

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

COORDENADORIA DO CURSO DE GEOGRAFIA

**RATIFICAÇÃO E ANÁLISE DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO
MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DE MINAS - MG**

Autor: Jônatas Carvalho de Moraes

Orientador: Dr. Gabriel Pereira

SÃO JOÃO DEL-REI – MG

NOVEMBRO DE 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

COORDENADORIA DO CURSO DE GEOGRAFIA

**RATIFICAÇÃO E ANÁLISE DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO
MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DE MINAS - MG**

Monografia apresentada à Coordenadoria do
Curso de Geografia da Universidade Federal de
São João del-Rei, como requisito parcial para
obtenção do grau de Bacharel em Geografia

Autor: Jônatas Carvalho de Moraes

Orientador: Dr. Gabriel Pereira

SÃO JOÃO DEL-REI - MG

NOVEMBRO DE 2022

“Se você pensa que pode ou se pensa que não pode, de qualquer forma você está certo.”

(Henry Ford)

RESUMO

Este estudo tem como principal objetivo mapear, ratificar e analisar a partir de técnicas relacionadas a Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informações Geográficas - SIG e Levantamento Topográfico, Áreas de Preservação Permanentes – APPs do Município de Santa Cruz de Minas – MG. Dentre todas as delimitações de APP's existentes no município alvo, realizadas e cedidas pela Defesa Civil do Município de Santa Cruz de Minas, uma delas, localizada as margens da Avenida Ministro Gabriel Passos, foi escolhida e determinada para este estudo, procurando neste momento se obter uma análise mais restrita e objetiva, bem como um resultado mais preciso e efetivo. Estudo prévio este, que visa um possível futuro mapeamento e descrição detalhada de todas as áreas de APP do município, gerando resultados que poderiam vir a ser utilizados como base de dados oficial pela prefeitura do mesmo para questões ambientais e urbanas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 O Município de Santa Cruz de Minas	5
1.2 Áreas de Preservação Permanente	7
1.3. Objetivos.....	9
1.4. Localização e Caracterização da Área De Estudo	9
2. METODOLOGIA	10
2.1 Aquisição de Imagens Orbitais.....	10
2.2 Levantamento Topográfico.....	11
2.3 Sistemas de Informações Geográficas - SIG	12
3. DESENVOLVIMENTO	13
4. RESULTADOS	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1. INTRODUÇÃO

1.1 O Município de Santa Cruz de Minas

Santa Cruz de Minas, município alvo deste estudo, geograficamente situa-se a $21^{\circ}07'11''$ de Latitude Sul e $44^{\circ}13'24''$ de Longitude Oeste em coordenadas geográficas, e a X 580655.3444 e Y 7664405.3031 em coordenadas UTM, zona 23-S. Politicamente, encontra-se inserida na mesorregião dos Campos das Vertentes, região de 12.563,66 km², localizada no centro-sul do estado de Minas Gerais, composta por 36 municípios, subdividida em três microrregiões, as quais tem seus polos em Barbacena, Lavras e São João del-Rei, última microrregião essa a qual pertence Santa Cruz de Minas, como podemos observar a seguir na Figura 1, em mapa realizado a partir de imagens orbitais obtidas pelo *Google Satellite* e dados relativos aos limites territoriais obtidos pelo IBGE, georreferenciado em coordenadas geográficas.

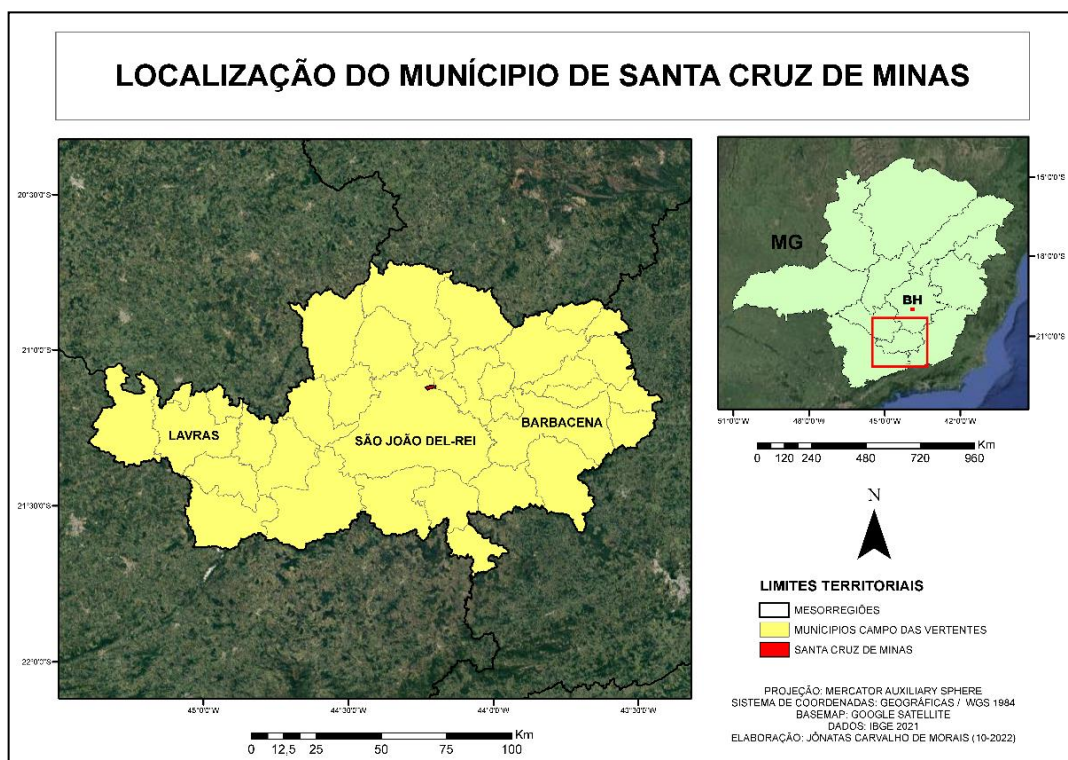


Figura 1 - Localização do município de Santa Cruz de Minas (Produzido pelo Autor)

Ao longo de sua extensão, o município de Santa Cruz de Minas confronta com a margem direita do Rio das Mortes, Tiradentes e São João del-Rei (Figura 1), configurando-se como o menor município do Brasil em área (3.565 km²), a cerca de 181 km da capital Belo Horizonte/MG.

Historicamente a cidade foi ponto estratégico durante o Ciclo do Ouro em Minas Gerais, até hoje conhecida por muitos moradores como “Porto”, referência ao Porto Real da Passagem, primeira área de ocupação permanente de que se tem notícia na região, que se localizava nas proximidades da atual ponte sobre o Rio das Mortes que une os municípios de São João del-Rei e Santa Cruz de Minas. Sendo inicialmente um distrito do município de Tiradentes, Santa Cruz de Minas foi elevada à categoria de Vila pela Lei Estadual nº 2.764, de 30 de dezembro de 1962 e emancipada em 21 de dezembro de 1995, pela Lei Estadual nº 12.030 de 21 de dezembro de 1995 e instalado em 01 de janeiro de 1997 (IBGE, 2010).

A população do município segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2010) é de 7.865 habitantes santa-cruzenses, com uma altíssima densidade demográfica de 2.206,17hab/km² (IBGE, 2010), isso principalmente quando comparada com as densidades demográficas do Brasil, 22,43hab/km² (IBGE, 2010) e de Minas Gerais 33,41hab/km² (IBGE, 2010). Isso se dá claramente pela pequena área total do município, onde, grande parte de sua população concentra-se em uma única e predominante mancha urbana de quase um terço da área total do município, como podemos observar na Figura 2, a partir de mapa georreferenciado em coordenadas Geográficas, produzido a partir de dados de Uso e Cobertura do Solo adquiridos pelo projeto MapBiomias através da plataforma *Google Earth Engine*, os totais de: Área Urbanizada (1.198,76m²), Formação Campestre (826,63m²), Pastagem (620,68m²), Mosaico de Usos (502,06m²), Formação Florestal (310,45m²), Mineração (45,11m²), Rios-Lago-Oceano (38,43m²) e Outras Áreas Não Vegetadas (17,54m²). Estima-se ainda segundo o IBGE que, para o ano de 2021, houve um aumento de 10,90% em sua população (8.723 habitantes), possivelmente ocorrendo uma concentração ainda maior dessa população.

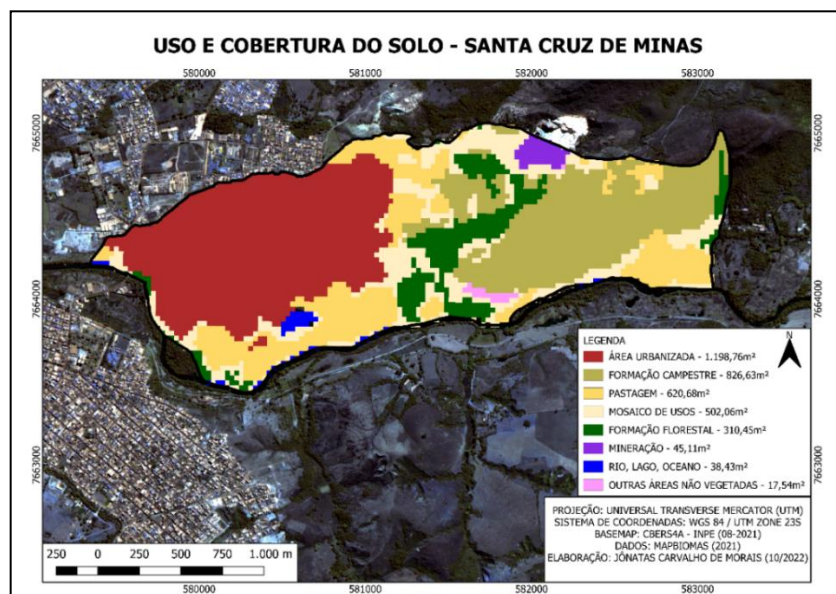


Figura 2 - Uso e Cobertura do Solo - Santa Cruz de Minas (Produzido pelo Autor)

A adoção de Santa Cruz de Minas como área de estudo se deu principalmente pela sua pequena área territorial total (como já dito anteriormente, menor município em área do Brasil com aproximadamente 3,565 km²), e pela conseqüente maior facilidade para o poder público e órgãos competentes de se regularizar e organizar a correta urbanização de uma área tão reduzida, isso visando um possível futuro mapeamento e descrição detalhada de todas as áreas de APP do município, gerando resultados que poderiam vir a ser utilizados como base de dados oficial pela prefeitura do mesmo. Outro motivo também seria pela sua expressiva alta densidade demográfica (2.206,17hab/km²), densidade demográfica essa que pode se tornar um problema para o bem-estar de seus habitantes e para a boa gestão do município caso não exista uma infraestrutura urbana adequada e de qualidade em uma região tão densamente habitada.

1.2 Áreas de Preservação Permanente

Em território nacional as Áreas de Preservação Permanente (APP), remontam da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (antigo Código Florestal), desde então, passaram a ser consideradas um espaço territorial especialmente protegido, nos termos do art. 225, III da Constituição Federal de 1988, a seguir transcrito:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988)

A definição do termo APP em si, como hoje conhecido, apenas veio a surgir com advento da Medida Provisória nº 1.956- 50/2000 (de 26/05/2000), reeditada até a Medida Provisória nº 2.166-67/2001 (de 24/08/2001), a qual inseriu o art. 1º, § 2º, II na Lei nº 4.771/1965, a seguir transcrito:

“II – área de preservação permanente: área protegida nos termos dos art. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.” (BRASIL, 2001)

Sendo assim é possível ver que nesses espaços ficaria proibida qualquer forma de utilização cujo interesse principal seja residencial, comercial ou qualquer outro. Esse entendimento consta inclusive nas considerações iniciais da Resolução CONAMA nº 369/2006, segundo a qual as APP's “são caracterizadas, como regra geral, pela intocabilidade e vedação de uso econômico direto” (BRASIL, 2006). No entanto, em tais áreas, que devem ter uma

proteção ambiental permanente, a legislação atual, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 que institui o Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL,2012), permite a exploração em casos de utilidade pública, de interesse social e de menor impacto ambiental. Com base no explicitado, a Figura 3 apresenta mapa geral de localização das áreas de APP's do Município de Santa Cruz de Minas, realizado a partir de imagens orbitais obtidas do satélite CBERS 4-A e dados fornecidos pela Defesa Civil do município, georreferenciado em coordenadas UTM. Dados esses que serão utilizados como maneira oficial para delimitação da Área de Estudo, decisão esta pautada na Lei Nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021, lei que altera o novo CFLo Lei 12.651 de 2012, e dispõe que:

“Art. 4º ...

§ 10. Em áreas urbanas consolidadas, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente, lei municipal ou distrital poderá definir faixas marginais distintas daquelas estabelecidas no inciso I do caput deste artigo, com regras que estabeleçam:

I – a não ocupação de áreas com risco de desastres;

II – a observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, se houver; e

III – a previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas áreas de preservação permanente urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental fixados nesta Lei.” (NR)

Art. 3º O art. 22 da Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009, passa a vigorar acrescido do seguinte § 5º:

“Art. 22 ...

§ 5º Os limites das áreas de preservação permanente marginais de qualquer curso d'água natural em área urbana serão determinados nos planos diretores e nas leis municipais de uso do solo, ouvidos os conselhos estaduais e municipais de meio ambiente.” (BRASIL, 2021)

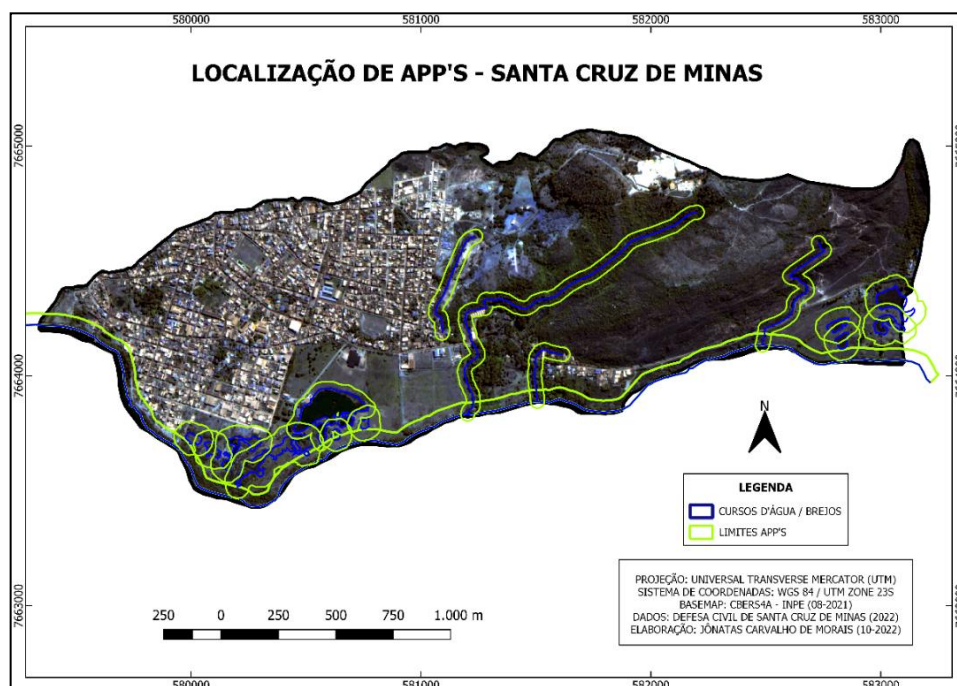


Figura 3 - Localização APP's Santa Cruz de Minas (Produzido pelo Autor)

1.3. Objetivos

Neste primeiro momento este trabalho tem o objetivo de mapear, ratificar e analisar a partir de técnicas relacionadas a Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informações Geográficas - SIG e Levantamento Topográfico, uma determinada Área de Preservação Permanente - APP presente no Município de Santa Cruz de Minas – MG, localizada as margens da Avenida Ministro Gabriel Passos, a partir do seguinte Plano de Atividades:

1. Produzir a partir da obtenção de Imagens Orbitais um **mapeamento** de localização detalhado, afim de se definir e possibilitar uma melhor visualização e análise da área determinada para este estudo.
2. Realizar Vetorização, em software SIG, de possíveis edificações ou demais ocupações presentes na área determinada, para que assim seja feita uma **análise** da APP.
3. Produzir Planta Topográfica de determinado trecho da área alvo, utilizando-se da mesma para obtenção de uma maior precisão nos dados, bem como para **ratificação** da localidade da APP e das possíveis edificações ou demais ocupações encontradas por meio da prévia Vetorização em software SIG.
4. Cruzar dados obtidos por meio das Imagens Orbitais processadas, analisadas e vetorizadas em software SIG, juntamente com planta realizada a partir de Levantamento Topográfico, para obtenção dos **resultados**.

1.4. Localização e Caracterização da Área De Estudo

Para uma análise mais restrita e objetiva, bem como para obtenção de um resultado mais preciso e efetivo, uma única extensão de APP relativa a um de curso d'água foi escolhida e determinada para levantamento e descrição, área esta localizada as margens da Avenida Ministro Gabriel Passos, em coordenadas geográficas 21°7'19,22'' S e 44°13'4,44''O, e X 581218.368 e Y 7664149.8133 em coordenadas UTM, zona 23 S. Como limite da área de preservação para este curso d'água está sendo respeitado uma distância de 30 metros a partir de cada uma das margens do mesmo, limite este baseado nos dados fornecidos pela Defesa Civil do município, vide Lei Nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. (BRASIL, 2021)

Curso d'água este sem nome definido, que em grande parte de sua extensão possui um caráter intermitente, tem seu curso correndo inicialmente no sentido NE – SO, para depois em sentido N – S encontrar sua foz no Rio da Mortes. Sua nascente encontra-se dentro da APA-São José - Área de Proteção Ambiental Serra de São José, área de 4.758,00ha presente em 5

municípios da região (Santa Cruz de Minas, São João del-Rei, Tiradentes, Prados e Coronel Xavier Chaves, como podemos observar na Figura 4, mapa de Localização da Área de Estudo, produzido a partir de imagem orbital obtida pelo *Google Satellite* e dados da Defesa Civil do Município de Santa Cruz de Minas, georreferenciado em coordenadas UTM.

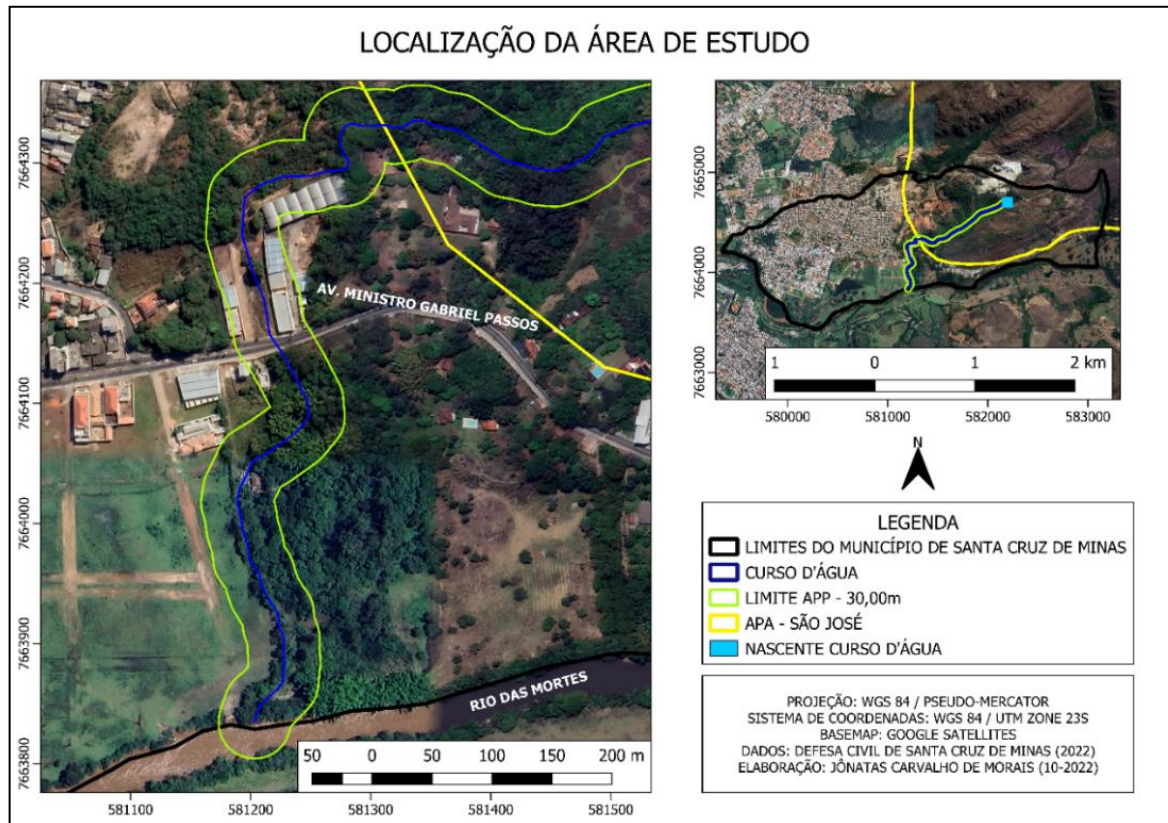


Figura 4 – Localização da Área de Estudo (Produzido pelo Autor)

2. METODOLOGIA

Como métodos utilizados para mapeamento, análise e ratificação da área designada para este estudo, bem como para obtenção dos resultados e considerações finais foram utilizados neste trabalho aquisições de Imagens Orbitais, planta proveniente de Levantamento Topográfico e análise e vetorização de áreas de interesse em softwares SIG. Métodos esses a seguir descritos:

2.1 Aquisição de Imagens Orbitais

Dentre as imagens orbitais utilizadas neste trabalho está a do satélite CBERS-4A obtidas de forma gratuita no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), do dia 20 de agosto de 2021. O satélite CBERS-4A é fruto do programa *CBERS - China-Brazil Earth Resources Satellite*, Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres, uma parceria entre os

países Brasil e China. Foi lançado em 20 de dezembro de 2019, pelo foguete chinês Longa Marcha 4B. O objetivo principal dessa missão é o monitoramento ambiental, como por exemplo: controle de queimadas na Amazônia, monitoramento de recursos hídricos, áreas agrícolas, crescimento urbano, uso e ocupação do solo, entre outras aplicações ambientais (INPE, 2018).

O CBERS-4A conta com três distintos sensores, a câmera Multiespectral (MUX) com três bandas no visível e uma no infravermelho, com resolução espacial de 16m, a câmera de Campo Largo (WFI) também possui três bandas no visível e uma no infravermelho, com resolução espacial de 55m. A câmera Multiespectral e Pancromática de Ampla Varredura (WPM), considerado o grande diferencial do satélite CBERS-4A, pois possui três bandas no visível e uma no infravermelho, ambas com resolução espacial de 8m, e uma banda pancromática com resolução de 2m (INPE, 2019). O sensor WPM por possuir melhor resolução, possibilitando um melhor detalhamento, é o sensor da família CBERS-4A que foi escolhido para as imagens presentes neste estudo.

Também foram utilizadas imagens provenientes do *Google Satellite*, devido a sua também alta resolução e fácil obtenção, aonde o software *Google Earth* permite que seja possível visualizar diferentes partes do globo, a partir imagens de satélites georreferenciadas (muitas vezes de alta resolução), disponibilizando informações detalhadas como: edificações, vias públicas, sistemas aquíferos, cadeias de montanhas, florestas, afloramentos rochosos, entre outros. Imagens estas quando utilizadas foram inseridas como *basemap* nos softwares SIG.

2.2 Levantamento Topográfico

Para análise e obtenção dos resultados, além de imagens orbitais também foram utilizados dois levantamentos topográficos planimétricos cadastrais georreferenciados já pré-existentes cedidos pela empresa TOLENTINO TOPOGRAFIA LTDA. de São João del-Rei. Segundo a NBR 13133 de maio de 1994, “levantamento topográfico é definido como o conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ ou pontos cotados.” (BRASIL, 1994).

Também regido pela NBR 13133 de maio de 1994, os levantamentos planimétricos cadastrais que foram utilizados neste trabalho são descritos como um “levantamento dos limites e confrontações de uma propriedade, pela determinação do seu perímetro, incluindo, quando houver, o alinhamento da via ou logradouro com o qual faça frente, bem como a sua orientação e a sua amarração a pontos materializados no terreno de uma rede de referência cadastral, ou, no caso de sua inexistência, a pontos notáveis e estáveis nas suas imediações. Quando este levantamento se destinar à identificação dominial do imóvel, são necessários outros elementos complementares, tais como: perícia técnico-judicial, memorial descritivo, etc.” (BRASIL 1994).

É importante ressaltar que estes levantamentos topográficos estão georreferenciados em coordenadas UTM, conforme lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017, que dispõe que:

“Art. 19. O poder público poderá utilizar o procedimento de demarcação urbanística, com base no levantamento da situação da área a ser regularizada e na caracterização do núcleo urbano informal a ser regularizado.

§ 1º O auto de demarcação urbanística deve ser instruído com os seguintes documentos:

I - planta e memorial descritivo da área a ser regularizada, nos quais constem suas medidas perimetrais, área total, confrontantes, **coordenadas georreferenciadas** dos vértices definidores de seus limites, números das matrículas ou transcrições atingidas, indicação dos proprietários identificados e ocorrência de situações de domínio privado com proprietários não identificados em razão de descrições imprecisas dos registros anteriores [...]” (BRASIL, 2017)

De acordo com o Art. 35, o projeto de regularização fundiária terá, no mínimo:

I - levantamento planialtimétrico e cadastral, **com georreferenciamento**, subscrito por profissional competente, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), que demonstrará as unidades, as construções, o sistema viário, as áreas públicas, os acidentes geográficos e os demais elementos caracterizadores do núcleo a ser regularizado;” (BRASIL, 2017)

2.3 Sistemas de Informações Geográficas - SIG

Para este estudo foram utilizadas três ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que são elas: ArcGis, Qgis e *Google Earth Engine*, onde foram importadas as imagens orbitais obtidas e possibilitou gerenciar, mapear e analisar todos os tipos de dados vetoriais também obtidos e gerados para este estudo. O SIG é um sistema constituído por um conjunto de programas computacionais, o qual integra dados, equipamentos e pessoas com o objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecidas (FITZ, 2008). Os modelos de SIGs

podem ser usados de diferentes maneiras como, por exemplo, avaliação de cenários futuros (LONGLEY et al., 2011).

Portanto, os SIGs são sistemas que permitem reunir diversas características do território e ambiente como: dados de levantamentos de campo, mapas existentes, *shapefiles*, produtos do sensoriamento remoto orbital (imagens de satélites), dentre outros. Eles são capazes também de armazenar, recuperar, atualizar e corrigir dados processados de maneira eficiente e dinâmica, realizar procedimentos de análise dos dados armazenados, com possibilidade de executar diversas tarefas como alterar a forma de vetores manualmente ou através de regras pré-definidas pelo usuário, produzir estimativas e gerar informações rápidas (ex: interpolação, modelagens, classificações e vetorizações), permitindo controlar a exibição e saída de dados como impressão em diversas escalas e exportação dos produtos nos formatos / extensões JPG, PDF, PNG, entre outras. (FITZ, 2008a; NOGUEIRA, 2008; DRUCK, et. al., 2004 e SILVA, 2003).

3. DESENVOLVIMENTO

Para futura obtenção dos resultados foram utilizadas duas plantas geradas a partir métodos descritos no capítulo anterior, bem como fotografias retiradas no local, materiais esses com os quais se fizeram possível analisar e observar se existem e onde se localizam quaisquer edificações ou irregularidades que possam vir a estar ocupando a Área de Preservação Permanente designada para este estudo sem o consentimento dos órgãos reguladores competentes, bem como ratificar a área da mesma. Cabe ressaltar que, a delimitação utilizada para a mesma foi feita a partir de dados oficiais cedidos pela Defesa Civil do município de Santa Cruz de Minas, vide Lei Nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021 (BRASIL, 2021), que transpõe a responsabilidade da definição dos limites das áreas de preservação permanente em áreas urbanas para os planos diretores e leis de uso e ocupação do solo municipais, ouvidos os seus conselhos estaduais e municipais de meio ambiente.

A primeira planta a ser apresentada para análise é proveniente de imagem orbital obtida pelo *Google Satellite* e processada pelo SIG Qgis, georreferenciada em coordenadas UTM, onde foi realizada uma vetorização manual dos objetos alvos presentes na área de estudo, apresentando as edificações ou demais ocupações presentes na área de delimitação de APP, bem como suas áreas totais e a porcentagem dessas áreas que se sobrepõe a delimitação da mesma. (Figura 5)



Figura 5 – Vetorização de edificações na área de estudo (Produzido pelo Autor)

A partir dessa primeira planta se fez possível identificar um total de oito edificações já consolidadas que se encontram dentro dos limites da Área de Preservação de 30m de cada um dos lados do curso d'água designado, áreas essas numeradas de 1 a 8 e identificadas na planta anterior e representada conforme ilustra a Tabela 1.

Tabela 1 – Quadro de descrição de áreas

ÁREA Nº	ÁREA TOTAL	ÁREA APP	PORCENTAGEM APP
ÁREA 1	152,89m ²	152,89m ²	100%
ÁREA 2	224,26m ²	175,26m ²	78,08%
ÁREA 3	179,73m ²	80,77m ²	44,93%
ÁREA 4	704,21m ²	550,66m ²	78,19%
ÁREA 5	1134,34m ²	1130,47m ²	99,65%
ÁREA 6	209,68m ²	80,10m ²	38,20%
ÁREA 7	177,08m ²	21,32m ²	12,03%
ÁREA 8	1712,49m ²	1532,22m ²	89,47%

Estando já identificadas estas 8 áreas por meio da análise e vetorização de imagens orbitais em software SIG, para uma melhor precisão na escala, na representação de detalhes e também para ratificação da localização, da real existência da APP designada e também a sobreposição destas 8 áreas identificadas junto a mesma, utilizaremos a seguir planta proveniente de levantamento topográfico realizado próximo a área de estudo, valendo-se ressaltar que os dados provenientes deste levantamento topográfico foram cedidos pela empresa TOLENTINO TOPOGRAFIA LTDA., levantamento este que não foi realizado para os fins que se destinam este estudo, apenas estão sendo utilizados por se sobreporem em partes a área de interesse deste estudo. Esta maior precisão citada se dá por este levantamento ter sido realizado diretamente em campo, onde os profissionais (1 Técnico Agrimensor, 2 Auxiliares de Topografia) posicionados diretamente na área de estudo em contato direto com a mesma, possibilitaram o maior detalhamento de uma parte específica de área determinada para este estudo.

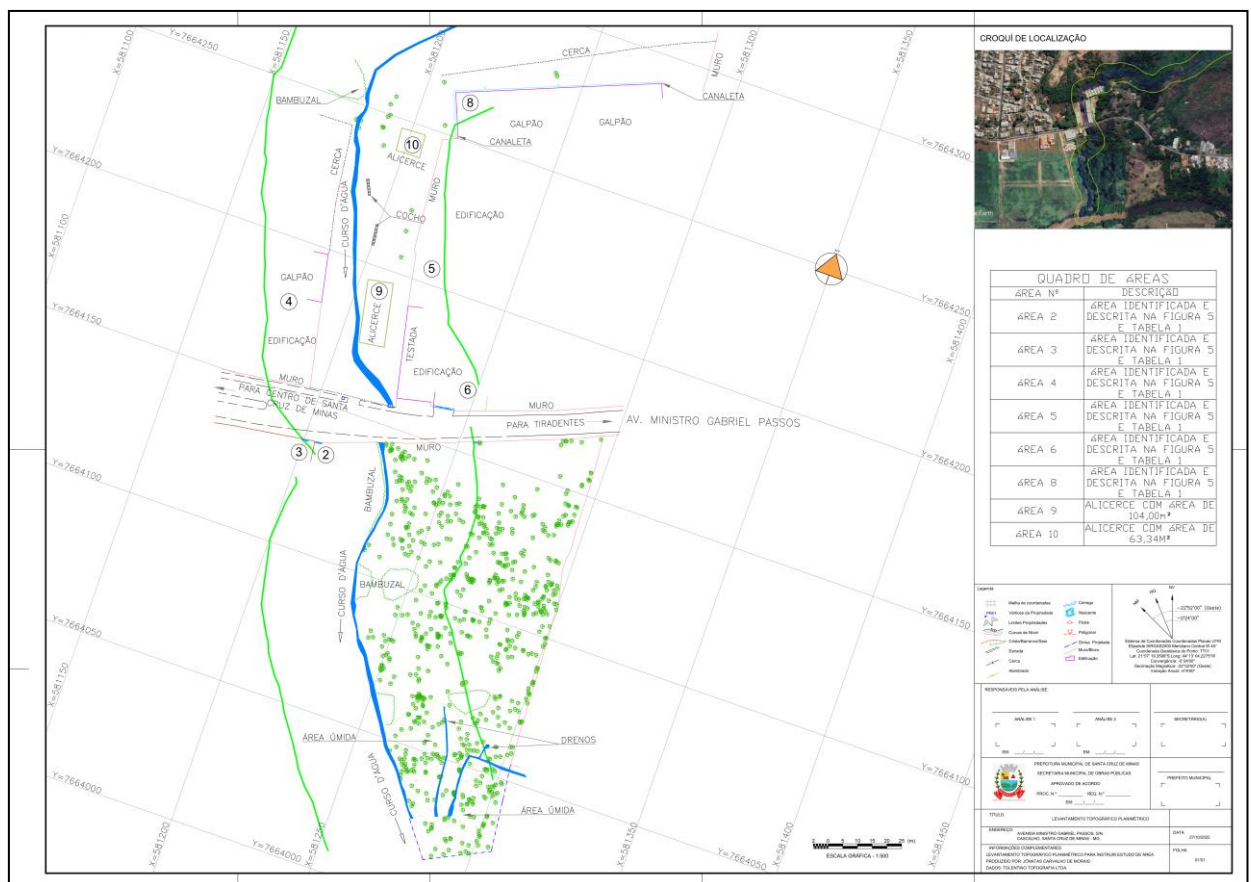


Figura 6 – Planta Topográfica para instruir estudo de Área (Produzido pelo Autor)

Após análise desta segunda planta, se fez possível identificar que todas as mesmas 8 áreas identificadas na Figura 5 como de fato presentes dentro da área delimitada da APP, duas

dessas áreas não presentes na planta topográfica por não terem sido detalhas na mesma pelo motivo a qual levantamento topografico foi realizado, visto que o mesmo não foi realizado para este fim. Bem como se fez possível ratificar a real existência e localização de um curso d'água presente neste mesmo local já mapeado anteriormente por meio softwares SIG e Imagens Orbitais.

Além destas oito áreas indentficas anteriormente, se fez possível também a identificação de mais duas possíveis futuras construções ou projetos já abandonados/descartados, onde se apresentam dois alicerces localizados próximos a margem superior da Avenida Ministro Gabriel Passos, identificados em numeração 9 e 10, numerações estas que seguiram-se a já existente numeração da Figura 5 e Tabela 1. Na Tabela 2 seguem descritas de maneira atualizadas todas as áreas identificadas tanto na Figura 6, quanto na Figura 5. (Tabela 2)

Tabela 2 – Quadro de descrição de área atualizado

ÁREA N°	ÁREA TOTAL	ÁREA APP	PORCENTAGEM APP
ÁREA 1	152,89m ²	152,89m ²	100%
ÁREA 2	224,26m ²	175,26m ²	78,08%
ÁREA 3	179,73m ²	80,77m ²	44,93%
ÁREA 4	704,21m ²	550,66m ²	78,19%
ÁREA 5	1134,34m ²	1130,47m ²	99,65%
ÁREA 6	209,68m ²	80,10m ²	38,20%
ÁREA 7	177,08m ²	21,32m ²	12,03%
ÁREA 8	1712,49m ²	1532,22m ²	89,47%
ÁREA 9	184,00m ²	184,00m ²	100%
ÁREA 10	63,34m ²	63,34m ²	100%

4. RESULTADOS

A partir de análise feita por meio da união destes dois mapeamentos, tornou-se possível a identificação de um total de 10 áreas sobrepostas aos limites de 30 metros de cada um lados do curso d'água da APP designada para este estudo, áreas estas que somadas chegam a 3.971,03 m², considerando apenas as áreas sobrepostas a APP e não a área total de cada uma delas. Destas dez áreas 8 delas já são edificações consolidadas, e duas são alicerces que podem vir a se tornar futuras edificações ou não, mas que estão presentes em 100% de suas áreas dentro dos limites da APP. Além de se fazer possível a confirmação e ratificação da real presença desta APP vinculada a um curso d'água na área determinada. Para uma melhor visualização e confirmação

dos resultados obtidos, seguem-se fotos feitas no local, identificando as possíveis áreas reconhecidas neste estudo.



Figura 7 – Curso d'água visto em seu eixo sentido Norte

De acordo com a figura 7, é possível visualizar as áreas consolidadas já identificadas n° 2, 3, 4, e alicerces também já identificados n° 9 e 10, bem como o sentido e o caráter intermitente deste curso d'água, que no dia 27 de outubro de 2022 seu leito se apresentava seco.

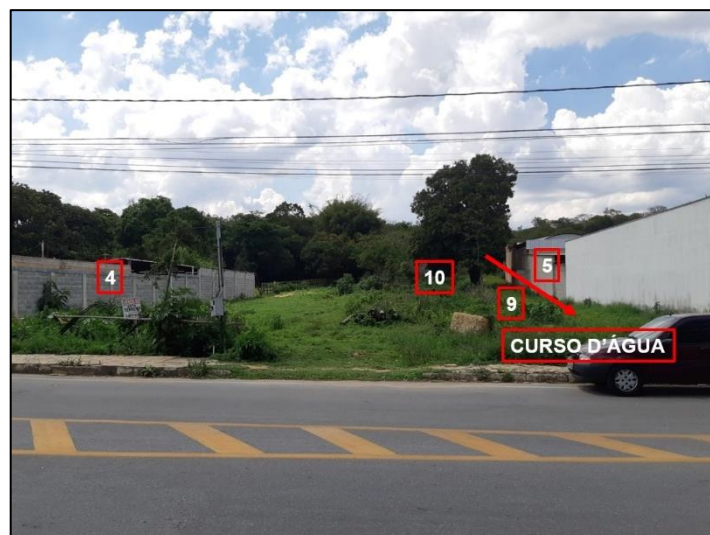


Figura 8 – Área designada vista da margem direita da Avenida Ministro Gabriel Passos sentido Tiradentes

De acordo com a figura 8, nota-se as áreas consolidadas já identificadas n° 4, 5 e alicerces também já identificados n° 9 e 10, bem como sentido e trecho onde este curso d'água inicia-se de forma canalizada até a margem direita da Avenida Ministro Gabriel Passos sentido Tiradentes.



Figura 9 – Área designada vista do eixo da Avenida Ministro Gabriel Passos sentido Sul

Na figura 9, a imagem ilustra a localização das áreas consolidadas já identificadas nº 4 e 5, e alicerce também já identificado nº 9, bem como sentido e diferente ângulo de trecho aonde este curso d'água inicia-se de forma canalizada até a margem direita da Avenida Ministro Gabriel Passos sentido Tiradentes.



Figura 10 – Área designada vista da margem direita da Avenida Ministro Gabriel Passos sentido Tiradentes

A partir da figura 10 se faz visível as áreas consolidadas já identificadas nº 5 e 6, bem como sentido e diferente ângulo de trecho aonde este curso d'água inicia-se de forma canalizada até a margem direita da Avenida Ministro Gabriel Passos sentido Tiradentes.



Figura 11 – Área designada vista da margem esquerda da Avenida Ministro Gabriel Passos sentido Tiradentes

Na figura 11 se faz visível área consolidada já identificada n° 2, bem como sentido e a continuação do curso d'água logo após sua passagem canalizada abaixo da Avenida Ministro Gabriel Passos.



Figura 12 – Área designada vista do eixo da Avenida Ministro Gabriel Passos sentido Norte

Por fim, na figura 12, se faz visível áreas consolidadas já identificadas n° 2 e 3, bem como sentido e diferente ângulo da continuação do curso d'água logo após sua passagem canalizada abaixo da Avenida Ministro Gabriel Passos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise empreendida neste estudo podemos concluir que mesmo com a prévia utilização das já referidas técnicas de mapeamento relacionadas a Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Sistemas De Informações Geográficas - SIG e Levantamentos Topográficos se fez possível identificar de maneira detalhada 10 edificações presentes na área de estudo selecionada, bem como a ratificação da localização da APP determinada para este estudo, expondo o quanto essas técnicas podem se fazer importantes nas questões dos estudos urbanos e ambientais, já que ambas questões quando bem tratadas são de extrema importância para todas as cidades e demais esferas, ofertando qualidade de vida a todos os seus habitantes bem como protegendo a natureza, que garante a manutenção das diferentes espécies da fauna e da flora, uma vez que é através delas que se obtêm todos recursos naturais para manutenção da vida. Importância essa para os municípios que se dá principalmente após a aprovação, da Lei Nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021, que altera o novo CFLo lei 12.651 de 2012 que transpõe toda a responsabilidade de decisão sobre as áreas de preservação permanente para os planos diretores e leis de uso e ocupação do solo municipais, ouvidos os seus conselhos de meio ambiente.

Apesar de isto se mostrar um avanço para a facilitação e desburocratização das regularizações urbanas para os órgãos competentes, as esferas municipais no geral não têm se mostrado preparadas para lidar com esta responsabilidade visto o exemplo da Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Minas que ainda não possui Plano Diretor, Lei de Parcelamento do Solo e Códigos de Obras, seguindo nesses casos as leis federais e estaduais específicas, o que pode não vir a se enquadrar nas necessidades desse município tão singular, de menor área do Brasil e de tão expressiva densidade populacional. Se fazendo então de suma importância o uso das técnicas de levantamento e mapeamento utilizadas neste estudo para que se faça possível a criação de leis e recursos municipais que atendam às necessidades específicas de seu território e de seus habitantes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Shapefiles (2021)*. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>>. Acesso em 20 nov. 2022.

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães. **As Áreas de Preservação Permanente e a Questão Urbana**. Consultoria Legislativa da Área XI Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional. Brasília, Câmara do Deputados. Agosto de 2002.

HULSMeyer, A. F.; MACEDO, S. S. **APPs urbanas e as mudanças no Código Florestal: diretrizes para a legislação municipal**. X Colóquio Quapá-SEL, Brasília, 2015. Disponível em: <<http://quapa.fau.usp.br/wordpress/artigos-de-coloquio/>>. Acesso em 20 nov. 2022.

COELHO, A.L.N. **Sistema de Informações Geográficas (SIG) como suporte na elaboração de planos diretores municipais**. Caminhos da Geografia, Uberlândia, v. 10, n. 30, 2009. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15920/8985>>. Acesso em 20 nov. 2022.

AZEVEDO, R. E. S. de; OLIVEIRA, V. P. V. de. **Reflexos do novo Código Florestal nas Áreas de Preservação Permanente – APPs – urbanas**. Revista Desenvolvimento e Ambiente, Curitiba, v. 29, p. 71-91, abril 2014. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/32381>>. Acesso em 20 nov. 2022.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo, Oficina de Textos, 2010.

NOGUEIRA, Ruth E., **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais** - 2a ed. rev. – Florianópolis, Ed. da UFSC, 2008.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.V.M. (Orgs.) **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004.

SILVA, A. D. B. **Sistema de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas: UNICAMP, 2003. 240 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 13133: Execução de levantamento topográfico**. Rio de Janeiro, maio de 1994.

BRASIL. **Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em 20 nov. 2022.

BRASIL. **Lei no 14.285, de 29 de dezembro de 2021**. Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm>. Acesso em 20 nov. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL. **Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm>. Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 369, de 28 de março de 2006**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=112415>>. Acesso em 20 nov. 2022.

INPE/CBERS. **CBERS 04A**. Disponível em: < <http://www.cbers.inpe.br/sobre/cbers04a.php>>.
Acesso em: 31 out. 2022.