



**MARIANA SANTOS BARBOSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA  
YOUX GROUP – UNIDADE ANALYTICS**

**LAVRAS – MG  
2022**

**MARIANA SANTOS BARBOSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: YOUX  
GROUP – UNIDADE ANALYTICS**

Relatório de estágio supervisionado apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Florestal, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Prof. Dr. Luís Marcelo Tavares  
Orientador

Ana Isabella Guimarães Ferreira  
Coorientadora

**LAVRAS – MG**

**2022**

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

AA	Área Antropizada
AC	Área Consolidada
AM	Amazonas
APP	Área de Preservação Permanente
CAR	Cadastro Ambiental Rural
GO	Gerente Operacional
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IR	Imovel Rural
LL	Lago ou/e Lagoa
MF	Modulos Fiscais
PRA	Programa de Regularização Ambiental
RA	Reservatrio Artificial
RL	Reserva Legal
RVN	Remanescente de Vegetação Nativa
SICAR	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
SIGEF	Sistema de Gestão Fundiária
SINIMA	Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
SR	Sensoriamento Remoto

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIÇÃO GERAL</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Apresentação da empresa</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>História</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Estrutura organizacional e negócio</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3</b>	<b>Unidade Analytics</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Geotecnologia</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Tecnologia da Informação</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4</b>	<b>Missão, Visão e Valores</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>CAR: contexto legal e regularização ambiental</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>Uso de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica na gestão ambiental</b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E METODOLÓGICOS</b> .....	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Geração e organização dos insumos</b> .....	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>Identificação de possíveis sobreposições nos imóveis</b> .....	<b>25</b>
<b>4.3</b>	<b>Inconsistências nas declarações de cobertura do solo e hidrografia do imóvel</b> .....	<b>27</b>
<b>4.4</b>	<b>Avaliação da ficha do imóvel no módulo de análise <i>online</i> – SICAR</b> .....	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS</b> .....	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>38</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Cadastro Ambiental Rural é um registro eletrônico que foi criado com a finalidade de agrupar informações sobre imóveis rurais e é o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental de um imóvel rural, sendo um registro obrigatório em território nacional. Sendo de fundamental importância, é necessário então um monitoramento regular destes registros para que os proprietários mantenham a regularidade do imóvel conforme as leis aplicadas no Brasil.

A fim de acelerar e qualificar esse monitoramento, os estados fazem parcerias público-privadas para realizar as análises e validações dos cadastros inscritos no CAR. Foi adotado então esse modelo de análise para sete municípios ao Sul do Estado do Amazonas em parceria com a Empresa YOUX Group, Unidade Analytics.

O estágio supervisionado obrigatório teve início no dia 13 de setembro de 2021 e tem continuidade até o momento atual na Unidade Analytics do YouX Group. Esta localiza-se na Praça Leonardo Venerando Pereira, no centro de Lavras, Minas Gerais. A jornada de estágio foi de 6 horas diárias e as atividades desenvolvidas remotamente e supervisionadas por meio de plataformas virtuais.

Durante a realização do estágio supervisionado as principais atividades de análises do CAR foram executadas dentro do projeto de “Realização do Serviço de Análise dos Cadastros Ambientais Rurais Inscritos na Plataforma do SICAR/AM, para sete municípios ao Sul do estado do Amazonas”, solicitado por Conservation Internacional do Brasil, onde foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- a) obtenção de insumos para a execução do processo completo de análise como:
  - a. *Download* de imagens de satélite;
  - b. Criação de *shapefiles*;
- b) verificação de sobreposições a partir da base de dados SIGEF-IN CRA dos imóveis rurais com outros imóveis rurais cadastrados no CAR, com áreas de embargo do IBAMA e do IPAAM, com Terras Indígenas, Unidades de Conservação e Assentamentos de Reforma Agrária do IN CRA;
- c) classificação do uso e ocupação do solo por meio de sensoriamento remoto e geoprocessamento.;
- d) execução da etapa inicial de análise interna do imóvel, a avaliação das fichas de cadastro dos imóveis utilizando a plataforma online do SICAR (Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural).

As atividades exercidas geraram dados que subsidiaram a análise das informações

prestadas pelos proprietários nos cadastros dos imóveis rurais no CAR. Dessa forma, ao final da análise, tanto o órgão ambiental responsável quanto o proprietário ficam cientes das pendências do imóvel que devem ser resolvidas para que o mesmo seja regularizado. Além disso, as atividades citadas acima geram um vasto banco de dados que auxiliam no monitoramento ambiental, como controle do desmatamento e queimadas.

A rotina do Engenheiro Florestal no meio empresarial possui grande importância por permitir a aplicação prática do conhecimento teórico adquirido durante o ensino universitário. Nesse estágio, as áreas de conhecimento que tiveram ênfase foram de Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto e Legislação Florestal (Código Florestal Brasileiro).

Este relatório de estágio, portanto, tem objetivo de apresentar a experiência vivida na empresa no projeto citado, mostrando uma visão geral do CAR, bem como as complexidades enfrentadas em cada etapa das atividades como estagiária.

## **2 DESCRIÇÃO GERAL**

### **2.1 Apresentação da empresa**

O Centro de Inteligência de Gestão e Tecnologia Ambiental (CIGTA), atualmente Unidade Analytics, parte do YOUX Group, é uma organização que surgiu com o intuito de criar soluções de qualidade para a Gestão Ambiental de forma tecnológica e inovadora por meio da junção dos ramos de Tecnologia da Informação, Geoprocessamento e Gestão Ambiental. Além disso, a empresa oferece treinamentos nessas áreas, consultorias relacionadas ao Cadastro Ambiental Rural, apoio e soluções em todas as etapas necessárias para a execução dos projetos, desde o desenvolvimento até o produto final, com o suporte de metodologias de criação e organização, e tecnologias mais avançadas e inovadoras do mercado.

### **2.2 História**

A CIGTA foi fundada por Gustavo Gontijo, Engenheiro Florestal formado pela UFLA, mestre em Tecnologias e Inovações Ambientais, e atualmente doutorando em Engenharia Florestal também pela UFLA. Desde junho de 2015 a empresa busca conceber soluções visando otimizar e facilitar processos, entregando produtos com qualidade superior a expectativa de seus clientes, alguns deles estão exemplificados na Figura 1.

Figura 1 – Clientes



Fonte: Do autor (2022).

Em maio de 2021, a CIGTA passou a integrar o YOUX Group, compondo a Unidade Analytics. O grupo atua diretamente com desenvolvimento de soluções tecnológicas (softwares, app, websites e etc.), além de atuar em alguns dos mais relevantes projetos no cenário brasileiro, como parte integrante do desenvolvimento do CAR - Cadastro Ambiental Rural (<https://www.car.gov.br/#/>) e Observatório da Agropecuária Brasileira (<http://observatorio.agropecuaria.inmet.gov.br>).

### 2.3 Estrutura organizacional e negócio

A estrutura do grupo é dividida por áreas de atuação, mas trabalhando de maneira totalmente integrada. As unidades YOUX são um modelo de trabalho onde o foco é acelerar as entregas dos clientes com uma rotina baseada nas metodologias ágeis, facilitando o gerenciamento e inspeção, garantindo transparência ao cliente.



Figura 2: Composição do Youx Group com as três unidades.



Fonte: Do autor (2022).

O Grupo atua em todas as frentes de desenvolvimento para o projeto. Do ciclo de inovação, design, desenvolvimento, teste e marketing de tração, auxiliam em toda a experiência de concepção de uma ideia. A Unidade Flow é responsável pelo design de serviço e inovação lançando experiências que transformam negócios. Já a Unidade Tech ajuda empreendedores no desenvolvimento de soluções tecnológicas, trabalhando desde a concepção até o desenvolvimento da tecnologia e a Unidade Analytics cria soluções de qualidade para a gestão ambiental com trabalhos desenvolvidos por geotecnologia e análise de dados.

## 2.3 Unidade Analytics

Com uma equipe multidisciplinar e qualificada são desenvolvidas soluções inovadoras na área ambiental. A empresa atua em alguns dos mais relevantes projetos no cenário brasileiro, como parte integrante do desenvolvimento do CAR. Com o objetivo de expandir ideias inovadoras para qualificar a gestão ambiental, a unidade Analytics possui duas frentes de atuação no grupo:

### 2.3.1 Geotecnologia

A Unidade oferece soluções em todas as etapas de geoprocessamento necessárias para o desenvolvimento da proposta. Desde a escolha da imagem ideal até a entrega do produto para o cliente, utilizam ferramentas geotecnológicas mais avançadas e inovadoras do mercado.

Análise de viabilidade na compra de imagens de satélite. Na necessidade da compra de imagens de satélite a equipe faz o estudo da melhor imagem a ser adquirida e o levantamento orçamentário para auxiliar a decisão do cliente.

### **2.3.2 Tecnologia da Informação**

A Unidade fornece as melhores soluções em Tecnologia da Informação no que diz respeito a performance, inteligência computacional, agilidade e usabilidade. As soluções beneficiam os clientes nas tomadas de decisões buscando sempre a melhoria da gestão em seus processos, redução de custos, relatórios gerenciais e de *business intelligence*, aumento de produtividade, acompanhamento geográfico, acompanhamento via dispositivos móveis e gestão completa das atribuições de sua organização.

Desenvolvimento de Sistemas de Informação de acordo com a necessidade do cliente utilizando as melhores tecnologias do mercado e metodologia ágil na entrega de produtos.

Sistemas *Business Intelligence* de alta performance, onde há a integração de todos os processos e atividades desenvolvidas para uma visão abrangente da empresa e do produto final para o cliente, melhorando o desempenho.

### **2.4 Missão, Visão e Valores**

O Grupo YouX tem como Missão “Fomentar a inovação e desenvolvimento tecnológico no Brasil”. A Visão é “Ser reconhecido como um grupo que acelera o desenvolvimento sustentável através da transformação digital”. Como Valores o Grupo apresenta: “A essência do Grupo YouX é estar sempre preocupada em estar apoiada nos pilares: Pessoas, Inovação e Sustentabilidade. Estes pilares nos norteiam em nossa trajetória para o futuro da transformação”.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Em 25 de Maio de 2012 foi sancionado o novo Código Florestal, Lei nº 12.651/12 de 2012, substituindo o Código Florestal de 1965, tendo como objetivo, promover o desenvolvimento sustentável no Brasil, conforme descrito no Art. 1º:

Art. 1º-A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (BRASIL, 2012a).

O novo Código Florestal estabelece o Programa de Regularização Ambiental (PRA), regulamentado pelo Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. O PRA é um conjunto de ações ou iniciativas a serem realizadas pelos proprietários ou possuidores dos imóveis rurais, a fim de viabilizar a regularização ambiental de acordo com o previsto no Capítulo XIII da Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012b). De acordo com o parágrafo único no Art. 9º do Decreto nº 7.830/2012, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento do PRA.

#### 3.1 CAR: contexto legal e regularização ambiental

O Cadastro Ambiental Rural – CAR é um registro público eletrônico nacional, obrigatório para todos os Imóveis Rurais (IR) com a finalidade de agrupar as informações ambientais de propriedades e posses, compondo uma base de dados que será utilizada para o planejamento, monitoramento, controle ambiental e econômico e combate ao desmatamento (BRASIL, 2012) . A inscrição do CAR é o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental do imóvel rural, sendo um registro obrigatório em território nacional.

O CAR foi criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014, de acordo com o Serviço Florestal Brasileiro, o CAR:

“É um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas e sua inscrição possibilita o planejamento ambiental e econômico do uso e ocupação do imóvel rural. Representa o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental.” (SFB, 2021)

O CAR é a ferramenta central gerida pelo novo Código Florestal, além de impor uma série de obrigações e benefícios aos proprietários e possuidores dos IR's que vão de absolvição

de multas até restrições de crédito rural, a obtenção desse registro é essencial para a implementação de outros instrumentos, como o Programa de Regularização Ambiental (PRA), Cota de Reserva Legal entre outros (ALBUQUERQUE; GÓMEZ, 2020).

Além disso, a inscrição do CAR é pré-requisito para alguns benefícios, autorizações e programas que são destacados também pelo Serviço Florestal Brasileiro (2021):

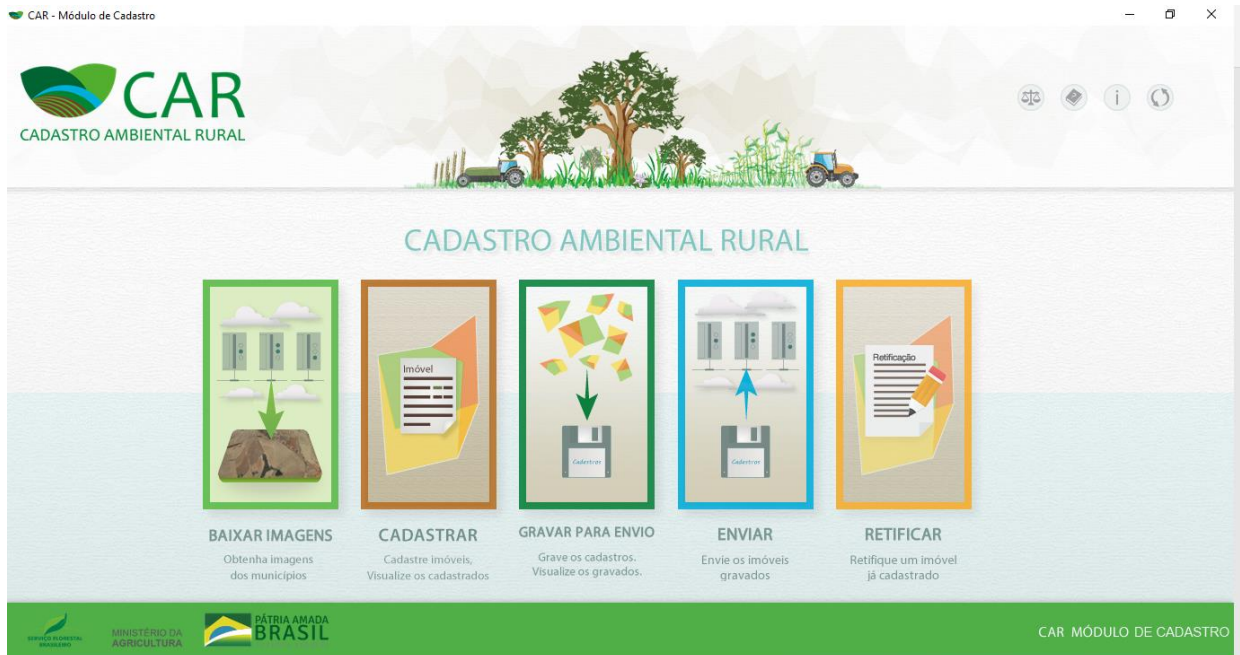
- a) o registro da Reserva Legal no CAR desobriga a averbação no Cartório de Registro de Imóveis;
- b) acesso ao Programa de Apoio e Incentivo à Conservação do Meio Ambiente e aos Programas de Regularização Ambiental – PRA;
- c) obtenção de crédito agrícola, em todas as suas modalidades, com taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores que o praticado no mercado, em especial após 31 de dezembro de 2017, quando o CAR será pré-requisito para o acesso a crédito;
- d) contratação do seguro agrícola em condições melhores que as praticadas no mercado;
- e) geração de créditos tributários por meio da dedução das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR;
- f) linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizados na propriedade ou posse rural, ou recuperação de áreas degradadas;
- g) isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos, tais como: fio de arame, postes de madeira tratada, bombas d'água, trado de perfuração do solo, dentre outros utilizados para os processos de recuperação e manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito;
- h) suspensão de sanções e novas autuações em função de infrações administrativas por supressão irregular de vegetação em áreas de preservação permanente, de Reserva Legal e de uso restrito, cometidas até 22/07/2008, e suspensão da punibilidade dos crimes previstos nos arts. 38, 39 e 48 da Lei de crimes ambientais (Lei nº 9.651/1998) associados a essas áreas;
- i) condição para autorização da prática de aquicultura e infraestrutura a ela associada nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos rurais, localizados em

- áreas de preservação permanente;
- j) condição para autorização de supressão de floresta ou outras formas de vegetação nativa no imóvel rural;
  - k) condição para aprovação da localização da Reserva Legal;
  - l) condição para cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo da Reserva Legal do imóvel;
  - m) condição para autorização da exploração econômica da Reserva Legal mediante manejo sustentável;
  - n) condição para constituição de servidão ambiental e Cota de Reserva Ambiental, e acesso aos mecanismos de compensação da Reserva Legal;
  - o) condição para autorização de intervenção e supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal para atividades de baixo impacto ambiental;
  - p) condição para autorização da continuidade das atividades agro-silvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até em 22 de julho de 2008 localizadas em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.

Conforme descrito no Art. 29, parágrafo 1º, da Lei Federal 12.651/12 (BRASIL, 2012a) a inscrição no CAR é feita preferencialmente, junto ao órgão de meio ambiente municipal ou estadual, e exigirá do proprietário ou possuidor rural:

- I - Identificação do proprietário ou possuidor rural;
- II - comprovação da propriedade ou posse;
- III - identificação do imóvel por meio de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel, informando a localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente, das Áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e, caso existente, também da localização da Reserva Legal.

A inscrição no CAR é feita no Módulo de Cadastro *Offline* (Figura 3) da Unidade da Federação (UF) em que se localiza o imóvel, onde é coletado dados do responsável pelo imóvel rural com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa (RVN), das Áreas de Preservação Permanente (APP), das áreas de Uso Restrito, das Áreas consolidadas (AC) e das Reservas Legais (RL). A inscrição é finalizada quando o arquivo gerado pelo Módulo de Cadastro (.car) é enviado no SICAR – Módulo *Online*.

Figura 3 – Layout do Módulo de Cadastro *Offline*.

Fonte: Do autor (2022).

O Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - SICAR foi estabelecido por meio do Decreto nº 7.830/2012 e definido como sistema eletrônico de âmbito nacional destinado ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais de todo o Brasil. O SICAR é composto por uma série de módulos e sub-módulos interligados: Cadastro; Receptor; Relatórios; Central do Proprietário e Possuidor e Análise.

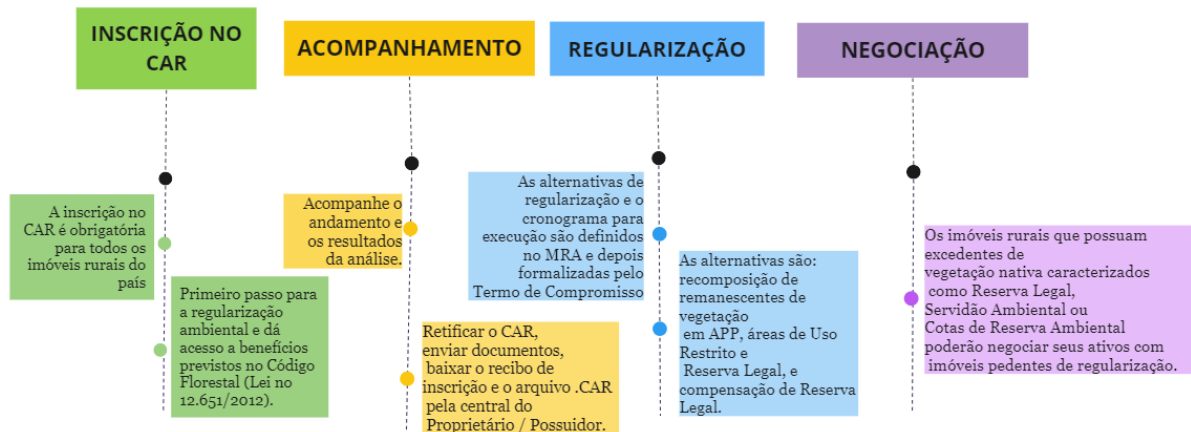
A segunda etapa do processo de regularização do imóvel é chamada de Acompanhamento, que se refere a análise completa da declaração feita na inscrição do CAR. O responsável pelo imóvel deve consultar o resultado pela Central do Proprietário/Possuidor, e quando houver pendências deverá atendê-las, por meio de retificação do cadastro e/ou envio de documentos.

A terceira etapa se trata da Regularização Ambiental e é quando os Programas de Regularização Ambiental (PRA) serão implantados. Descrição pelo Serviço Florestal Brasileiro:

O PRA a que se refere a Lei 12.651/12, e os Decretos nº 7.830/12 e nº 8.235/14 restringem-se à regularização das Áreas de Preservação Permanente - APP, de Reserva Legal - RL e de uso restrito desmatadas até 22/07/2008 ocupadas por atividades agrossilvipastoris, que poderá ser efetivada mediante recuperação, recomposição, regeneração ou compensação. A compensação aplica-se exclusivamente às Áreas de Reserva Legal – RL suprimidas até 22/07/2008. Realizada a inscrição no CAR, os proprietários ou os possuidores de imóveis

rurais com passivo ambiental relativo às APP, RL e áreas de uso restrito poderão solicitar de imediato a adesão aos Programas de Regularização Ambiental - PRA dos Estados e do Distrito Federal para proceder à regularização ambiental do seu imóvel rural (CAR, 2021a).

Figura 4: Fluxograma Regularização Ambiental



Fonte: Do autor (2022).

A Negociação dos Ativos Florestais e também Compensação de Reserva Legal fazem parte da quarta e última etapa de regularização do imóvel. De acordo com o SFB, o proprietário possui soluções para a regularização do seu IR, o que facilita o uso dos recursos de maneira sustentável:

O proprietário ou possuidor rural de imóvel com Reserva Legal conservada e inscrita no Cadastro Ambiental Rural – CAR, cuja área ultrapasse o mínimo exigido no artigo 12 da Lei 12.651/2012, poderá utilizar a área excedente de Reserva Legal como um ativo florestal a ser negociado com os detentores de imóveis rurais que tinham, em 22 de julho de 2008, área de Reserva Legal em extensão inferior ao estabelecido no art. 12 da Lei 12.651/2012. Esse mecanismo de regularização é conhecido como compensação de Reserva Legal, e pode ser adotado independentemente da adesão ao Programa de Regularização Ambiental – PRA. As áreas utilizadas para compensação deverão: ser equivalentes em extensão à área da Reserva Legal a ser compensada; estar localizadas no mesmo bioma da área de Reserva Legal a ser compensada; e, se fora do Estado, estar localizadas em áreas identificadas como prioritárias pela União ou pelos Estados. Em todos os casos a compensação, para ser efetivada, precisa ser analisada e aprovada pelo órgão estadual competente (CAR, 2021b).

De acordo com o Boletim CAR, até dezembro de 2021 as inscrições no CAR ultrapassaram 6,48 milhões de cadastros, que representam uma área cadastrada de mais de 616 milhões de hectares, a área já cadastrada supera a estimativa do SFB de área passível de

cadastramento, calculada a partir do Censo Agropecuário de 2006 comparado ao Censo Agropecuário 2017, por isto esta estimativa pode estar defasada, porém grande parte dos imóveis do território nacional já fizeram a inscrição no CAR (SFB, 2021).

### **3.2 Uso de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica na gestão ambiental**

O Sensoriamento Remoto é uma série de ações que permite obter informações dos objetos que fazem parte da superfície terrestre sem o contato físico. Essas ações envolvem a detecção, aquisição e análise (interpretação e extração de informações) da energia eletromagnética emitida ou refletida pelos objetos terrestres e catalogados por sensores remotos. Sendo assim, a base de dados obtida da energia eletromagnética emitida pelos objetos terrestres permite quantificar a energia espectral refletida e/ou emitida, propiciando avaliar suas características (MORAES, 2002).

Para o processo de validação e geração de insumos são utilizadas ferramentas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto (SR). O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) descreve o geoprocessamento como um conjunto de tecnologias focadas em coletar e qualificar informações espaciais para um objetivo específico, as atividades envolvendo essas tecnologias são executadas por sistemas específicos chamados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Além disso, o geoprocessamento é destinado ao processamento de dados referenciados geograficamente, desde a sua coleta até a geração de saídas na forma de mapas convencionais, relatórios, arquivos digitais, etc (SPRING, 2006). Segundo Pinto (2010), as técnicas usadas em SIG contribuem para a eficiência da análise dos cadastros pois permite a manipulação de uma grande quantidade de dados gerando informações mais precisas e confiáveis no produto.

Segundo Chiavari (2019) grande desafio atual dos órgãos ambientais estaduais, é a análise e validação dos cadastros, o que consiste em verificar se as informações declaradas estão corretas e se é preciso fazer alguma complementação ou correção das informações. A análise é realizada por meio do Módulo de Análise – SICAR do Estado, por um técnico capacitado e somente após a validação o imóvel pode seguir para regularização. Caso as informações declaradas para o imóvel não estejam de acordo com a realidade, a análise gera uma notificação. Esta notificação é enviada ao responsável pelo imóvel, via Central do Proprietário ou Possuidor, que deve realizar a retificação do cadastro por meio do módulo de cadastro (CHIAVARI, 2019).

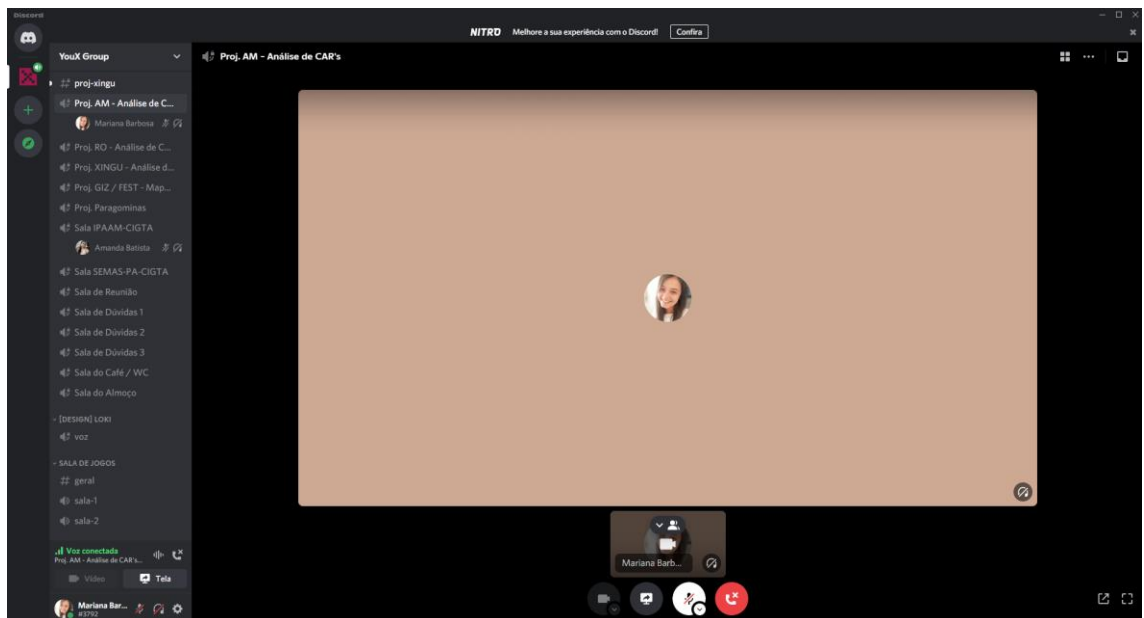


Assim sendo, asseguramos a importância do uso das geotecnologias no monitoramento da superfície terrestre, oferecendo suporte a tomadas de decisão de problemáticas ambientais (INPE, 2007) e para facilitar a execução nas validações dos imóveis rurais, principalmente quando há uma grande quantidade de cadastros a serem analisados, como também proporciona uma acertabilidade significativa, levando em consideração a análise por meio de imagens, a partir do perímetro da área do imóvel.

#### 4 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E METODOLÓGICOS

A comunicação no dia-a-dia de trabalho da empresa, é feita em tempo real, por meio da plataforma Discord e de reuniões semanais pelo Google Meet. O Discord é uma plataforma em que os servidores são organizados em canais e podem assim manter um diálogo constante, compartilhar informações e estruturar o ambiente de trabalho de forma remota. Essa comunicação constante é importante para sanar as dúvidas relacionadas às atividades e promover discussões sobre os temas trabalhados.

Figura 5 – Layout da plataforma de comunicação da empresa– Discord.



Fonte: Do autor (2022).

Atualmente temos 6 grandes projetos pela unidade Analytics:

- Análise de CAR de Rondônia
- Análise de CAR de Paragominas
- Análise de CAR do APA Triunfo do Xingu - Pará
- Análise de CAR dos sete municípios ao Sul do Amazonas
- GIZ: Levantamento e mapeamento de dados para Análise Dinamizada;
- FEST: Análise Dinamizada do CAR para Alagoas e Paraíba.

O projeto com maior enfoque operacional foi o Projeto de Análise do CAR de sete municípios na região sul do Amazonas, porém quando necessário foram executadas tarefas relacionadas aos demais projetos.

O projeto de Análise do CAR do Amazonas foi dividido em 11 lotes para análise e validação dos Cadastros Ambientais Rurais. Cada lote é composto por 1.605 cadastros e são entregues ao cliente a cada dois meses. Os cadastros são vinculados à equipe pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, representado no Módulo de Análise na figura de Gerente Operacional. Atualmente, a equipe do projeto Amazonas é composta por 6 integrantes, sendo 3 analistas de geoprocessamento e 3 estagiários. Os analistas assumem o perfil de Técnico no Módulo de Análise e executam a análise criteriosa dos cadastros. As validações das análises são feitas pelo Gerente Operacional (GO). Os estagiários dão suporte externo em etapas da análise, como gerar insumos (*download* de imagens de satélite, geração de arquivos *shapefiles* e verificação de dados) para a execução das atividades.

Durante o período de estágio, foram entregues 3 lotes do projeto, no qual cada lote segue uma sequência de atividades dependentes entre si, sendo cada passo de grande importância para a análise. As atividades que foram realizadas podem ser divididas em 4 etapas : geração e organização dos insumos; identificação de possíveis sobreposições nos imóveis do lote; inconsistências nas declarações de cobertura e hidrografia do imóvel; avaliação da ficha do imóvel no Módulo de Análise *Online* -SICAR.

#### **4.1 Geração e organização dos insumos**

Após a vinculação dos cadastros pelo GO, a equipe recebe uma planilha com as informações (código do CAR, dados sobre cada IR e do proprietário/possuidor) de cada imóvel que irá compor o lote. Primeiramente se inicia o *download* dos arquivos declarados pelo proprietário (*shapefiles* com Área do Imóvel, Cobertura do Solo e Servidão Administrativa, Área de Preservação Permanente e Reserva Legal quando declarados) no site do SICAR pelo perfil de Monitoramento.. Junto a essa atividade, são estruturadas planilhas de controle do lote pelo Excel online contendo três guias, “Principal”, “Inconsistências” e “Prioridades”, nas quais se organizam os dados dos proprietários/possuidores, informações dos IR’s, tarefas e demandas.

Figura 6: Cabeçalho planilha “Controle Externo Lote” guia “Principal”

(1) N	(2) Técnico	(3) Status Técnico	(4) Gerente Operacional	(5) NOME - PROPRIETÁRIO
(6) CPF/CNPJ - PROPRIETÁRIO	(7) Nº DO CAR	(8) Grau de Complexidade	(9) Nome do Imóvel	(10) Área do Imóvel (ha)
(11) Módulo Fiscal	(12) Município	(13) Tipo de imóvel	(14) Tipo de Documento Declarado	(15) Consta como beneficiário do PNRA?
(16) Sobreposição (existe inconsistência?) Sim/Não	(17) Corresponde à base do SIGEF? Sim/Não	(18) Imagem ATUAL utilizada	(19) Imagem 2008 utilizada	(20) Desmatamento entre 2008 e 2016
(21) Desmatamento após 2016	(22) Validação Análise externa (Planilha)	(23) Corrigido pelo técnico após validação externa?	(24) Ciclo de análise	(25) Não fazer US

Fonte: Do autor (2022).

Onde:

- (1) Número para orientação gerado para cada imóvel;
- (2) Analista responsável por cada imóvel;
- (3) Status do cadastro do IR referente as etapas de análise realizadas no cadastro, onde cada situação é guiada por cores nas linha. Os status são: Andamento US/Hidro (amarelo) ; Uso do Solo/hidro OK (verde claro); Não fazer US/Hidro (vermelho); Em análise (laranja) ; Análise Finalizada (verde escuro).

Figura 7: Esquema de coloração do “Status Técnico”

N	Técnico	Status Técnico	Gerente Operacional	NOME - PROPRIETÁRIO	CPF/CNPJ - PROPRIETÁRIO	Nº DO CAR
1		Andamento US/Hidro				
2		Uso do solo/Hidro OK				
3		Não fazer US/Hidro				
4		Em Análise				
5		Análise Finalizada				

Fonte: Do autor (2022).

- (4) Técnico do IPAAM responsável pela vinculação dos cadastros no Módulo de Análise – SICAR.
- (5) Nome completo do proprietário;
- (6) CPF do proprietário;
- (7) Código gerado no cadastro do IR no SICAR, serve de referência para a empresa e para o IPAAM;

- (8) Nível das inconsistências encontradas no imóvel;
- (9) Nome do imóvel cadastrado;
- (10) Área declarada do imóvel;
- (11) Módulo fiscal de cada IR;
- (12) Município em que o IR se encontra;
- (13) Se é um imóvel de assentamento (AST) ou imóvel rural (IR);
- (14) Se o documento enviado é da propriedade, posse, ocupação ou concessão;
- (15) Se o proprietário é beneficiário do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA);
- (16) Apontamento se o imóvel possui alguma sobreposição com as bases externas: Outros Imóveis Rurais, Assentamentos de Reforma Agrária, Unidades de Conservação, Áreas Embargadas e Terra Indígena;
- (17) Se o imóvel tem sobreposição com alguma parcela SIGEF;
- (18) Código da imagem Planet utilizada no ano de 2021;
- (19) Código da imagem Landsat utilizada no ano de 2008;
- (20) Se houve desmatamento entre os anos de 2008 e 2016 no IR;
- (21) Se houve desmatamento após o ano de 2016 no IR;
- (22) Validação feita pelo técnico do IPAAM sobre a cobertura do solo proposta no IR se necessária;
- (23) Status caso haja correção da cobertura do solo proposta;
- (24) Classificação caso o cadastro em questão já tenha sido analisado por algum técnico da equipe anteriormente;
- (25) Coluna que classifica o imóvel em 'Não fazer US/Hidro' (verdadeiro) ou fazer a proposta de cobertura do solo (falso).

Figura 8: Cabeçalho planilha “Controle Externo Lote guia “Inconsistências”

(1) N°	(2) N° DO CAR	(3) RESPONSÁVEL TÉCNICO	(4) STATUS
<b>INCONSISTÊNCIAS</b>			
(5) Cobertura do Solo Inconsistência?		(6) Hidrografia Inconsistência?	
<b>ETAPA DE SOBREPOSIÇÃO</b>			
<b>(7) DECLARADO</b>			
AC	RVN	AA	HIDRO
<b>ETAPA DE SOBREPOSIÇÃO</b>			
<b>(8) REAL</b>			
AC	RVN	AA	
<b>(9) TEXTO PARA MÓDULO</b>			

Fonte: Do autor (2022).

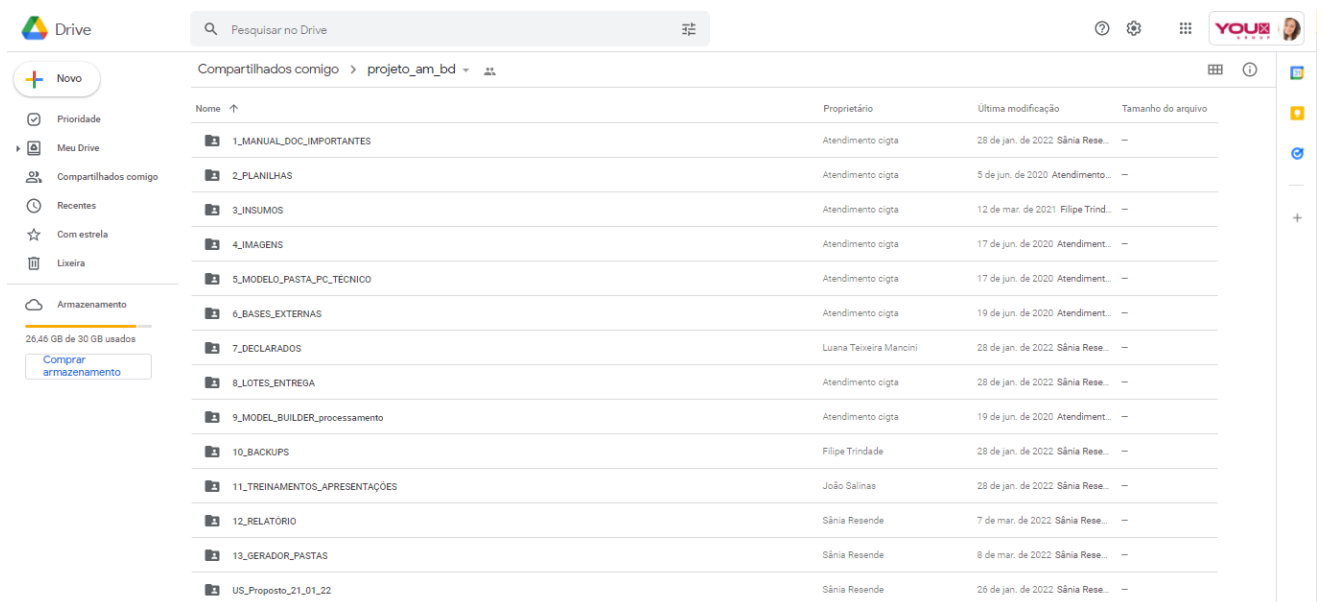
Onde:

- (1) Número para orientação gerado para cada imóvel;
- (2) Código gerado no cadastro do IR, serve de referência para a empresa e para o IPAAM;
- (3) Analista responsável por cada imóvel;
- (4) Status do cadastro do IR referente as etapas de análise realizadas no cadastro, onde cada situação é guiada por cores nas linha. Os status que são: Andamento US/Hidro (amarelo) ; Uso do Solo/hidro OK (verde claro); Não fazer US/Hidro (vermelho); Em análise (laranja) ; Análise Finalizada (verde escuro).
- (5) Problemas que foram encontrados na cobertura do solo ao analisar a declaração do proprietário;
- (6) Problemas que foram encontrados na hidrografia ao analisar a declaração do proprietário;
- (7) Para os imóveis com sobreposição, essas colunas são preenchidas apontando o que foi incoerente na declaração do proprietário;
- (8) Para os imóveis com sobreposição, essas colunas são preenchidas com a classificação proposta de cobertura do solo no lugar da apontada como incoerente;

- (9) Texto gerado a partir das incoerências encontradas que são colocadas pelos analistas na inconsistência durante a Análise no SICAR.

Seguindo o fluxo de organização, os arquivos dos imóveis que foram baixados são realocados em diferentes pastas, geradas automaticamente por script a partir da planilha de controle referente ao respectivo lote. Cada declarado é direcionado para a pasta que contém a orientação (N), nome do proprietário, código do imóvel e ciclo o qual aquele IR pertence. Todos os arquivos relacionados ao projeto são organizados por lotes e por assunto no *Google Drive* de modo que todos da equipe tenha acesso a esses dados.

Figura 9 – Organização e armazenamento dos insumos para desenvolvimento do projeto.



Nome	Proprietário	Última modificação	Tamanho do arquivo
1_MANUAL_DOC_IMPORTANTES	Atendimento cigta	28 de jan. de 2022 Sânia Rese...	—
2_PLANILHAS	Atendimento cigta	5 de jun. de 2020 Atendimento...	—
3_INSUMOS	Atendimento cigta	12 de mar. de 2021 Filipe Trind...	—
4_IMAGENS	Atendimento cigta	17 de jun. de 2020 Atendimento...	—
5_MODELO_PASTA_PC_TÉCNICO	Atendimento cigta	17 de jun. de 2020 Atendimento...	—
6_BASES_EXTERNAS	Atendimento cigta	19 de jun. de 2020 Atendimento...	—
7_DECLARADOS	Luana Teixeira Mancini	28 de jan. de 2022 Sânia Rese...	—
8_LOTES_ENTREGA	Atendimento cigta	28 de jan. de 2022 Sânia Rese...	—
9_MODELO_BUILDER_processamento	Atendimento cigta	19 de jun. de 2020 Atendimento...	—
10_BACKUPS	Filipe Trindade	28 de jan. de 2022 Sânia Rese...	—
11_TREINAMENTOS_APRESENTAÇÕES	João Salinas	28 de jan. de 2022 Sânia Rese...	—
12_RELATORIO	Sânia Resende	7 de mar. de 2022 Sânia Rese...	—
13_GERADOR_PASTAS	Sânia Resende	8 de mar. de 2022 Sânia Rese...	—
US_Proposto_21_01_22	Sânia Resende	26 de jan. de 2022 Sânia Rese...	—

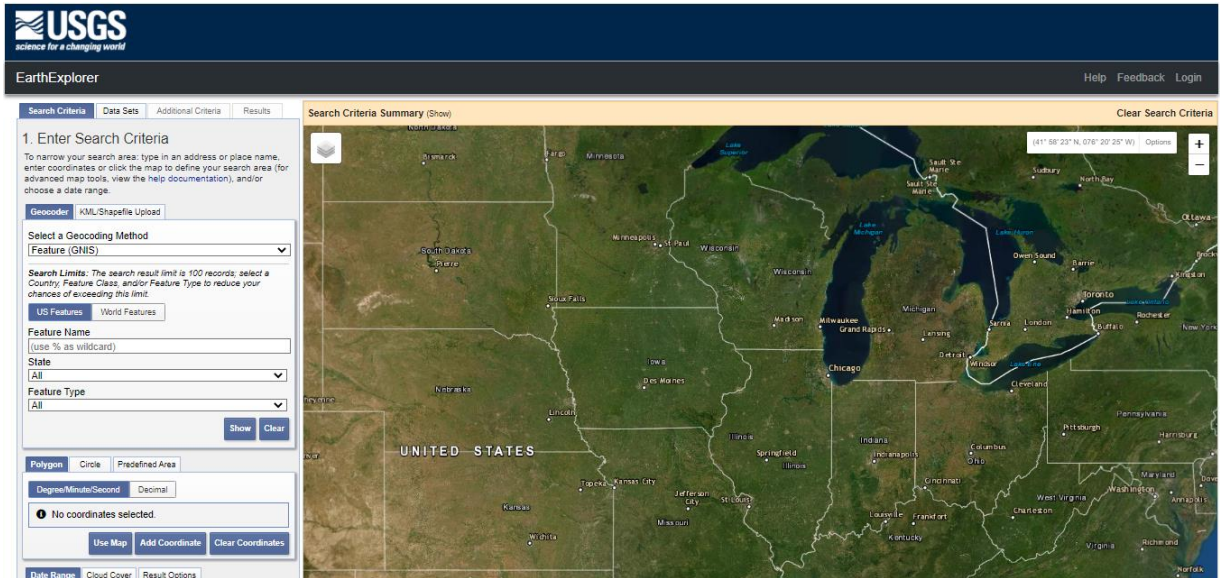
Fonte: Do autor (2022).

Continuamente, se inicia a elaboração da base de dados no *software* QGIS a partir dos arquivos declarados baixados do SICAR. Usamos a ferramenta “*merge*” para unir os *shapefiles* de cada imóvel em uma única camada para facilitar a manipulação de todas as camadas necessárias para a análise dos imóveis. Deste modo, é gerado uma camada por classe para cada técnico cadastrado (área do imóvel, cobertura do solo, áreas de preservação permanente, servidão administrativa, reserva legal e nascentes).





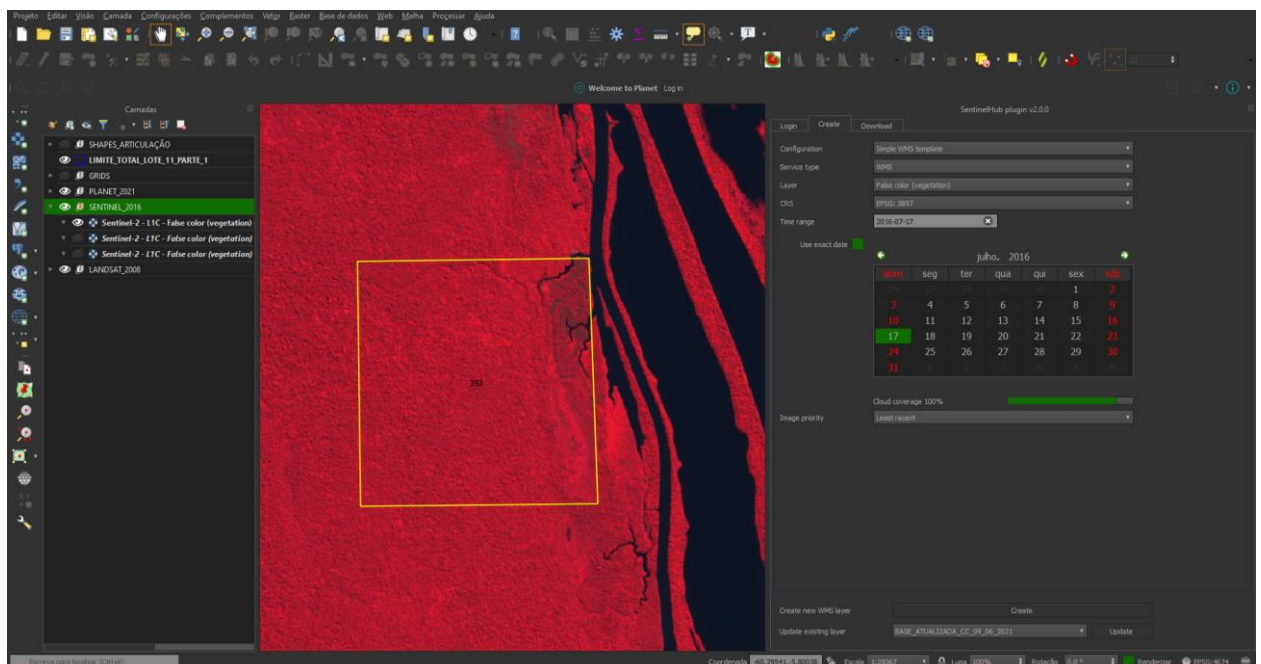
Figura 11: Download de imagem Landsat – Plataforma online USGS.



Fonte: Do autor (2022).

- A imagem fornecida pelo Sentinel – 2 é obtida a cada 10 dias, mas como se trata de dois satélites gêmeos (Sentinel 2<sup>a</sup> e Sentinel 2B) que possuem a mesma órbita polar ao redor da Terra, porém com posicionamento de 180° um do outro, as imagens são obtidas com intervalo de 5 dias, pois um satélite cobre a ausência do outro. Para visualizarmos essas imagens com mais facilidade, utilizamos o módulo de extensão “Sentinel Hub” no *software* QGIS, onde selecionamos e carregamos as imagens do ano de 2016 em tempo real.

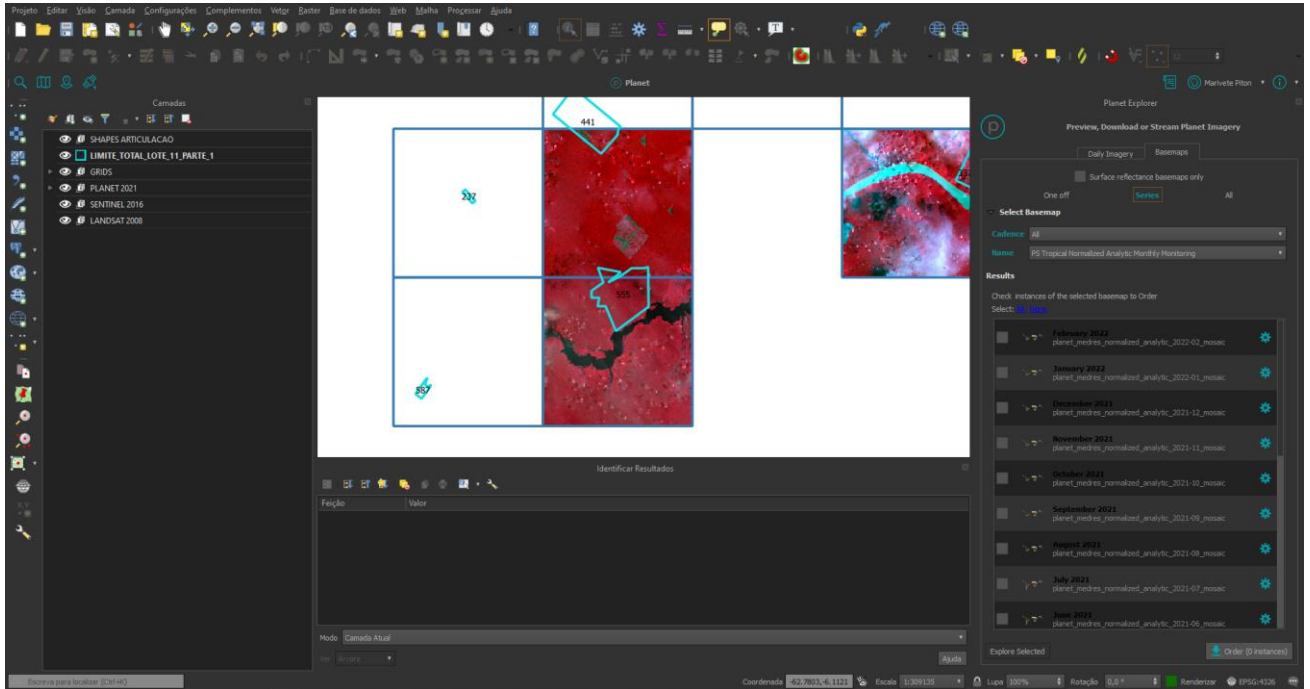
Figura 12: Visualização da imagens Sentinel pelo Plugin “Sentinel Hub”.



Fonte: Do autor (2022).

As imagens da constelação Planet são fornecidas diariamente por 150 satélites e o *download* das imagens de 2021 foi realizado também por um módulo de extensão no QGIS.

Figura 13: Download da imagem através da extensão “Planet Explorer”



Fonte: Do autor (2022).

## 4.2 Identificação de possíveis sobreposições nos imóveis

Após produção dos insumos com os arquivos declarados pelo proprietário, criamos um projeto no QGIS onde acoplamos todas as camadas geradas e também os *shapefiles* de bases externas (Outros Imóveis Rurais, Assentamentos de Reforma Agrária, Unidades de Conservação, Áreas Embargadas e Terra Indígena) necessários para essa etapa de sobreposição. Em seguida, iniciamos selecionando na tabela de atributos cada imóvel pelo N, verificando se há sobreposição com alguma das bases externas exigidas. Após observar as sobreposições, a coluna “Sobreposição (existe inconsistência?)” (coluna 16 da Figura 6) é preenchida conforme as situações abaixo:

- a) Sobreposição com outros IR’s: sobreposição entre o imóvel rural analisado e outros imóveis rurais acima do limite de tolerância;
- b) Sobreposições com Assentamentos de Reforma Agrária: quando constatado sobreposição do imóvel rural com projeto de assentamento, é verificado se o nome

- do proprietário/possuidor consta na lista de beneficiários (preenchendo sim/não na coluna 15 da Figura 6). Em caso positivo, a inconsistência não é adicionada;
- c) Sobreposição de Unidade de Conservação: é respeitado o limite de tolerância constante no manual de análises. Quando a sobreposição estiver acima do limite de tolerância a inconsistência é adicionada/mantida;
  - d) Sobreposição com Embargo: sobreposições com área embargada de acordo com a base do IBAMA e com a base do IPAAM;
  - e) Sobreposição com Terra Indígena: o limite de tolerância para sobreposição com Terra Indígena é 0%, ou seja, se houver sobreposição a inconsistência é mantida.

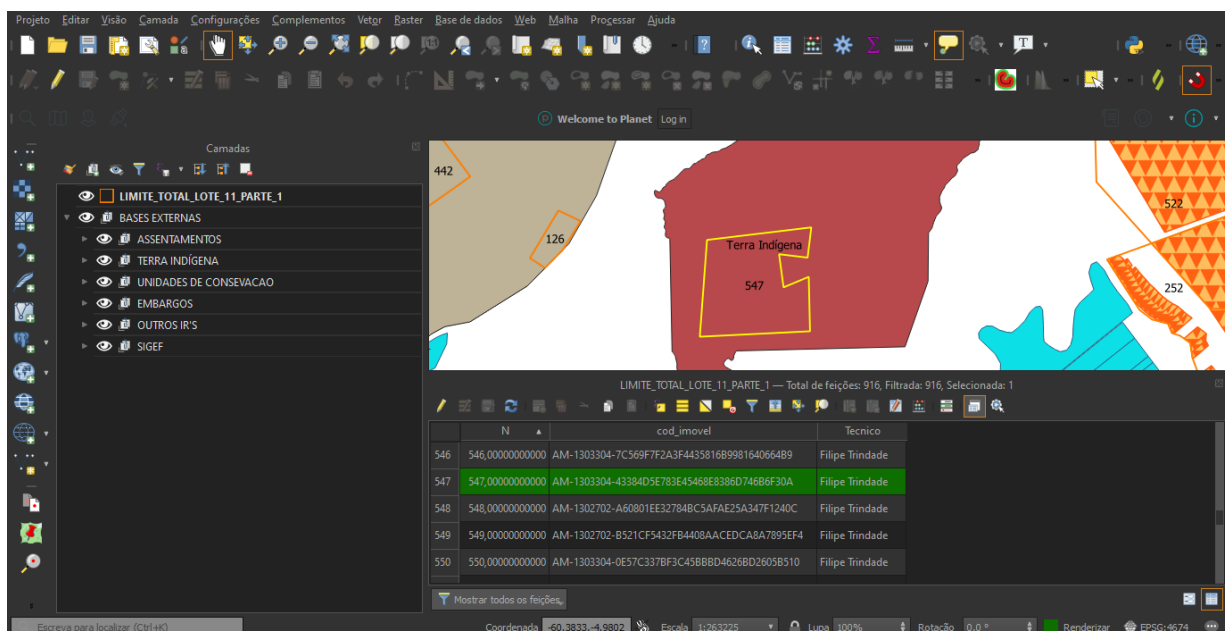
Segundo o manual de análises, temos que para Assentamentos de Reforma Agrária, Unidades de Conservação e outros IR's, limites de tolerância:

Tabela 1 – Tolerância de Sobreposição.

Área do Imóvel	Tolerância
Imóveis Rurais > 15 MF	Até 3% de sobreposição
Imóveis Rurais entre 4 e 15 MF	Até 5% de sobreposição
Imóveis Rurais < 4 MF	Até 10% de sobreposição

Fonte: Do autor (2022).

Figura 14: Projeto para análise de sobreposição no QGIS



Fonte: Do autor (2022).

A última etapa de sobreposição é análise em relação a base de dados do Sistema de Gestão Fundiária – SIGEF. O SIGEF é uma ferramenta eletrônica criada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) para efetuar a recepção, validação, organização, regularização e disponibilização das informações georreferenciadas de limites de imóveis rurais, sejam públicos ou privados, facilitando a gestão fundiária do território nacional. Por meio desse registro são feitas certificações de dados referentes a limites de imóveis rurais (§ 5º do art. 176 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973) e a administração de contratos de serviços de georreferenciamento com direção pública.

Quando constatada sobreposição dos imóveis com a base SIGEF, é verificado se há registro de alguma parcela sobreposta com o imóvel em questão pelo CPF do proprietário e só então é adicionada uma inconsistência na planilha (coluna 17 da Figura 6): sendo preenchida com “Sim” caso a sobreposição seja correspondente aos limites do imóvel na escala 1:10000; preenchido com “Não” caso haja sobreposição porém sem corresponder com os limites do imóvel (são classificados como “Não fazer US/Hidro”); e com X caso o imóvel não possua nenhuma sobreposição com parcelas do SIGEF.

Os imóveis analisados com as bases externas que possuem alguma das sobreposição preenchidas na planilha, automaticamente a coluna “Não fazer US/Hidro” é classificada como ‘verdadeira’ e a linha correspondente ao imóvel muda para a cor vermelha, orientando que o cadastro em questão não precisa de proposta de cobertura do solo e segue para a etapa de inconsistência nas declarações de cobertura e hidrografia do imóvel. No caso oposto a coluna fica como ‘falso’ e a linha correspondente ao cadastro fica branca, indicando que, para esse imóvel, é necessário realizar uma proposta de cobertura do solo e hidrografia junto a etapa de inconsistências nas declarações. O preenchimento dessas colunas é essencial para futuras análises internas no Módulo *Online* realizadas pela analista responsável.

### **4.3 Inconsistências nas declarações de cobertura do solo e hidrografia do imóvel**

Essa etapa é composta principalmente pela análise temporal das imagens, onde os rasters e os insumos gerados durante a primeira etapa são adicionados ao QGIS para manipulação dos dados. A classificação de cobertura do solo contida nos *shapefiles* referentes aos arquivos declarados pelo proprietário é analisada de modo que seja coerente com a realidade observada na série temporal.

Os arquivos dos declarados dos imóveis carregam informações vetoriais utilizadas para



delimitar áreas de interesse no projeto, como as classes de cobertura e uso do solo, representada por polígonos, que segundo Campos; Rydlewski (2018) são:

- **RVN (Remanescente de Vegetação Nativa):** toda área de vegetação nativa, em estágio primário, ou secundário em regeneração avançada, existente desde 22 de julho de 2008 (ou data posterior mais próxima possível).
- **AC (Área Consolidada):** toda área com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, inclusive edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris. A ocupação antrópica é vista como a realizada pelo homem por meio de atividades como agricultura, pecuária, construção de moradias e benfeitorias que alteram a cobertura natural do solo.
- **AA (Área Antropizada não Consolidada):** após 22 de julho de 2008, toda área com supressão de vegetação nativa (florestal ou não) ou ocupação antrópica sucedida após 22 julho de 2008.

Figura 15: Representação vetorial da classificação de cobertura do solo com imagem Landsat 2008 (à esquerda) e Planet 2021 (à direita)



Fonte: Do autor (2022).

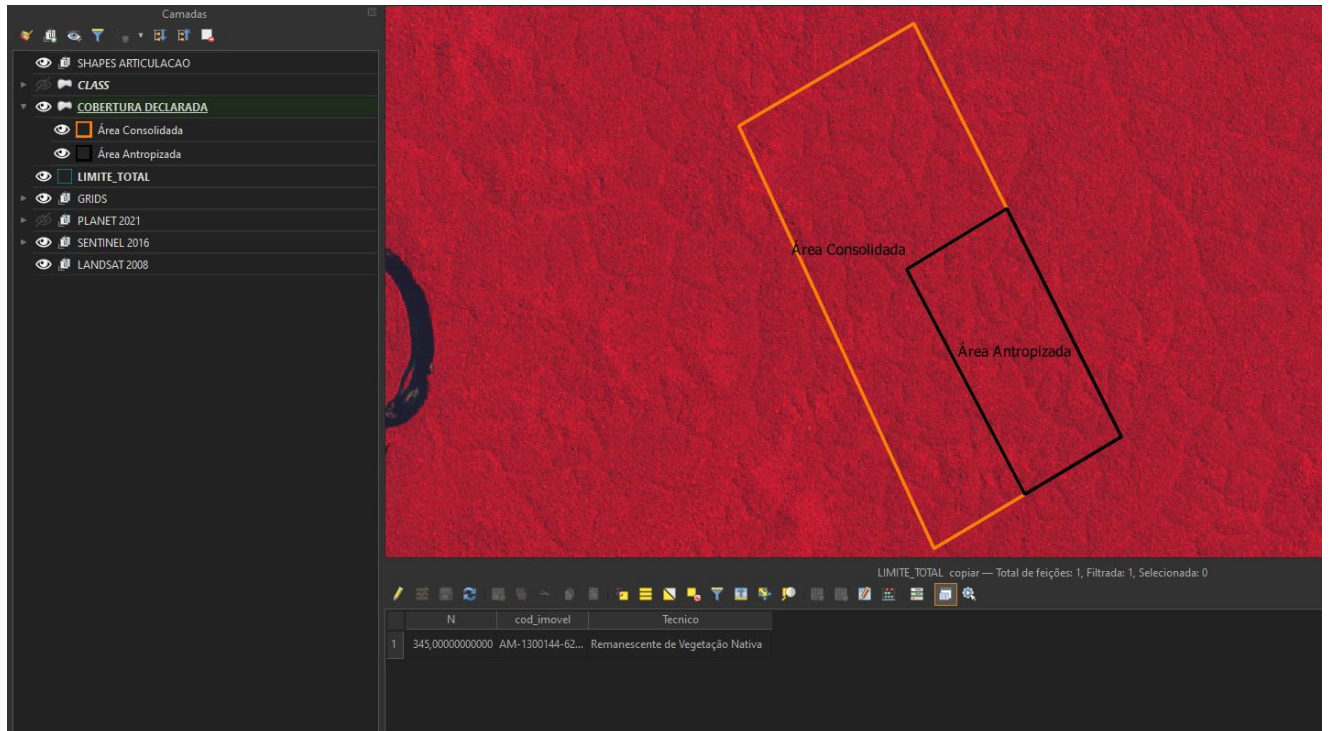
A rede de drenagem contida na região do imóvel também é analisada para a geração de Área de Preservação Permanente/Usos restritos que, segundo o Código Florestal, são aquelas áreas destinadas à proteção da diversidade biológica associada a hidrografia, ao relevo e as áreas especiais de grande relevância ambiental. Os vetores utilizados para representar as regiões hidrográficas são:

- Pontos: Nascentes,
- Linhas: Drenagens (rio menor de 10m);
- Polígonos: Classes de Rio (10-50m, 50-200m, 200-600m, maior que 600m), Lago ou Lago (LL), Reservatório Artificial (RA) declarados no CAR.

A análise da cobertura do solo e hidrografia foi feita para todos os imóveis presentes no lote, na escala 1:10.000 por meio da comparação dos *shapefiles* declarados com as imagens de satélite. Após a análise, as seguintes colunas representadas na Figura 6 são preenchidas: “Cobertura do Solo Inconsistência?”(5), “Hidrografia Inconsistência”(6), “Declarado”(7), “Real”(8). De modo automático, a coluna “Texto para o módulo”(9) é preenchida com uma mensagem de recomendação utilizada em análises internas no Módulo de Análise *Online* – SICAR pela analista responsável.

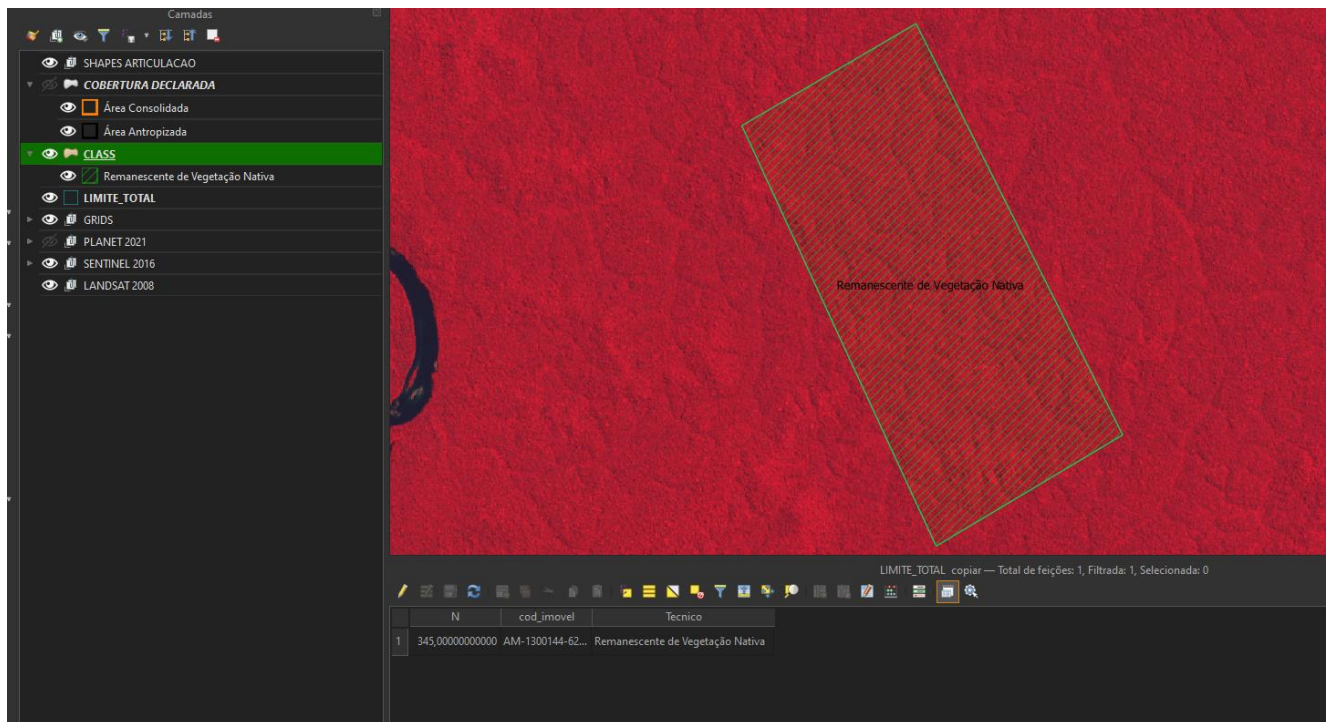
Os imóveis sem sobreposição aparente nas análises externas e que apresentam incoerência do declarado pelo proprietário com o que foi visualizado na série temporal selecionada, seguem para proposta de cobertura do solo e hidrografia com o “Status” na planilha como “Andamento US/Hidro”. A vetorização da cobertura do solo é feita no *software* QGIS, criando um arquivo “Class” (polígono) com os limites dos imóveis para cobertura do solo e outros referentes a rede hidrográfica nascentes (ponto), rios menor 10 (linha) e outras classes de rio (polígonos) que seguem para edição conforme as orientações exigidas pelo CAR. Seguindo o fluxo das atividades, as colunas “Cobertura do Solo Inconsistência?”(5) e “Hidrografia Inconsistência”(6) são preenchidas na planilha, gerando novas mensagens de recomendação. Juntamente, as colunas de desmatamento 20 e 21 da Figura 6, são também preenchidas com informações coletadas visualmente nas imagens.

Figura 16: Exemplo de declaração incorreta feita pelo proprietário



Fonte: Do autor (2022).

Figura 17: Exemplo de correção de uso do solo (shape proposto)



Fonte: Do autor (2022).

Consequente, os arquivos *shapefiles* editados passam pelas seguintes ferramentas para chegar no produto final:

- a) *intersect*: intersecciona duas camadas e a saída é uma camada que apresenta apenas o que se sobrepõe em todas as camadas de entrada, combinando as tabelas de atributos;
- b) *dissolve*: agrega feições com mesmo atributos, ou seja, faz um *merge* de todos os polígonos com o mesmo valor em um campo da tabela de atributos;
- c) *buffer*: cria um outro polígono ou linha a uma distância específica ao redor ou internamente (entrando com número negativo) a feição selecionada, usado nos shapes de hidrografia;
- d) *split*: divide as feições presentes em um único arquivo, através da avaliação de atributos semelhantes.

Após esse processo, será gerado um arquivo para cada classe de cobertura do solo (RVN, AC ou AA) e hidrografia (rio menor de 10m, rio 10-50m, 50-200m, 200-600m, maior que 600m, LL, RA) apresentada no imóvel, contendo no nome do arquivo a classe, o código do imóvel e o “N”.

Os arquivos gerados são distribuídos cada um em sua respectiva pasta por um *script* já desenvolvido e, em seguida, enviado via *email* para a validação externa de um técnico do IPAAM. Após esta etapa, o “Status” é alterado para “Uso do solo/Hidro OK”. O imóvel validado tem a coluna “Validação Análise externa”(22) preenchida com “Shapes aprovados” e o analista responsável segue com análise interna no módulo. Caso o IR possuir pendências no arquivo shapefile proposto, ele retorna para o estagiário responsável para fazer a correção necessária e reenvia-lo ao técnico, preenchendo assim a coluna “Corrigido pelo técnico após validação externa?”(23).



#### 4.4 Avaliação da ficha do imóvel no módulo de análise *online* – SICAR

Após a realização de todas as etapas anteriores, é realizada a avaliação da ficha do imóvel. Esta é a única atividade realizada pela estagiária dentro do Módulo de Análise *online* – SICAR e é orientada pelo Manual de Análise do CAR do Amazonas. Todas as informações sobre o imóvel e proprietário são analisadas minuciosamente nessa etapa.

Figura 18 – Caixa de entrada da plataforma SICAR para localização dos imóveis.

The screenshot shows the SICAR platform's 'Caixa de Entrada' (Inbox) interface. The top left features the CAR logo (Cadastro Ambiental Rural) and the user's name 'Sany Lalela de Paula Técnico'. The main content area is titled 'Caixa de Entrada' and includes a breadcrumb trail 'Você está em: Página Inicial > Caixa de Entrada'. Below this is a 'Filtrar Processos' (Filter Processes) section with various filters: 'Data Inicial' and 'Data Final' (date pickers), 'Número do CAR' (text input), 'CPF / CNPJ' (text input), 'MF' (dropdown), 'RL' (dropdown), 'Situação' (dropdown), 'Grupo' (dropdown), 'Condição da análise' (dropdown), 'Tipo de imóvel rural' (dropdown), 'Fase do processo' (dropdown), 'UF' (dropdown set to 'Amazonas'), and 'Município' (text input with a dropdown arrow). There are also three checkboxes: 'Mostrar somente processos com domínio acima de 60 anos', 'Mostrar somente processos dos quais sou líder da equipe técnica', and 'Mostrar somente imóveis retornados para análise por atendimento a notificação'. At the bottom right are 'Limpar' and 'Pesquisar' buttons.

Fonte: Do autor (2022).

A primeira parte da ficha do imóvel se trata da aba “Dados do imóvel”, onde verificamos se a descrição de acesso é suficiente para chegar até a área do IR. Caso a descrição seja insuficiente, é adicionada uma inconsistência orientando ao proprietário que descreva de forma mais evidente a localização do imóvel. Outro ponto analisado nessa primeira parte é se há alguma inconsistência automática gerada pelo sistema relacionado ao CPF do Cadastrante do imóvel. Caso a inconsistência se dê por erro de digitação no nome do cadastrante, é removida com uma justificativa sugerida pelo Manual de Análise do CAR.

Figura 19 – Aba de “Dados do imóvel” na plataforma *online* – SICAR.

The screenshot shows the 'Dados do imóvel' (Property Data) tab in the SICAR online platform. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Dados Gerais', 'Documentos Enviados', and 'Análise da Ficha do Imóvel'. The main content area displays the title 'Análise da Ficha do Imóvel' and the property ID 'AM-1300904-F8AE77FCCCE0E412A8920FFC72100038C'. Below this, there are sections for 'Dados do Imóvel' and 'Cadastrante' (Registrant) with fields for 'Imóvel', 'Zona de localização', 'Tipo do Imóvel', 'Descrição de acesso', 'CPF', and 'Nome'. A status bar at the bottom indicates 'Item verificado por Sany Laisla de Paula'.

Fonte: Do autor (2022).

Na segunda aba da ficha do imóvel, “Domínio e documentação do IR”, coletamos informações e preenchemos a coluna “Tipo de Documento Declarado” (coluna 14 da Figura 6) com o tipo de documento registrado (posse, propriedade, ocupação ou concessão) pelo proprietário/possuidor. Também nessa aba, verificamos a área do imóvel e se os nomes registrados em Proprietários/Possuidores/Concessionários estão de acordo com o que consta no domínio.

Figura 20 – Aba de “Domínio e Documentação do IR” na plataforma *online* – SICAR.

▼ Domínio e Documentação do IR
Analisar

**Domínio**

---

Tipo: **Pessoa Física**

CPF	Nome
Data de nasc.:	Nome da mãe

**Documentação do IR**

---

Tipo: <b>Propriedade</b>	Documento: <b>Certidão de registro</b>
Denominação: <b>SANTO EXPEDITO</b>	Área (ha): <b>1.348,3851</b>
Código no SNCR:	NIRF: <b>-</b>
Nº do documento:	Data do documento: <b>05/05/2014</b>
Livro: <b>E-002</b>	Folha: <b>008/010</b>
Município/UF: <b>Canutama/AM</b>	

Proprietários / Possuidores / Concessionários

---

Nome:	CPF:
-------	------

✔ Item verificado por **Sany Laisia de Paula**
Fórum

Fonte: Do autor (2022).

Em seguida, na mesma aba, verificamos se o CPF e a data de nascimento pertencem ao nome cadastrado. Essa verificação é feita pela base de dados da Secretaria da Receita Federal do Brasil, usando a plataforma *online* da Receita Federal. A inconsistência “Indícios de informações parcialmente falsas, enganosas ou omissas declaradas no CAR” é adicionada na própria aba caso o CPF registrado seja divergente da data de nascimento informada pelo cadastrante.

Figura 21 – Plataforma online da Receita Federal.

The image shows the top navigation bar of the Receita Federal website, including links for 'BRASIL', 'CORONAVÍRUS (COVID-19)', 'Simplifique!', 'Participe', 'Acesso à informação', 'Legislação', and 'Canais'. Below this is a search bar and social media icons. The main content area is titled 'Comprovante de Situação Cadastral no CPF' and contains a form with the following elements:

- Header: 'Preencha os campos abaixo com os dados solicitados.'
- Form fields: 'CPF:' (highlighted in yellow) and 'Data de Nascimento:'.
- Buttons: 'Realizar Consulta com Captcha Sonoro', 'Sou humano' (with a checkbox), 'Consultar', and 'Limpar'.
- Text: 'O comprovante gerado não fornece informações sobre a situação econômica, financeira ou fiscal do titular do CPF, limita-se tão somente a comprovar a situação cadastral no CPF.'
- Observation: 'Observação: para que a consulta funcione corretamente, é necessário que seu navegador esteja habilitado para a gravação de "cookies".'

Fonte: Do autor (2022).

Após a conferência e confirmação das informações, a última aba se trata de “Solicitação de documentos”, que são solicitados de acordo com as regras estabelecidas no Manual da Análise conforme orientações abaixo:

- a) documento de identificação (solicitado em todos os cadastros analisados com pendências);
- b) certificação do Imóvel Rural (solicitado em casos de sobreposições fora do limite de tolerância);
- c) memorial Descritivo do Imóvel (solicitado em casos de sobreposições fora do limite de tolerância);
- d) Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR) (solicitado em situações específicas, conforme orientações do IPAAM);
- e) laudo técnico elaborado por profissional habilitado (solicitado em situações específicas, conforme orientações do IPAAM);
- f) memorial descritivo da área excedente à Reserva Legal;
- g) documentação fundiária (solicitado em casos de sobreposições fora do limite de tolerância, alterações dos limites dos imóveis, divergência entre área vetorizada e declarada).

Figura 22 – Aba de “Solicitações de documentos” na plataforma *online* – SICAR.

Solicitação de documentos ✎ Editar

- DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO
- Documentação Fundiária
- Certificação do Imóvel Rural
- Memorial Descritivo do Imóvel
- Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR)
- laudo técnico elaborado por profissional habilitado
- memorial descritivo da área excedente à Reserva legal

Item editado por **Sany Laisia de Paula** 🗨️ Fórum

Fonte: Do autor (2022).

A partir desse ponto, todas as atividades e arquivos gerados são direcionados a analista responsável pelos IR's que segue para as demais etapas da análise interna feita no módulo de análise *online* – SICAR encerrando às atividades realizadas pela estagiária.

Foram entregues 3 lotes durante o período de estágio, totalizando 4.815 cadastros analisados. Aqueles que não foram direcionados para uma proposta de cobertura do solo e hidrografia, por serem imóveis com sobreposição, somam 3.339 IR's. Os imóveis que precisaram de correção ou proposta de cobertura do solo e hidrografia foram 1.476. Dentro desses imóveis analisados foram identificadas diversas áreas de Área Antropizada somando 10.083,82 hectares entre 2008 e 2016 e 16.074,17 hectares após 2016, totalizando aproximadamente 26.158 hectares de área desmatada nessa região.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS

O estágio teve contribuição positiva para a formação acadêmica do discente pela vivência profissional e abrangiu uma vasta temática, desenvolvendo habilidades pessoais e profissionais diárias e buscando se adequar a empresa para o melhor desempenho possível em diferentes situações, além do contato direto com grandes responsabilidades e atividades práticas pertinentes a vida profissional do aluno.

Um dos principais pontos observados durante a execução do projeto, é a sua ligação direta com os problemas ambientais enfrentados no Brasil. O desmatamento na Amazônia em 2021 foi o pior em 10 anos, de acordo com o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) o que exige nessa região uma grande atenção com a questão do monitoramento do desmatamento já que a Amazônia possui grande riqueza de biodiversidade (ARAUJOA, 2019).

Durante a análise dos imóveis dessa região, foi possível observar algumas irregularidades nas declarações de cobertura do solo e hidrografia, o que implica diretamente no não cumprimento de leis ambientais estabelecidas no Brasil, que tem o objetivo de diminuir impactos ambientais. O CAR é uma ferramenta que veio para auxiliar nas regularizações ambientais, combates ao desmatamento ilegal e monitoramento das áreas de recuperação de propriedades rurais, sendo assim, os cadastros analisados durante o período de estágio tem fundamental importância nas questões ambientais nacionais já que na análise temporal dos imóveis para regularização ambiental, também foram coletados dados de desmatamento em dois intervalos dentro de cada área.

Além da responsabilidade em coletar dados tão importantes, temos em conjunto os desafios técnicos associados ao controle emocional e racional enfrentados diariamente na jornada do estágio, temas que não são abordados em sala de aula durante o período da graduação, o que reforça mais ainda a importância de uma vivência prática fora da universidade.

As atividade predominante no estágio foi a manipulação de diferentes ferramentas de geoprocessamento na vetorização corrigindo as áreas dos cadastros de interesse ambiental, que exige extrema atenção, afinidade com os softwares utilizados e processo de análise, conhecimento da legislação ambiental e facilidade em trabalhar em grupo. Portanto, além da oportunidade de adquirir experiência profissional, enfrentando problemas e desafios no dia a dia da empresa, também foi possível ter uma visão dos reais problemas ambientais enfrentados pelo país, tendo toda a expectativa prática e profissional na área atendida.

## 6 CONCLUSÃO

O estágio possibilitou experiência prática em áreas que foram abordadas durante a graduação. Foi possível acompanhar parte do processo de análise da Regularização Ambiental e aprimorar o conhecimento do Geoprocessamento, SIG e SR, simultaneamente. Além do desenvolvimento de habilidades de comunicação, trabalho em equipe e organizacional essenciais principalmente em um regime de trabalho exclusivamente *home office*. O desenvolvimento interpessoal mostrou-se expressivo, pois há harmonia no ambiente de trabalho e poucos erros ao decorrer do projeto. O bom desempenho individual e grupal causa um impacto de sucesso da empresa, como a satisfação e contentamento dos clientes com as entregas feitas. Ressaltando assim, que atividades práticas aprimoradas no estágio tem uma grande importância na formação acadêmica.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012.** 191º da Independência e 124º da República. Casa Civil, Brasília. 2012.

BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012.** Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Brasília, DF [2012]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm). Acesso em: 25 Abr. 2022.

CAMPOS, R. V.; RYDLEWSKI, L. **Passo a passo: Cadastro Ambiental Rural – CAR.** Cidades Florestais/IDESAN: Manaus, Set. 2018. 27 p.

CAR. Cadastro Ambiental Rural. **Regularização Ambiental.** Serviço Florestal Brasileiro, 2021a. Disponível em: <<https://www.car.gov.br/#/sobre?page=regAmbiental>>. Acesso em 21 Fev. 2022.

CIGTA. Centro de Inteligência em Gestão e Tecnologia Ambiental. **Parceiros.** 2021. Disponível em: <<https://www.cigta.com.br/parceiros-1>>. Acesso em 21 Fev. 2022.

PRIZIBISCZKI, C. **Noruega fornece de graça imagens da Planet que PF quer comprar em contrato de R\$ 49 mi.** Oeco. 2020. Disponível em: <<https://oeco.org.br/reportagens/noruega-fornece-de-graca-imagens-da-planet-que-pf-quer-comprar-em-contrato-de-r-49-mi/>>. Acesso em 15 de Mar. 2022.

SFB. Serviços Florestais Brasileiros. **O que é o Cadastro Ambiental Rural (CAR).** MAPA, 2021. Disponível em: <[https://www.florestal.gov.br/inventario-florestal-nacional/?option=com\\_content&view=article&id=74&Itemid=94](https://www.florestal.gov.br/inventario-florestal-nacional/?option=com_content&view=article&id=74&Itemid=94)>. Acesso em 02 Fev. 2022.

SPRING. Sistema de Processamento de Informações Georeferenciada. **Introdução ao Geoprocessamento.** DPI/INPE, 2006. Disponível em: <[http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao\\_geo.html](http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/introducao_geo.html)>. Acesso em 02 Fev. 2022.

UFGS. **Earth Resources Observation and Science (EROS) Center .** 2018. Disponível em: <<https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-landsat-archives-landsat-4-5-thematic-mapper-tm-level-1-data>>. Acesso em 09 de Mar. 2022.

YOUXGROUP. **Sobre.** 2022. Disponível em: <<https://youxgroup.com.br/sobre/>>. Acesso em 21 de Fev. 2022.

CIGTA. **Serviços.** 2022. Disponível em: <<https://www.cigta.com.br/blank>>. Acesso em 21 Fev. 2022.

CIGTA. Centro de Inteligência em Gestão e Tecnologia Ambiental. **Parceiros.** 2021. Disponível em: <<https://www.cigta.com.br/parceiros-1>>. Acesso em 21 Fev. 2022.

GOV. **Serviços.** 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/servicos/inscrever-imovel->



rural-no-cadastro-ambiental-rural-car>. Acesso em 02 Fev. 2022.

SFB. Serviços Florestais Brasileiros. **Etapas do CAR e Regularização Ambiental**. 2016. Disponível em: <<https://www.florestal.gov.br/perguntas-frequentes/61-car/150-etapas-do-car-e-regularizacao-ambiental>>. Acesso em 02 Fev. 2022.

MORAES, E. C. **Fundamentos de sensoriamento remoto**. Cap. 1, p. 23, DSR/INPE: São José dos Campos, 2002.

ALBUQUERQUE, R. M.; GÓMEZ, J. R. M. **O CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR): AGROESTRATÉGIAS E MERCANTILIZAÇÃO DA NATUREZA PELA VIA DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL**. Paraná: Revista Pegada v. 21, n.2, p. 45-65, 2020.

Chiavari, Joana; Cristina L. Lopes; Julia N. de Araujo. **Onde Estamos na Implementação do Código Florestal?** Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros. Edição 2020. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2020.

PINTO, R. C. **Sistemas de informações geográficas aplicados à verificação de aptidão de áreas selecionadas para implantação de parque público de lazer**. Estudo de caso: Paranaguá – pr. 2010. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

HAMADA, E.; GONÇALVES, R. R. V. **Introdução ao Geoprocessamento: princípios básicos e aplicação**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007.

OLIVEIRA, C. D. C.; BORGES, L. A. C.; ACERBI JÚNIOR, F. W. Land use in Permanent Preservation Areas of Grande River (MG). **Floresta e Ambiente**, [s.l.], v. 25, n. 2, p.1-11, 1 2018.

SIGEF. Sobre. **Apresentação**. 2021. Disponível em: <<https://sigef.incra.gov.br/sobre/apresentacao/>> Acesso em 15 Mar. 2022.

ARAÚJOA, R.; VIEIRAB, I. C. G. **Desmatamento e as ideologias da expansão da fronteira agrícola: o caso das críticas ao sistema de monitoramento da floresta amazônica**. Brasília Sustainability in Debate . v. 10, n.3, p. 366-378, 2019.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Ambiental Rural**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/cadastro-ambiental-rural>>. Acesso em: 17 Mar. 2022.

IMAZON. **Boletim do Desmatamento**. 2021. Disponível em: <https://imazon.org.br/categorias/boletim-do-desmatamento/> Acesso em: 17 Mar. 2022.