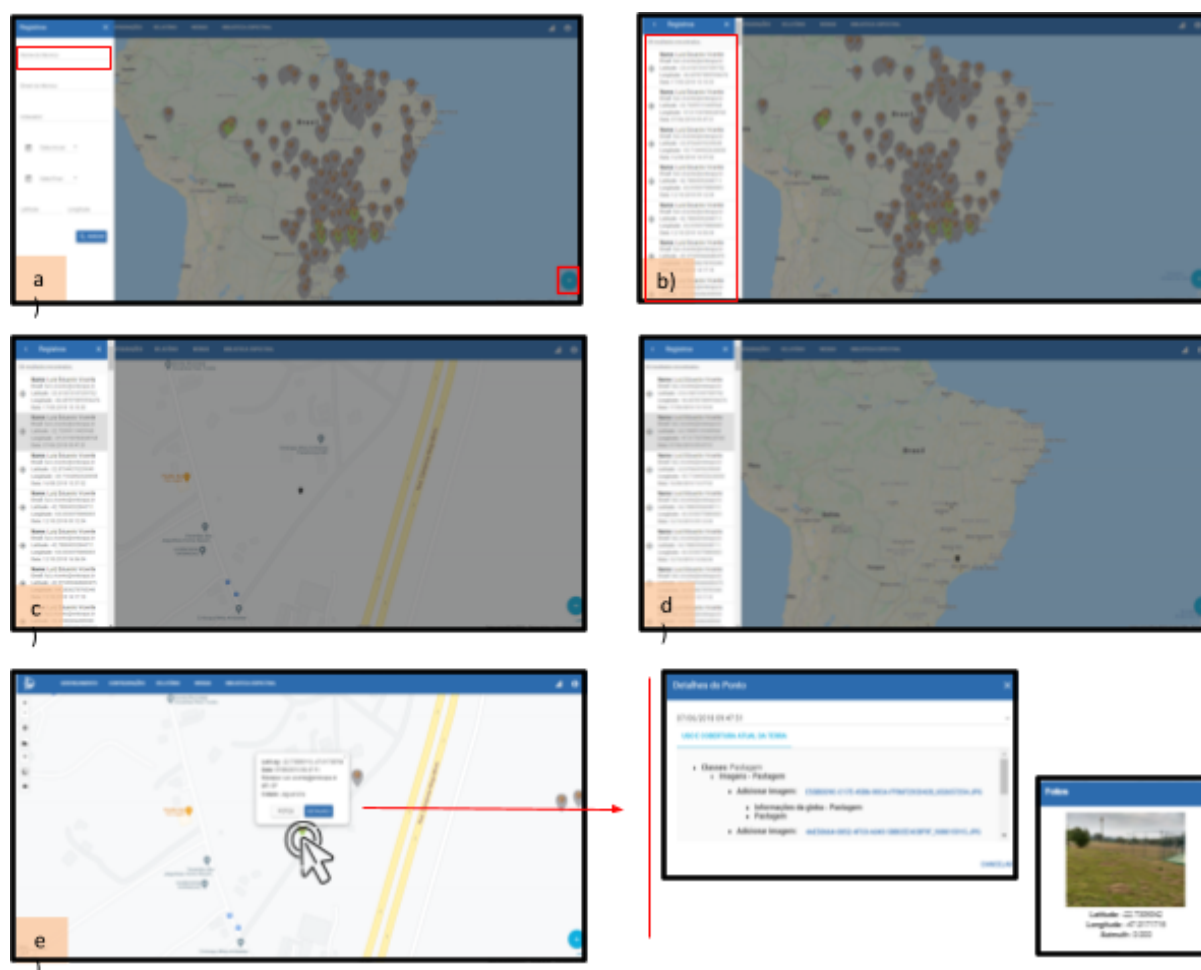


Figura 9. Fluxo de funcionalidade “Registros”. A partir da barra de ferramentas vertical é possível ativar os filtros (a) e inserir os parâmetros de busca. Na lista de registros após filtragem constam os dados de localização, hora e data

de coleta (b). Ao clicar no registro escolhido o sistema navega até o respectivo ponto na tela (c), mostrando apenas ele em detrimento dos demais (d), sendo possível realizar consultas ao clicar no mesmo (e) (detalhes no item 3.1.1)

A partir da caixa de diálogo com parâmetros de filtragem o sistema apresenta uma lista dos registros conforme busca (Fig. 9b), possibilitando a escolha do ponto de interesse. Ao clicar sobre o mesmo, o sistema navega até o local de origem na tela principal (Fig. 9c), de forma a constar apenas o ponto selecionado em detrimento dos demais (Fig. 9d), sendo possível a consulta direta, clicando sobre o ponto na tela principal (Fig. 9e), fazendo uso das mesmas ferramentas descritas no item 3.1.1 (i.e. detalhes do ponto, fotos).

### 3.1.4.4. Imprimir

A funcionalidade “Imprimir” é acessada na barra de ferramentas vertical direita, e possui todas as funções básicas para saída de impressão, como ajuste de tamanho, tipo de folha, etc. somando-se a ajustes de página como zoom *in/out* no contexto da impressão (Fig. 10).

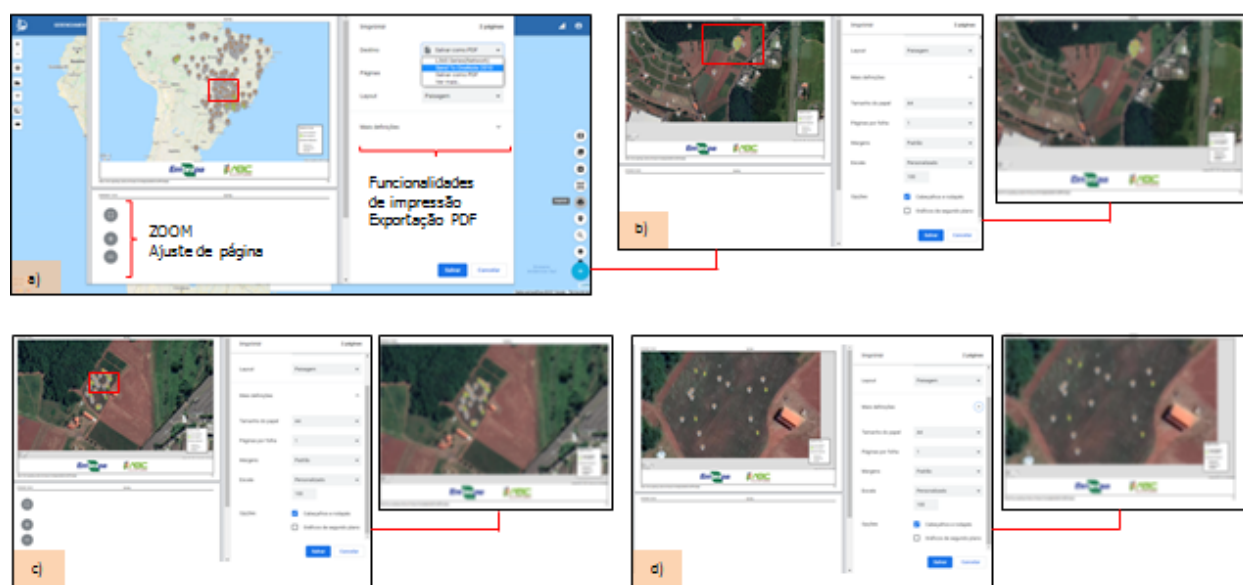


Figura 10. Fluxo de funcionalidade de “Impressão”, exportação para PDF e geração de cartogramas rápidos. A partir da funcionalidade de impressão (barra vertical canto inferior direito) (a): geração de cartogramas rápidos em diferentes escalas sobre campo experimental da Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna - SP), com escolha de parâmetros de impressão e biblioteca do cartograma (i.e. escala, legenda, logos, datas). Como imagem de fundo observa-se imagem do Google, com pontos coletados pelo Agrotag em campo experimental da Embrapa Meio Ambiente.

Através dos procedimentos de impressão é possível a geração de cartogramas rápidos para uso em campo, apresentações ou referências técnicas, considerando elementos básicos de uma carta imagem com informações georreferenciadas: (i) escala gráfica a qual varia de acordo com



o emprego de zoom vs área da carta; (ii) legenda do exposto em tela e (iii) logos de referência (Fig. 10). A variação de zoom possibilita informações rápidas e práticas, de contexto da geoinformação, conforme observado na figura 10 (b-d), em aumento gradativo de escala cartográfica sobre área de campos experimentais da Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna – SP), sendo possível verificar a variação proporcional dos elementos da carta imagem como a escala gráfica, assim como o ajuste automático em tela do tamanho dos indicadores dos pontos coletados pelo Agrotag.

### 3.1.4.5. Importar shape

O formato *shapefile* (.shp) é a extensão de arquivo mais utilizada para dados vetoriais (i.e. semi-retas, pontos, polígonos) geoespaciais, sendo padrão praticamente universal para Sistemas de Informação Geográficas. Dessa forma, o WebGis Agrotag permite importar esse tipo de dado de outras fontes, como do próprio computador do usuário, por exemplo, exibindo-a na tela do sistema e consultando-o sobre outras informações/camadas disponíveis, bem como os pontos coletados pelo usuário utilizando o Agrotag (Fig. 11).

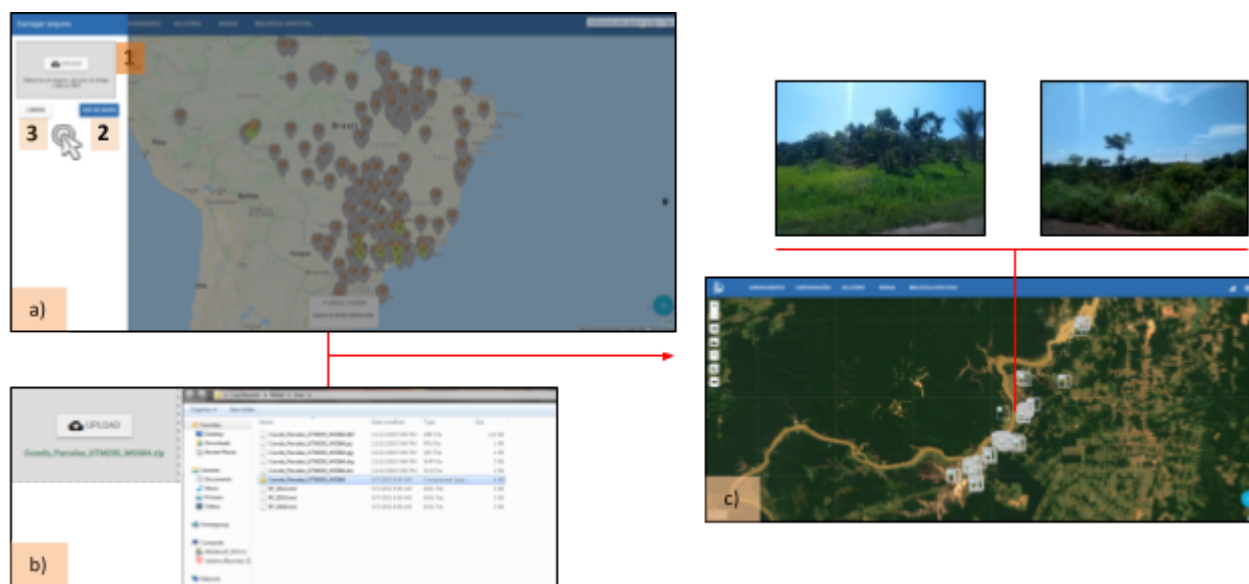


Figura 11. Fluxo de funcionalidade de importação de shapefile (.shp). Procedimento de carregamento (*upload*) de dados vetoriais em formato shapefile através de busca de dados externos ao sistema Agrotag. Acesso através da barra de ferramentas vertical (canto direito – item 3.1.2.), ‘a-1’ e ‘b’. Carregamento, visualização em tela (a-2). “Limpar” para nova consulta (a-3) e visualização dos pontos em tela + pontos coletados em campo (Agrotag) + fundo mosaico Sentinel2 2019 (c).

O usuário carrega (*upload*) dados externos ao sistema Agrotag no formato shapefile. Note que o nome do arquivo escolhido aparece na caixa de diálogo *upload* (Fig. 11b). Os dados podem estar compactados (*zipados*), o que facilita sobremaneira os procedimentos de carregamento,

visto que os arquivos .shp são formados de diversos outros arquivos (e.g. .dbf, .shp). Através da caixa de diálogo “Importar shape” (barra de ferramenta vertical, canto inferior direito da tela – item 3.1.2) é possível escolher o arquivo (Fig. 11a-1) e visualizá-lo na tela principal (Fig. 11a-2 e ‘c’), bem como realizar o processo de limpeza para uma nova busca (Fig. 11a-3). O sistema navega automaticamente a tela para o local dos dados. No exemplo da figura 11, tem-se áreas de plantio monitoradas por projeto da usina de Jirau (Rondônia), ao longo do rio Madeira, onde o Agrotag tem sido utilizado para ações de campo [13].

### 3.1.4.6. Exportar shape

A funcionalidade “Exportar Shape” permite, à partir da criação de um polígono (Ferramenta “Mede distâncias e áreas” – item 3.1.3) o seu respectivo envio no formato .shp, a um diretório externo à escolha do usuário. Dessa forma, o usuário é capaz de criar novos de elementos geoespaciais utilizando como auxílio dados disponíveis no sistema WebGis Agrotag (e.g. imagens de satélite, pontos de campo, hidrografia, divisas municipais, áreas de preservação permanente (CAR)), enviando-o em seguida para sistemas dedicados à sua escolha (Fig. 12).

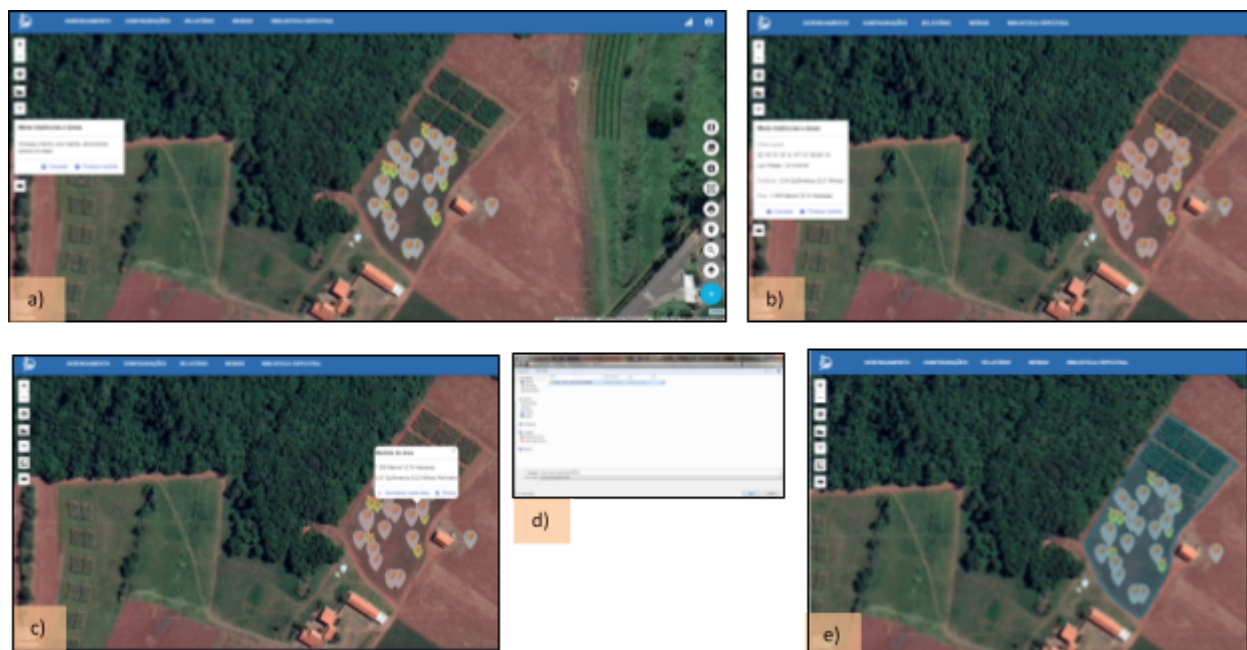


Figura 12. Fluxo de funcionalidade “Exportar Shape”. Criação de polígono em tela através da ferramenta “Mede distâncias e área – criar nova medida” (a). Desenho do polígono em tela (b). Consulta dos dados de área e Lat/Long

do polígono em tela (c). Escolha de local de armazenamento do polígono desenhado em tela através da ferramenta “Exportar Shape” (d). Exibição do polígono criado em tela a partir da ferramenta “Importar Shape” (e).

Ao clicar-se na ferramenta “Mede distâncias e áreas – Criar nova medida” a mesma fica pronta para o desenho em tela (ponto vermelho na ponta do “cursor” do mouse), bastando iniciar o procedimento, clicando ponto a ponto sobre a tela delineando a área que deseja criar (Fig. 12a). Ao final, quando do polígono completo, basta clicar em “finalizar medida”, salvando automaticamente o trabalho (Fig. 12b). Perceba que o polígono já está fechado, dando forma ao mesmo à medida que o desenho da área é completado. Caso haja interesse pode-se “Cancelar” o procedimento, reiniciando o processo. Durante o procedimento os valores das coordenadas (Lat/Long), distância e tamanho da área mudam na caixa de diálogo, conforme novos pontos são coletados. No caso do exemplo da figura 12, tem-se como fundo uma imagem Google do campo experimental da Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna- SP) e pontos coletados em campo pelo Agrotag (Fig. 12).

O polígono criado fica ativo na tela durante a sessão aberta do Agrotag, possibilitando consulta dos dados de área (distância, coordenadas e área) (Fig. 12c). Para salvar o mesmo em formato shapefile para uso em outros sistemas, deve-se utilizar a ferramenta “Exportar shape” (barra de ferramentas vertical no canto direito da tela - item 3.2.2), escolhendo o diretório que irá receber o dado, bem como seu respectivo nome (por padrão o sistema assume o nome *download*). O sistema WebGis reconhece automaticamente o polígono gerado em tela enquanto dado a ser exportado. Para resgate do mesmo polígono posteriormente basta utilizar a ferramenta “Importar shape” (item 4.4) (Fig. 12e). Sendo possível, dessa forma, gerar quantos polígonos forem necessários, salvando-os de modo a serem utilizados no próprio sistema Agrotag ou em sistemas externos, uma vez que o formato “.shp” permite intercâmbio de dados.

### 3.1.4.7. Fototeca

O conceito de fototeca incorpora a ideia de coleção classificada de fotos, sendo que no caso do Agrotag essa premissa é fundamental na medida que a aquisição de fotos georreferenciadas é uma das principais funcionalidades do sistema, enquanto informação fundamental para uma rede colaborativa. Assim, a funcionalidade “Fototeca” (barra de ferramentas vertical, canto direito – item 3.1.2.) permite ao usuário de maneira simples e prática o acesso e navegação através das fotos adquiridas em campo, considerando os filtros: “Nome do técnico”; “Email do técnico”; “Indexador (identificador opcional fornecido pelo usuário durante o preenchimento dos questionários de campo); “Data” e “Classes”, culminando com a “Busca”, ou limpeza dos parâmetros procurados (Fig. 13a – 1,2). No caso de “Classes” reitera-se que, por premissa, cada foto do Agrotag pode ser acompanhada de uma classificação do que se vê em campo,

consistindo num dado referência para trabalhos de Sensoriamento Remoto de classificação de uso e cobertura da terra (e.g. Floresta, Pastagem, Água).

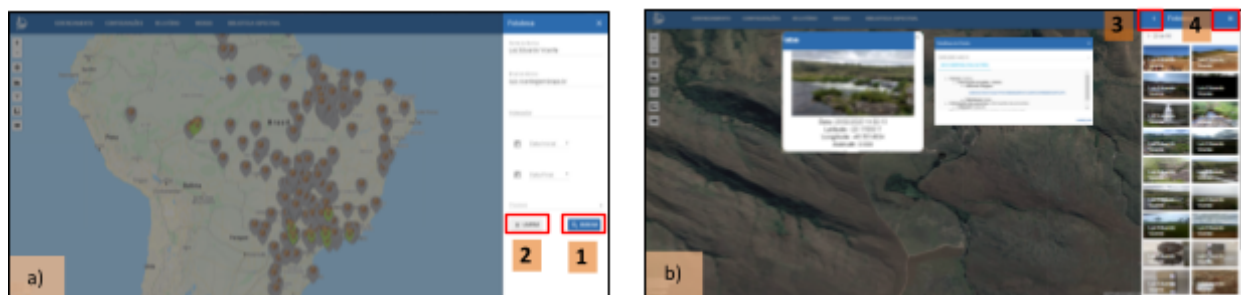


Figura 13. Fluxo de funcionalidade “Fototeca”. Consulta por parâmetros: “Nome do técnico”; “Email do técnico”; “Indexador; “Data” e “Classes”, com efetivação da busca (a1) ou seu descarte (a2). Caixa de diálogo da fototeca com exibição de lista de miniaturas das fotos conforme busca do usuário (b), podendo-se fechar a busca (b4) ou retornar para uma nova busca (b3). Ao clicar na foto a mesma tem seu ponto de coleta destacado na tela principal, sendo possível consultá-lo diretamente, conforme procedimento descrito no item 3.2.1, ou realizar coadunações e análises com dados disponíveis no sistema WegGis Agrotag.

Na caixa de diálogo da fototeca é exibida a lista de fotos segundo os parâmetros de busca requeridos pelo usuário (Fig. 13b), sendo possível retornar e realizar nova busca (Fig. 13b-3) ou fechar a caixa (Fig. 13b-4). Clicando-se sobre a miniatura da foto na fototeca, a mesma é mostrada na tela principal sobre o ponto que foi adquirida, de forma que pode-se clicar em cima do ponto na tela principal, obtendo maiores detalhes do ponto coletado (Fig. 13b), conforme procedimentos descritos no item 3.1.1, “Consulta por ponto”. Na versão pública do Agrotag o usuário vê apenas as suas fotos, sendo que nas versões fechadas, o acesso às fotos se dá segundo níveis de hierarquia (e.g. coordenador, administrador), podendo abranger todo o acervo. Todas as fotos passam por classificação via algoritmos de inteligência artificial (e.g. redes neurais), de forma a selecionar apenas fotos de paisagem, descartando rostos, pessoas ou conteúdo inadequado.

### 3.1.4.8. Pesquisa GIS

A ferramenta “Pesquisa GIS” (do Inglês – *Geographic Information System*) é baseada na consulta direta e visualização em tela de base de dados geoespaciais armazenadas no sistema WebGis Agrotag, considerando seus diferentes níveis. O exemplo da figura 14 mostra uma consulta sobre a base de dados do layer (nível) “Amazônia Legal”, considerando a classe de uso e cobertura “Pastagem” (Fig. 14). Os referidos dados na consulta GIS são disponíveis no sistema segundo critérios dos administradores da equipe de desenvolvimento/coordenação do Agrotag ou segundo demanda de parceiros e colaboradores.

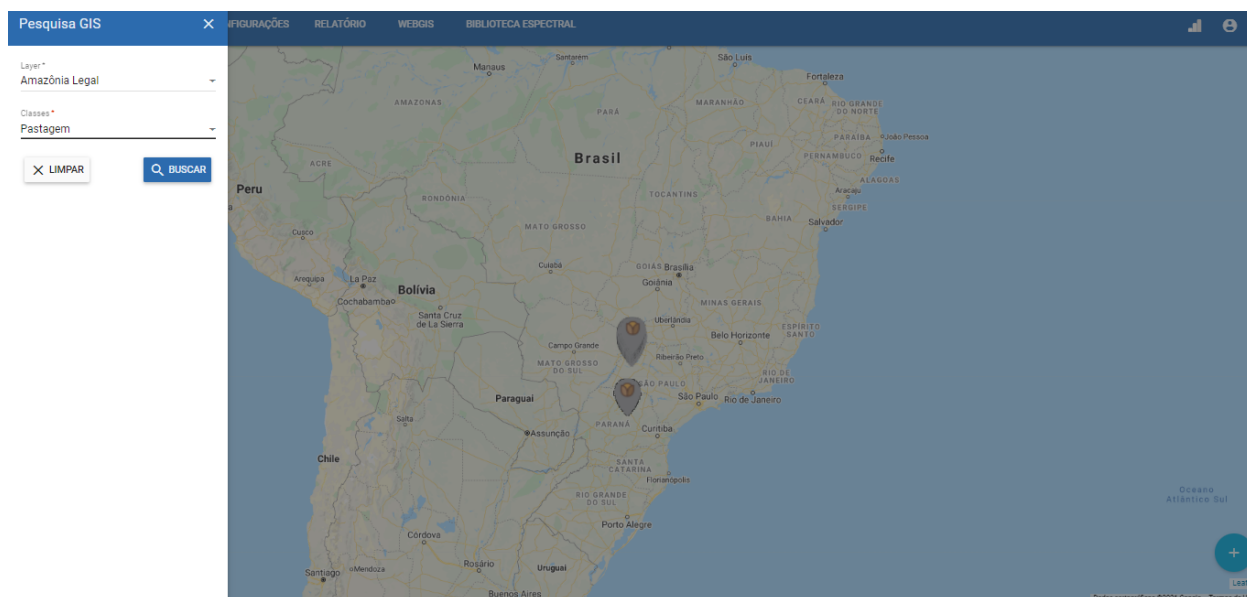


Figura 14. Fluxo da funcionalidade “ Pesquisa GIS”. Consulta por níveis (layers) e classes segundo formato de dados baseado em GIS (do Inglês - *Geographic Information System*), ou Sistemas de Informações Geográficas, via consulta na tela principal e visualização na tela principal do sistema.

#### 4. Referências

[1] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Fototeca. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/fototeca>>. Acesso em set.

2018.

[2] Brasil. Plano ABC. Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc>>. Acesso em set. 2018.

[3] Ministério do Meio Ambiente (MMA). NDC do Brasil. Disponível em: <<http://mma.gov.br/clima/ndc-do-brasil.html>>. Acesso em set. 2018.

[4] Plataforma Multi-institucional de Monitoramento das Reduções de Emissões de Gases de Efeito Estufa na Agropecuária (Plataforma ABC). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/meio-ambiente/plataforma-abc>>. Acesso em set. 2018.

[5] Sistema AgroTag – Sistema para identificação do uso e cobertura das terras e qualificação dos sistemas produtivos agropecuários e florestais. Disponível em:

<<https://www.agrotag.cnptia.embrapa.br/#!/>>. Acesso em set. 2018.

[6] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Agro 2017: resultados preliminares. Disponível em:

<<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-deimprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21905-censo-agro-2017-resultados-preliminares-mostram-queda-de-2-0-no-numerode-estabelecimentos-e-alta-de-5-na-area-total>>. Acesso em set. 2018.

[7] Tutorial Agrotag de uso em campo. Disponível em: <<https://www.agrotag.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em setembro de 2021.

[8] Portal Agrotag. Disponível em: <<https://www.agrotag.cnptia.embrapa.br/#!/>>. Acesso em set. 2021.

[9] WebGis AgroTag. Disponível em: <https://www.agrotag.cnptia.embrapa.br/webgis/plataforma/#!/login>>. Acesso em set. 2021.

[10] Proposta de Monitoramento, Relato e Verificação das Emissões de Gases de Efeito Estufa da Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. disponível em: [http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Relatorio-MRVAgriculturaABC\\_final\\_200427.pdf](http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Relatorio-MRVAgriculturaABC_final_200427.pdf). > Acesso em set. 2021.

[11] Infraestrutura nacional de dados espaciais. Disponível em: <https://inde.gov.br/>.> Acesso em setembro de 2021.

[12] Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/#/>>. Acesso em set. 2018.

[13] Forest restoration in southern Amazonia: Soil preparation triggers natural regeneration <<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.049>>. Acesso em set. 2021.

[14] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Manual Técnico de Uso da Terra, 3ª Edição, 2013. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/manual\\_usodaterra.shtml](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/manual_usodaterra.shtml)>. Acesso em set. 2018.