

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS

RUBENS OLIVEIRA FERREIRA

Cidade galpão: alterações na paisagem devido à implantação de galpões logísticos
entre 2004 e 2021, distrito de Jordanésia, Cajamar (SP)

São Paulo
2021

RUBENS OLIVEIRA FERREIRA

Cidade galpão: alterações na paisagem devido à implantação de galpões logísticos entre 2004 e 2021, distrito de Jordanésia, Cajamar (SP)

Revisão final

Trabalho de Graduação Individual
apresentado à Faculdade de Filosofia,
Letras e Ciências Humanas da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Bacharel
em Geografia

Orientador: Prof. Dr. Yuri Tavares
Rocha

São Paulo

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

F383c Ferreira, Rubens Oliveira
Cidade galpão: alterações na paisagem devido à
implantação de galpões logísticos entre 2004 e 2021,
distrito de Jordanésia, Cajamar (SP) / Rubens
Oliveira Ferreira; orientador Yuri Tavares Rocha -
São Paulo, 2021.
75 f.

TGI (Trabalho de Graduação Individual)- Faculdade
de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da
Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia.

1. Paisagem. 2. Paisagem Urbana. 3. Impactos
Ambientais. 4. Espreadimento Logístico. 5. Ecologia da
Paisagem. I. Rocha, Yuri Tavares, orient. II. Título.

FERREIRA, Rubens Oliveira. **Cidade galpão:** alterações na paisagem devido à implantação de galpões logísticos entre 2004 e 2021, distrito de Jordanésia, Cajamar (SP). 2021. 75 f. Trabalho de Graduação Individual (TGI) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, ao meu orientador Prof. Dr. Yuri Tavares Rocha, por toda a orientação e apoio durante a realização deste trabalho, que foi essencial para que eu conseguisse completar essa etapa da minha graduação.

Aos meus pais, Rosa e Roquelandio, e também aos meus irmãos, Rodrigo e Arthur, por tudo que sempre fizeram por mim. Todo o apoio e incentivo que sempre me deram durante todas as etapas de minha vida, até o momento. Sem eles, não estaria onde estou.

Aos meus outros familiares, minha vó, meu vô, meus tios, por sempre compartilharem comigo esses momentos importantes da minha vida.

Aos meus amigos, que sempre escutaram tudo que eu tinha a falar, sempre me apoiaram e me ajudaram nesse ciclo. Sou eternamente grato, principalmente à Mayara Bispo, José Prado, Raquel Rosa, Igor Martins, Laryssa Oliveira e Nathan Christian; assim como a tantos outros que conheci na faculdade ou em outros ambientes, em especial Felipe Silva e Karla Brandão, que estiveram comigo em momentos de dificuldade emocional e também em momentos de grande felicidade.

Aos meus professores e monitores, por todo o conhecimento compartilhado, sou eternamente grato.

Ao LOONA, por estar sempre em minha cabeça e ouvidos durante a elaboração deste trabalho.

A todos, meu mais sincero obrigado!

RESUMO

FERREIRA, Rubens Oliveira. **Cidade galpão:** alterações na paisagem devido à implantação de galpões logísticos entre 2004 e 2021, distrito de Jordanésia, Cajamar (SP). 2021. 75 f. Trabalho de Graduação Individual (TGI) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

O presente trabalho teve como objetivo principal verificar as mudanças na paisagem do distrito de Jordanésia em Cajamar, Região Metropolitana de São Paulo, estado de São Paulo, devido a implantação de diversos galpões logísticos entre 2004 e 2021, observando também os impactos decorrente dessas mudanças na paisagem. Para tal, foi realizado um levantamento de imagens de satélite entre 2004 e 2021, com posterior análise da evolução das unidades de paisagem definidas para o estudo da área. Os dados obtidos mostraram que houve um grande aumento na área ocupada por galpões logísticos, na área de estudo, ao mesmo tempo que houve uma grande redução na área de reflorestamento, que corresponde à vegetação arbórea. Dentre os impactos decorrente dessa mudança na paisagem da área de estudo, foi possível verificar a intensificação do trânsito e danos às vias de circulação, diminuição das áreas com vegetação, aumento da temperatura da superfície do solo, intensificação de enchentes devido às alterações na rede de drenagem e impactos nos corpos hídricos da área de estudo, como contaminação de lagos com resíduos industriais e possíveis soterramento de áreas com nascentes de cursos d' água. Com base nessas informações, conclui-se que as alterações na paisagem da área de estudo trouxeram impactos negativos para o meio ambiente e social, sendo necessária a adoção de medidas que visem um planejamento urbano mais adequado e sistêmico, para que as atividades antrópicas possam se desenvolver sem deteriorar o meio natural e sem diminuir a qualidade ambiental da área estudada.

Palavras-chave: Paisagem. Paisagem Urbana. Espriamento Logístico. Impactos Ambientais. Ecologia de Paisagens.

ABSTRACT

FERREIRA, Rubens Oliveira. **Warehouse city**: landscape changes due to the implementation of logistics warehouses between 2004 and 2021, Jordanésia district, Cajamar (SP). 2021. 75 f. Trabalho de Graduação Individual (TGI) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

The main objective of this work was to verify the changes in the landscape of the Jordanésia district in Cajamar, Metropolitan Region of São Paulo, state of São Paulo, due to the implementation of several logistics warehouses between 2004 and 2021, also observing the impacts resulting from these changes in landscape. To this end, a survey of satellite images was carried out between 2004 and 2021, with subsequent analysis of the evolution of the landscape units defined for the study of the area. The data obtained showed that there was a great increase in the area occupied by logistic warehouses, in the study area, while there was a great reduction in the reforestation area, which corresponds to arboreal vegetation. Among the impacts resulting from this change in the landscape of the study area, it was possible to verify the intensification of traffic and damage to traffic routes, reduction of areas with vegetation, increase in soil surface temperature, intensification of floods due to changes in the water network drainage and impacts on water bodies in the study area, such as contamination of lakes with industrial residues and possible burial of areas with springs of water courses. Based on this information, it is concluded that the changes in the landscape of the study area brought negative impacts to the environment and social, requiring the adoption of measures aimed at a more adequate and systemic urban planning, so that human activities can be develop without deteriorating the natural environment and without reducing the environmental quality of the studied area.

Keywords: Landscape. Urban Landscape. Logistic Sprawl. Environmental Impacts. Landscape Ecology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bueiro destruído na Rua Guapiara	47
Figura 2 – Poste de energia elétrica destruído na Rua Eugênia.....	48
Figura 3 – Mosaico de imagens contendo danos encontrados em vias públicas na área de estudo	48
Figura 4 - Trânsito na Rodovia Edgard Máximo Zambotto com a Via Anhanguera, no acesso do KM 38, que dá acesso ao distrito de Jordanésia	49
Figura 5 – Trânsito típico às 08h no distrito de Jordanésia	50
Figura 6 – Trânsito típico às 13h no distrito de Jordanésia	51
Figura 7 – Trânsito típico às 18h no distrito de Jordanésia	51
Figura 8 – Obras de melhoria na rede de drenagem do bairro Vila União, após forte enchente que atingiu o local.....	59
Figura 9 – Contaminação de lago na área de estudo devido despejo indevido de resíduos	59

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Mapa de localização da área de estudo	20
Mapa 2 – Mapa Geológico de Cajamar	22
Mapa 3 – Mapa das feições de Relevo de Cajamar	23
Mapa 4 – Mapa da Hidrografia de Cajamar.....	24
Mapa 5 – Localização da área de estudo em relação a RMSP e o Rodoanel	30
Mapa 6 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2004 da área de estudo.....	33
Mapa 7 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2007 da área de estudo.....	34
Mapa 8 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2013 da área de estudo.....	35
Mapa 9 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2015 da área de estudo.....	36
Mapa 10 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2016 da área de estudo.....	37
Mapa 11 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2017 da área de estudo.....	38
Mapa 12 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2018 da área de estudo.....	39
Mapa 13 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2019 da área de estudo.....	40
Mapa 14 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2020 da área de estudo.....	41
Mapa 15 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2021 da área de estudo.....	42
Mapa 16 – Mapa comparativo da temperatura da superfície na área de estudo em 2004 e 2021	54
Mapa 17 – Mapa comparativo do uso do solo na área de estudo em 2004 e 2021 ..	55
Mapa 18 – Áreas suscetíveis a inundações na área de estudo	58
Mapa 19 – Nascentes e expansão não residencial	60

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
3. SÍNTESE DA BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL	13
3.1. O CONCEITO DE PAISAGEM NA GEOGRAFIA	13
3.2. ESPRAIAMENTO LOGÍSTICO	14
3.3. A PAISAGEM URBANA	16
3.4. ECOLOGIA DE PAISAGENS	17
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	20
5. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	29
6.1. JORDANÉSIA: UM CENTRO POLARIZADOR PARA ATIVIDADE LOGÍSTICA	29
6.2. MUDANÇAS NA PAISAGEM: USO DO SOLO DO DISTRITO DE JORDANÉSIA ENTRE 2004 E 2021	32
6.3. IMPACTOS DA MUDANÇA DA PAISAGEM DE JORDANÉSIA	46
6.3.1. IMPACTOS NAS VIAS DE CIRCULAÇÃO	46
6.3.2. PERDA DE ÁREA DE VEGETAÇÃO.....	52
6.3.3. IMPACTOS NA HIDROGRAFIA	56
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICE A – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE CAMPO	70
APÊNDICE B – IMAGENS REPRESENTATIVAS DAS CLASSES DE USO DO SOLO.....	74

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Severian (2018), a dinâmica da ocupação territorial da indústria é fundamental para entender o funcionamento do emprego e da renda no Brasil, sendo responsáveis por induzir os polos de aglomeração produtiva e o avanço dos processos da urbanização do território. O estado de São Paulo, até os anos 1970, era o grande centro hegemônico do processo de industrialização no Brasil, apresentando em 1929 uma taxa de 37,5% da indústria brasileira e 58,1% em 1970 (SEVERIAN, 2018), acompanhado por um processo de urbanização acelerado, principalmente no município de São Paulo e sua Região Metropolitana (RMSP).

Depois dos anos 1970, com ampla intervenção do Estado - que nessa época era comandado pelos militares diante da implementação de uma ditadura no Brasil - é colocado em ação um projeto de integração do território nacional, que foi induzido pelo II Plano Nacional de Desenvolvimento e milagre econômico, visando a manutenção da doutrina de segurança nacional (BECKER e EGLER, 1993; MORAES, 2017). Dessa forma, tem-se início um processo de desconcentração industrial em São Paulo, que seguido pelas fases da reprodução do capital, vai alterando e reorganizando o espaço, assim como as dinâmicas produtivas e econômicas de tais localidades.

O município de São Paulo passa por uma mudança nas atividades econômicas que concentra em seu território, deixando de concentrar indústrias e passando para uma especialização em serviços sofisticados, dando origem a um processo denominado como “deseconomias de aglomeração”, que faz com que as indústrias busquem se alocar em outros locais mais benéficos, porém ainda próximos desses grandes centros urbanos (MORAES, 2017; SEVERIAN, 2018).

Esse processo de concentração industrial e urbanização, decorrente da reprodução do capital e sua espacialização, leva ao adensamento populacional nas cidades, fazendo com que o espaço urbano passe a se expandir e dominar cada vez mais a paisagem. Assim, para Rocha (2008), torna-se necessário que o homem preze pelo planejamento da paisagem, já que apresenta grande capacidade de alteração da natureza e não adota, às vezes, medidas para prevenir danos e impactos ambientais, comprometendo o equilíbrio ecológico e da paisagem. Cavalheiro (2009) também frisa a necessidade de preocupação diante o processo de urbanização, alertando que a

concentração humana e de atividades relacionadas a ela, causam o que ele denomina como uma ruptura do funcionamento do ambiente natural.

De fato, em nível mundial, as alterações ambientais e consequente modificações das paisagens vêm sendo registradas. Cada vez mais chega-se à conclusão de que não basta que se tome mão só de medidas tecnológicas para controle das degradações ambientais, pois, além disso, requerer todo um aparato técnico e de equipes de especialistas, é bastante oneroso e, muitas vezes, perecível em curtíssimo prazo, se não for bem administrado. (CAVALHEIRO, p. 67, 2009).

O município de Cajamar, localizado na Região Metropolitana de São Paulo, a partir da segunda metade da década dos anos 2000, passou a apresentar um crescimento acelerado na presença de empresas de galpões logísticos. Alexandre Yassu expõe o seguinte sobre esse crescimento de galpões logísticos se instalando em Cajamar:

Cajamar é, atualmente, apresentada, nacionalmente e internacionalmente, como um dos melhores mercados de condomínios logísticos padrão Triple A. O município se encontra no eixo RMSP-AU Jundiaí- RM Campinas, região de enorme importância para economia nacional, forte eixo de concentração de indústrias, população e renda, sendo Cajamar o município que faz a ponte entre RMSP e a região de Jundiaí-Campinas, com grande disponibilidade de terras, ao longo da rodovia Anhanguera, que permite a abertura de novos acessos[...] (YASSU, p. 173, 2021).

Cajamar, sendo agora um polo atrativo de galpões logísticos, passa por um forte processo de alteração de sua paisagem, que cede espaço para diversos galpões se instalarem nas terras disponíveis no município. Então, levando em conta a necessidade de entender a paisagem, sua formação e seus agentes, conforme exposto por Cavalheiro (2009) e Rocha (2008), esse trabalho de graduação individual tem como foco estudar e analisar as mudanças na paisagem da área de estudo localizada no distrito de Jordanésia em Cajamar, compreendendo os seus impactos em sua paisagem.

2. OBJETIVOS

Os objetivos desse Trabalho de Graduação Individual são:

- Verificar as mudanças na paisagem do distrito de Jordanésia, localizado no município de Cajamar, após a implantação de galpões logísticos entre 2004 e 2021;
- Averiguar quais são as possíveis causas para a polarização da implantação de galpões logísticos no município de Cajamar;
- Apurar quais são os possíveis impactos secundários decorrentes da mudança na paisagem no distrito de Jordanésia em Cajamar.

3. SÍNTESE DA BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

3.1. O CONCEITO DE PAISAGEM NA GEOGRAFIA

Na geografia, o conceito de paisagem é objeto de estudo e discussão envolvendo variadas abordagens por meio de diversos estudiosos, que percorre diferentes escolas de pensamento. O conceito de paisagem tem o seu desenvolvimento histórico no âmbito da ciência geográfica, durante o renascimento, momento que o homem passou a se distanciar da natureza concomitantemente à apreensão de técnicas para se apropriar e transformar a natureza (SCHIER, 2003). Para Maximiano (2004), os primeiros registros da paisagem ocorreram por meio de pintores ocidentais e orientais:

No século XV, em pinturas de Fra Angelico, de Toscana, Jérôme Bosch, da Holanda, e, ainda antes, nas aquarelas de Dürer, depois nos esboços de Da Vinci, a paisagem daria lugar às configurações simbólicas, alegóricas, ou às paisagens decorativas, apenas servindo de pano de fundo ao tema cultural antropomórfico. (MAXIMIANO, p.85, 2004).

A partir desse ponto, o significado de paisagem deixa de ser visto apenas como um referencial espacial ou objeto de observação, e passa a ser inserido em um contexto cultural e discursivo, por meio das artes e, posteriormente, por meio das abordagens científicas, sendo estas um ponto de ruptura com o pensamento católico da igreja da Idade Média, onde o mundo era nada além de uma criação do divino (SCHIER, 2003). Até o século XIX, o conceito de paisagem foi muito utilizado como ferramenta para realizar transcrição/descrição de áreas do planeta Terra, como nos trabalhos do geógrafo e explorador naturalista Alexander Von Humboldt, Friedrich Ratzel e Carl Ritter (SCHIER, 2003).

No início do século XX a geografia alemã passa a influenciar fortemente o pensamento geográfico sobre o conceito de paisagem, vendo a paisagem como um conjunto de fatores naturais e humanos que está dentro de um conceito regional. Tais ideias são encontradas nos trabalhos de Otto Schluter, Siegfried Passarge (o primeiro a usar a denominação “geografia da paisagem”), Carl Sauer e Alfred Hettner. Hettner, seguindo a linha de pensamento neokantiano, divide a geografia em três perspectivas: geografia geral, geografia nomotética e geografia idiográfica, onde a geografia

nomotética trabalha de forma comparativa e a idiográfica foca em uma única paisagem para entender sua organização interna. (CHRISTOFOLETTI, 1976; SCHIER, 2003).

No início da segunda metade do século XX a geografia passa a ser dominada por uma onda de pensamentos neopositivistas, também conhecida como “Nova Geografia”. Com isso, buscou-se racionalizar e sistematizar o espaço e as classificações regionais, utilizando da matemática e estatísticas do “método científico” para tentar trazer maior rigor científico para a geografia, se contrapondo à tradicional geografia francesa (CAMARGO e REIS JÚNIOR, 2004).

O geógrafo estadunidense Richard Hartshorne, influenciado pelos preceitos da Nova Geografia, expõe sobre o conceito de paisagem um desdém e a crítica veemente, se referindo ao conceito de paisagem como um “raciocínio primitivo”, sendo o conceito de região a base da concepção científica dos estudos dos diferentes espaços existentes. Assim, a partir dos anos 60, o termo “paisagem” passa a ser substituído por “região” no pensamento geográfico, principalmente na América do Norte. Na Alemanha, ao mesmo tempo, tem início a ecologia da paisagem, advinda do pressuposto que relações ecológicas irão compor a paisagem. Essa ideia tem como base os pensamentos de Carl Troll, que deu raiz à Landschaftökologie, onde os elementos que compõem a paisagem são abordados por um ponto de vista integrador geográfico e ecológico (NUCCI, 2007; SCHIER, 2003).

Por fim, com a chegada dos anos 70, as críticas ao neopositivismo começam a dominar o pensamento geográfico, principalmente por meio da geografia crítica, deixando o conceito de paisagem de fora dos debates na geografia humana. Na geografia física, nos anos 80, o conceito de paisagem passa a ser substituído pelo conceito de ecossistemas, incorporando as ideais de sustentabilidade e ecocentrismo, vendo a paisagem por meio de relações ecossistêmicas (SCHIER, 2003), sendo necessário levar em conta também o elemento humano para os estudos do ecossistema e da paisagem, já que há no espaço a presença de agentes culturais e não somente fatores físicos, abrindo espaço para a multidisciplinaridade da geografia e do conceito de paisagem, que continua sendo discutido e ampliado por meio de diversas visões de diferentes áreas do saber científico.

3.2. ESPRAIAMENTO LOGÍSTICO

Assim como o espraiamento urbano - fenômeno que ocorre quando certa parte da população, comumente a população mais pobre, é obrigada a deixar regiões centrais de cidades e migrarem para áreas periféricas, pois fatores socioeconômicos as obrigam a deixar essa condição de vida nos centros urbanos – ocorre também o espraiamento logístico, que envolve especificamente o espraiamento de armazéns e galpões logísticos. Esse espraiamento pode ser definido com base nos trabalhos de Dablanc e Rakotonarivo (2010), como o movimento da localização de instalações logísticas que deixam os grandes centros urbanos e passam a se instalar na periferia desses centros, comumente na região metropolitana dessas áreas.

São vários os motivos que levam ao espraiamento logístico. Para Cidell (2010), a maior disponibilidade de terras para a implantação desses centros logísticos e o menor custo desse processo nas áreas periféricas, em contraposição aos grandes centros urbanos, são dois dos principais motivos para a concretização desse processo. De acordo com Guerin (2019) e Garcia Júnior (2021), a presença de infraestrutura logística, proximidade dos centros de consumo e grandes vias de acesso, como rodovias, portos e aeroportos, assim como políticas de incentivos fiscais, falta de legislação regulatória referente ao tráfego logístico e zoneamento, e intervenção estatal, são fatores que também influenciam na localização da implantação de novos armazéns e galpões logísticos. Guerin conclui:

Em resumo, os principais fatores para o espraiamento logístico podem ser relacionados à própria infraestrutura logística de estradas, portos e aeroportos localizados fora da metrópole principal, além da disponibilidade de terrenos para a construção de grandes armazéns, bem como o preço dos terrenos. Os incentivos oferecidos pelos municípios em torno da metrópole podem ser relevantes também [...] (GUERIN, p.30, 2019).

Com uma tendência de crescimento nas últimas décadas (2000 e 2010), o fenômeno de espraiamento logístico começou a ganhar mais atenção tanto de pesquisadores, como de autoridades responsáveis pela elaboração de políticas públicas. Aljohani e Thompson (2016) exploram os impactos desse movimento de descentralização da atividade logística de grandes centros urbanos para as periferias de suas regiões metropolitanas. Sakai (2016) apud Aljohani e Thompson (2016) expõe que constantemente, nos trabalhos e artigos acadêmicos sobre a temática do

espraçamento logístico, sempre se foca nas mudanças de locais das atividades logísticas, mas não nos impactos que essas realocações causam no espaço.

Trabalhos científicos mais recentes começaram a focar nos estudos desses impactos, como pode-se observar em publicações de Cidell (2010), Aljohani e Thompson (2016), Guerin (2019), Garcia Júnior (2021) e outros estudiosos sobre a temática. Denota-se então a necessidade de estudar e averiguar os possíveis impactos dessas realocações de galpões e atividades logísticas na paisagem, incluindo tanto a esfera do meio natural quanto o meio antrópico, sem priorizar somente os impactos na atividade econômica.

3.3. A PAISAGEM URBANA

Na ciência geográfica e suas diferentes linhas de pensamento, o conceito de paisagem foi discutido e apresentado de diferentes maneiras, assim como outras unidades de análise espacial: espaço, região, território e lugar (ROCHA, 2008). Para Georges Bertrand:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, p.141, 2004).

Logo, de acordo com a definição apresentada por Bertrand, a paisagem é resultado de um processo dinâmico envolvendo agentes físicos, biológicos e antrópicos do espaço, desta forma, frisa-se o papel humano/antrópico na formação da paisagem e seu poder de alterar o espaço que habita, dando origem a uma paisagem urbana. Queiroga (1989) discute a necessidade de estudar o processo de formação da paisagem urbana, pois é nesse ambiente urbano que é possível encontrar áreas de grande polarização, que concentram uma maior dinâmica socioeconômica, que por sua vez, apresentam uma paisagem mais dinâmica. Assim, evidencia-se a importância do estudo da formação da cidade e seus polos urbanos em conjunto com o conceito de paisagem urbana.

Rocha define a paisagem urbana como:

[...] um complexo formado de paisagens naturais e culturais, já que ainda apresenta elementos naturais; modificações destes elementos

de acordo com aspectos culturais, econômicos e sociais; e, diferentes formas de ver, perceber, e vivenciar a paisagem, formas que justamente são condicionadas por esses mesmos aspectos culturais, econômicos e sociais. (ROCHA, p. 24, 2008).

Para Rocha e Queiroga é também de suma importância o planejamento para a paisagem urbana. Rocha (2008), expõe que o homem não utiliza medidas de prevenção, previsão e controle para as mudanças que causam no espaço, potencializando impactos ambientais prejudiciais, comprometendo o equilíbrio ecológico e a paisagem. Essa falta de planejamento e o crescimento desenfreado do meio urbano, leva, para Queiroga, à “[...]uma mancha urbana amorfa, paisagens desinteressantes [...]onde a caótica ocupação individual de cada lote, feita sem respeitar o entorno, leva a uma homogeneização, a uma monotonia da paisagem” (QUEIROGA, p.63-64, 1989).

Portanto, o planejamento é essencial para a organização dos espaços urbanos e para determinação da paisagem urbana, sendo necessário resgatar e valorizar os marcos naturais e culturais presentes na paisagem - fatores que podem tornar as paisagens urbanas heterogêneas - respeitando durante sua formação o meio físico e natural presente no espaço que é tomado pelo tecido urbano, assim como os processos sociais, históricos e culturais da formação dos espaços (ROCHA, 2008).

3.4. ECOLOGIA DE PAISAGENS

Considerada por alguns como uma área de conhecimento emergente, ainda sem uma base teórico-conceitual consolidada (HOBBS, 1994 apud METZGER, 2001), a ecologia de paisagens surge diante a necessidade de se levar em consideração o ser humano, a sociedade e o meio físico como um conjunto nos estudos ecológicos e na ciência como um todo, instituindo uma visão integradora da paisagem. Essa visão integradora, chega então, para superar as limitações da ciência clássica e sua visão cartesiana-newtoniana que focaliza a decomposição do todo em partes para o estudo científico, priorizando uma visão e método científico positivista, onde a mensuração de dados seria obrigatório para validação e aceitação da produção do conhecimento científico (NUCCI, 2007).

Tendo sua origem nos trabalhos apresentados pelo geógrafo Carl Troll em 1939, a ecologia de paisagens de Troll tinha como objetivo a interdisciplinaridade da

Geografia e Ecologia, utilizando a “horizontalidade” da geografia e sua capacidade de síntese e análise da espacialização e interação dos fenômenos, junto da perspectiva vertical dos estudos da ecologia (NUCCI, 2007). De acordo com Metzger (2001), essa ecologia de paisagens que surgiu com os trabalhos de Carl Troll, tem uma abordagem geográfica, se preocupando principalmente com o planejamento para ocupação do território e o estudo das paisagens criadas pelo homem – as chamadas “paisagens culturais”. Já a segunda abordagem da ecologia de paisagens - que surgiu na década dos anos 1980, na América do Norte, diferente da abordagem geográfica, coloca em prática uma visão mais ecológica, dando ênfase para as paisagens naturais, à aplicação de conceitos da ecologia de paisagens para conservação da biodiversidade e não dá ênfase para a macro-escala, excluindo o homem das análises da paisagem (PEREIRA COSTA, 2020).

Sobre o objetivo da Ecologia de Paisagens, Troppmair afirma:

Ecologia da Paisagem, Geoecologia, Pesquisa da Paisagem com Enfoque Ecológico ou Geobiocenoses são termos diferentes, porém todas visam o mesmo fim: entender o funcionamento e as relações existentes na natureza da qual somos integrantes para planejarmos a preservação da imensa biodiversidade e imensa geodiversidade gerada em milhões de anos, a sobrevivência da própria espécie humana e o equilíbrio da Gaia, ser dinâmico e uno pertencente ao imenso universo hoje conhecido. (TROPPMAIR, p. 108, 2001).

Quanto às contribuições que a ecologia de paisagens pode trazer para os estudos científicos e, conseqüentemente, para a sociedade, Metzger expõe o seguinte:

Em termos aplicados, argumenta-se que a ecologia de paisagens pode contribuir pois se propõe a lidar com mosaicos antropizados, na escala na qual o homem está modificando o seu ambiente. Na “abordagem geográfica”, mais do que uma análise detalhada de impactos locais (principal enfoque da ecologia de ecossistemas e de comunidades), a ecologia de paisagens procura entender as modificações estruturais, e, portanto, funcionais, trazidas pelo homem no mosaico como um todo, incorporando de forma explícita toda a complexidade das inter-relações espaciais de seus componentes, tanto naturais quanto culturais. Na “abordagem ecológica”, apesar de

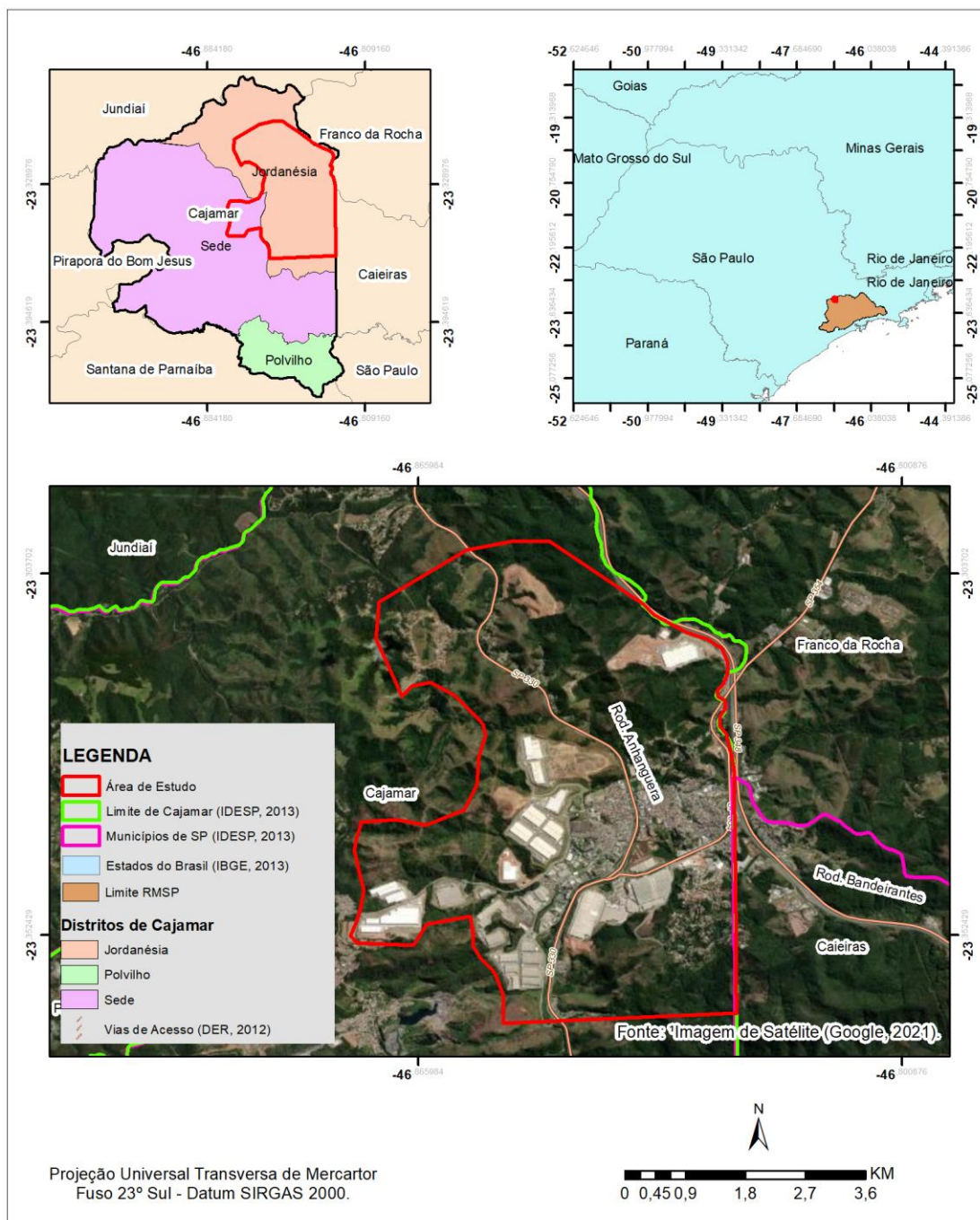
focar mais as unidades “naturais”, mais uma vez a ecologia de paisagens situa-se na escala correta para responder aos principais problemas ambientais, tanto relacionados à fragmentação de habitats quanto ao uso inadequado dos solos e da água. (METZGER, p 07, 2001).

Apesar do conceito integrador por trás da ecologia de paisagens, principalmente na abordagem geográfica originada por Carl Troll, no qual o homem é levado em consideração, assim como sua capacidade de alterar e produzir novos espaços, vendo-o não somente como causador de danos ambientais, mas como uma parte importante da composição da paisagem; a ecologia de paisagens ainda sofre com a especialização da ciência e a exclusão do ser humanos dos estudos da área (METZGER, 2001; NUCCI, 2007), deixando de lado a visão integradora da paisagem.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo se encontra dentro dos limites do distrito de Jordanésia, que faz parte do município de Cajamar, localizada na Região Metropolitana de São Paulo, sendo uma das 39 cidades que compõe a RMSP (CETESB, 2021a), como observado no mapa 1.

Mapa 1 – Mapa de localização da área de estudo.



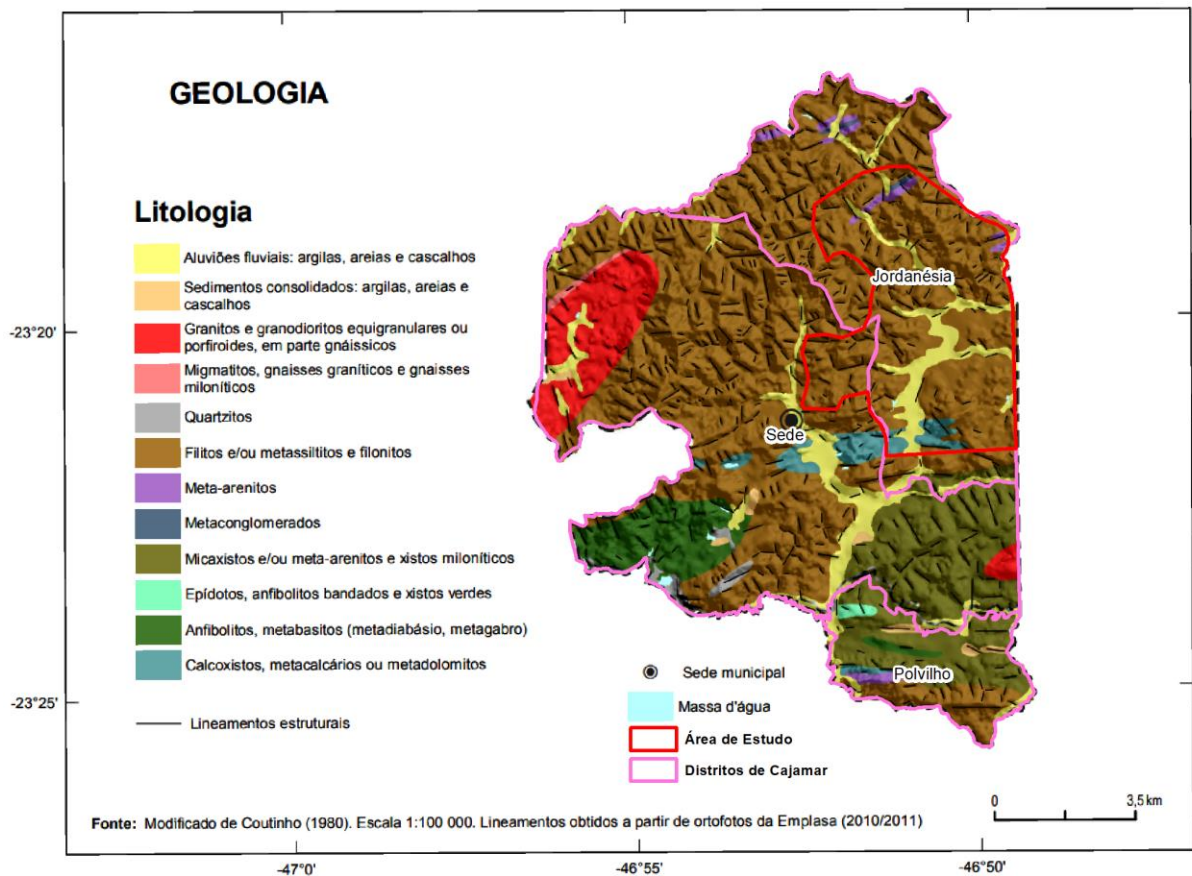
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Cajamar foi fundada em 18 de fevereiro de 1959 por meio da Lei Estadual 5285, que elevou o então distrito de Cajamar, parte do município de Santana de Parnaíba, à categoria de município, se emancipando e tendo sua instalação verificada no dia 01 de janeiro de 1960 (IBGE, 2021a). É composta por três distritos, sendo eles: Sede, Jordanésia e Polvilho. Faz divisa com as cidades de Jundiaí, Franco da Rocha, Caieiras, São Paulo, Santana de Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus, tendo como principais vias de acesso as rodovias Bandeirantes e Anhanguera (IBGE, 2021a).

Quanto aos seus aspectos físicos, o clima de Cajamar é do tipo clima tropical central, mas devido a sua altitude elevada (700 metros), os padrões climáticos se assemelham mais ao clima tropical de altitude, seguindo a classificação de Köppen, com temperaturas médias próximas dos 25°C e o índice pluviométrico mantém-se em torno dos 50 mm médios no auge do período de estiagem (CAJAMAR, 2011).

A Geologia do município tem predominância de filitos e/ou metassiltitos e filonitos, que são encontrados em praticamente quase todo o território, como se pode observar no mapa 2, que contém a geologia de Cajamar (IPT, 2017). Na porção sul do território de Cajamar há a ocorrência de micaxistos e/ou meta-arenitos e xistos miloníticos. Aluviões fluviais com argila, areia e cascalho vão ser encontrados no entorno dos corpos d' água, como rios. Nos limites da área a geologia predominante é de filitos e/ou metassiltitos e filonitos, aluviões fluviais, meta-arenitos e calcoxistos, metacalcários ou metadolomititos (IPT, 2017).

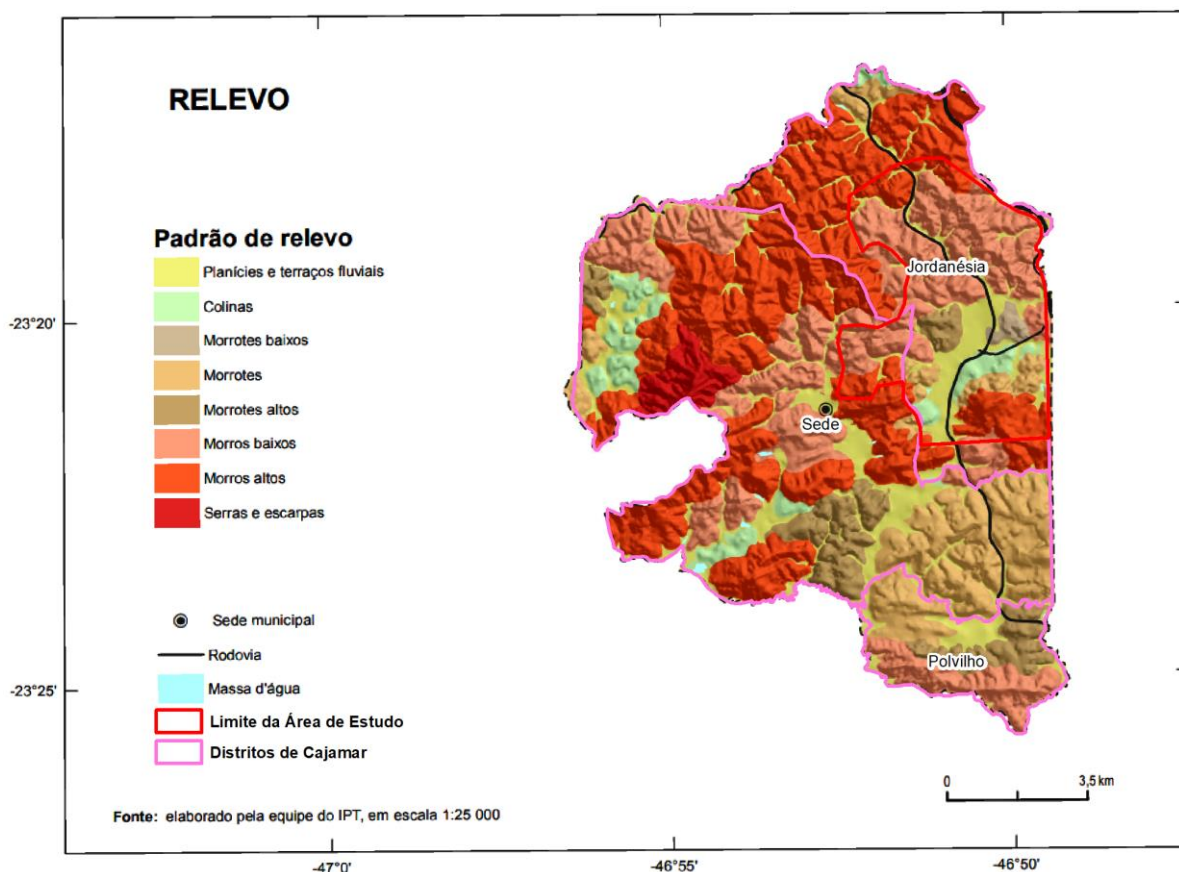
Mapa 2 – Mapa Geológico de Cajamar.



Fonte: Adaptado de IPT, 2017.

Com base nos estudos realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o relevo do município de Cajamar é composto por: planícies e terraços aluviais, colinas, morrotes baixos, morrotes, morrotes altos, morros baixos, morros altos e serras e escarpas, como pode-se observar no mapa 3. Dentro dos limites da área de estudo é possível encontrar quase todos os tipos de relevos, com exceção das serras e escarpas, que só são encontradas em uma pequena parte do município próximo da divisa com Pirapora do Bom Jesus (IPT, 2017). Os morros altos, morros baixos e morrotes altos são as feições de relevo que mais predominam no município, expondo como Cajamar possui um relevo acidentado.

Mapa 3 – Mapa das feições de Relevo de Cajamar.



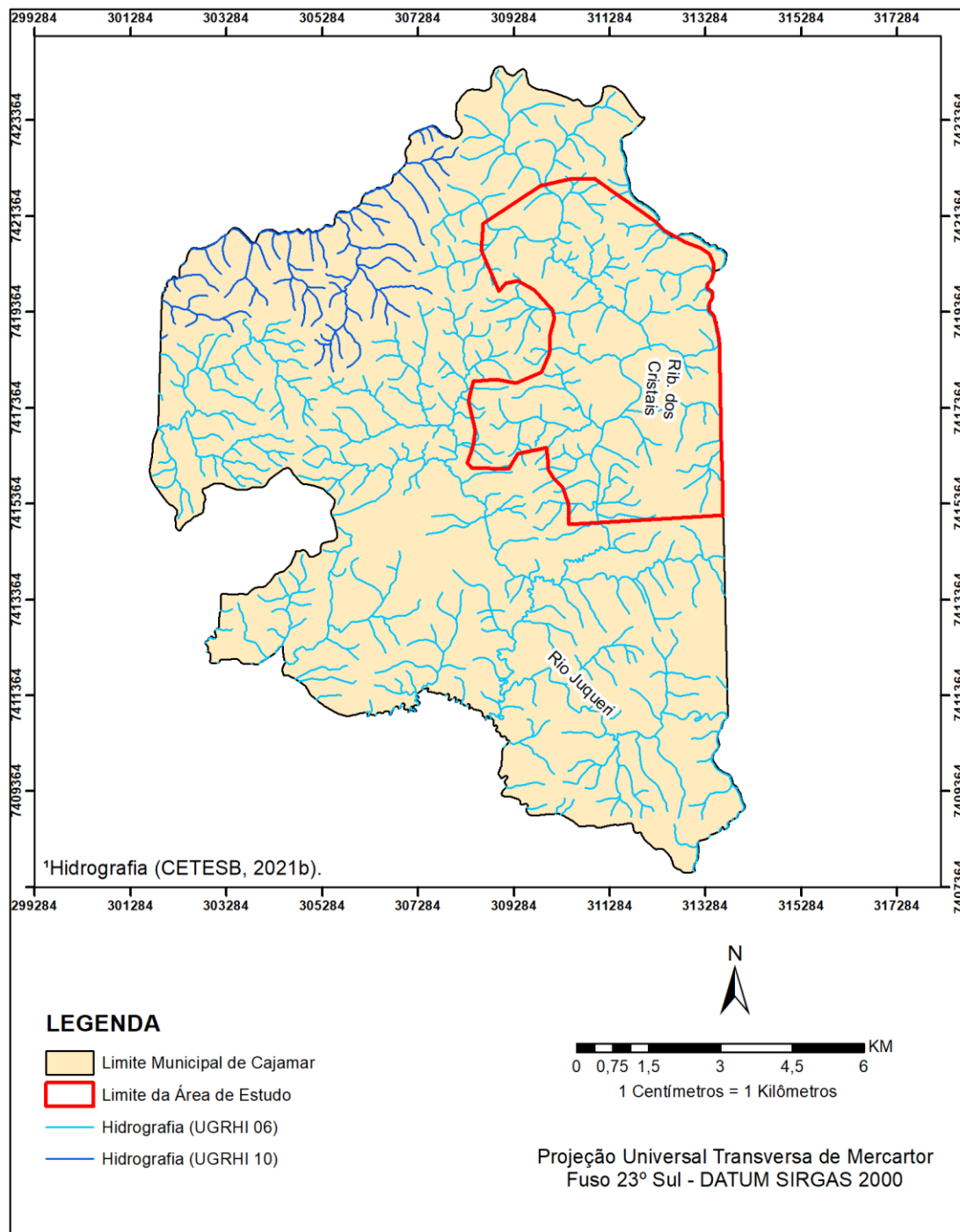
Fonte: Adaptado de IPT, 2017.

A pedologia de Cajamar inclui, majoritariamente, de acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, a ocorrência de Cambissolos Háplicos Distrófico/Eutrófico, típico ou latossólico, com textura argilosa e média, A moderado e proeminente com Argissolo Amarelo/Vermelho-Amarelo Distrófico textura média/argilosa e argilosa, não rochoso e rochoso, ambos fase relevo forte ondulado (ROSSI, 2017). Apresenta também Argissolos Vermelho-Amarelos Distrófico típico, A moderado ou proeminente, textura média/argilosa com Cambissolo Háplico, A moderado, textura argilosa, ambos fase relevo forte ondulado majoritariamente (ROSSI, 2017).

Sobre a Hidrografia (mapa 4), grande parte do município de Cajamar faz parte da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, quanto uma pequena parte do território, localizada à noroeste, está sob influência da Bacia Hidrográfica do Rio Jundiá. O Rio Juqueri é o curso d' água principal do município, mas o Ribeirão dos Cristais também se destaca, sendo encontrado dentro dos limites do distrito de Jordanésia. Os cursos d' água

presentes no município fazem parte da UGRHI 06 e UGRHI 10 (CAJAMAR, 2011; CETESB, 2021b).

Mapa 4 – Mapa da Hidrografia de Cajamar.



Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Quanto a vegetação, Cajamar está inserido no bioma Mata Atlântica, apresentando ainda algumas áreas remanescentes de vegetação original, assim como a fauna (INSTITUTO FLORESTAL; SÃO PAULO, 2020). Por apresentar esses

remanescentes de Mata Atlântica e visando preservá-la, foi criada a APA Cajamar de categoria Uso Sustentável (SÃO PAULO, 1984). A área também apresenta em seu entorno, áreas de reflorestamento com presença de silvicultura de eucaliptos, bastante presente em Cajamar. A área de estudo é majoritariamente composta de área antropizada, com a presença de construções e vias de circulação importantes, como a rodovia Anhanguera, apresentando uma grande concentração de galpões logísticos.

5. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realização deste trabalho de graduação individual, primeiro foi feita uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de paisagem na ciência geográfica, paisagem urbana, espraiamento logístico e ecologia de paisagens; conceitos que trazem um embasamento teórico essencial para realização desta pesquisa.

Foi realizado também, sendo de extrema importância para o projeto, o levantamento de imagens aéreas, mapas, cartas e outros documentos que pudessem ajudar na caracterização da organização do uso do solo da área de estudo. Após a realização dessa etapa, esses documentos foram organizados numa escala temporal e analisados para detectar as mudanças no uso do solo e, conseqüentemente, na paisagem do município. Unidades de paisagem foram definidas para comparação temporal destes documentos e detecção de mudanças no uso do solo e da paisagem. As unidades de paisagem definidas foram: corpos d' água (para lagos naturais ou artificiais), pastagem/campos naturais, solo exposto, reflorestamento, área urbana e, a classe de galpões logísticos; podendo ser observadas representativamente no Apêndice B por meio de uma tabela com imagens de cada classe.

Mapas comparativos de uso do solo foram confeccionados para expor as mudanças nas unidades de paisagem dentro da escala temporal proposta (2004 a 2021), sendo possível constatar e expor, de forma mais eficiente e clara, a mudança na paisagem do distrito de Jordanésia, provocada pela implantação de galpões logísticos. Para geração desses mapas foram utilizadas imagens de satélite da série Landsat e Sentinel II. Tentou-se utilizar imagens de satélite de uma mesma época do ano para cada ano analisado (entre agosto e setembro), visando ter uma padronização para análise e comparação temporal das imagens de satélite; porém devido indisponibilidade de imagens não foi possível manter essa padronização em alguns dos anos analisados, como é possível observar na tabela a seguir contendo todas as imagens de satélite, sensores, intervalos de tempo e resolução espacial de cada imagem utilizada:

Tabela 1 – Imagens de satélite utilizadas.

IMAGEM DE SATÉLITE	INTERVALO DE TEMPO	RESOLUÇÃO ESPACIAL	USO NOS MAPAS
Landsat 4-5	08/09/2004	30 metros	Mapa 6,16 e 17
Landsat 4-5	01/09/2007	30 metros	Mapa 7

IMAGEM DE SATÉLITE	INTERVALO DE TEMPO	RESOLUÇÃO ESPACIAL	USO NOS MAPAS
Landsat 8	12/05/2013	30 metros	Mapa 8
Sentinel II	11/08/2015	15 metros	Mapa 9
Sentinel II	07/04/2016	15 metros	Mapa 10
Sentinel II	30/08/2017	15 metros	Mapa 11
Sentinel II	24/09/2018	15 metros	Mapa 12
Sentinel II	09/09/2019	15 metros	Mapa 13
Sentinel II	13/09/2020	15 metros	Mapa 14
Sentinel II	09/08/2021	15 metros	Mapa 15 e 18
Landsat 8	22/08/2021	30 metros	Mapa 16 e 17

Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Os softwares utilizados para tratamento e manejo dessas imagens de satélite, assim como para geração dos mapas do estudo, foi o *ArcGIS* 10.5 e *QGIS* 3.16.8. Para os mapas de uso e ocupação do solo, foi utilizada a ferramenta *Maximum Likelihood Classification*, presente no software *ArcGIS*, para classificar e gerar as classes de uso do solo da área de estudo. Para o mapa de temperatura da superfície do solo, foi utilizado o *plugin Semi-Automatic Classification* no software *QGIS* 3.16.8, realizando primeiro a conversão dos dados da banda termal para temperatura de brilho, em seguida foi realizado uma reclassificação com base nas classes da cobertura do solo, obtendo assim a emissividade de cada classe de uso do solo presente na área de estudo. Por fim, os valores da emissividade foram convertidos para temperatura da superfície em kelvin e temperatura em célsius, utilizando a calculadora raster do próprio software *QGIS* 3.16.8, conforme metodologia exposta por Batista (2021).

Para obtenção dos valores de emissividade, foi atribuído a cada classe de uso do solo um valor de emissividade. Para a classe de uso do solo “Corpos d’ Água” e “Reflorestamento”, o valor de emissividade atribuído foi de 0.98. Para as classes de uso do solo “Área Urbana” e “Galpão Logístico”, o valor de emissividade atribuído foi de 0.94. Para a classe de “Solo Exposto” e “Pastagem/Campos Naturais”, os valores de emissividade atribuídos foram, respectivamente, 0.93 e 0.97. A equação para cálculo da emissividade foi a seguinte:

$$\begin{aligned}
 & ("uso_solo_raster_2021@1" = 1) * 0.94 + \\
 & ("uso_solo_raster_2021@1" = 2) * 0.98 +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& ("uso_solo_raster_2021@1" = 3) * 0.94 + \\
& ("uso_solo_raster_2021@1" = 4) * 0.97 + \\
& ("uso_solo_raster_2021@1" = 5) * 0.98 + \\
& ("uso_solo_raster_2021@1" = 6) * 0.93
\end{aligned}$$

Onde “uso_solo_raster_2021@1” são as classes de uso do solo e os valores de 1 a 6 são as identificações de cada classe de uso do solo, para diferenciá-las e identificá-las.

Equação utilizada para converter a emissividade para temperatura da superfície em kelvin:

$$\text{"TempBrilho"} / (1 + (10.8 * \text{"TempBrilho"} / 14388) * \ln(\text{"Emissividade"}))$$

Onde “TempBrilho” são os valores obtidos da conversão dos dados da banda termal para temperatura de brilho e “Emissividade” será o arquivo tif contendo o valor da emissividade de cada classe de uso do solo presente na área de estudo.

Equação utilizada para conversão dos valores da temperatura da superfície em kelvin para celsius:

$$\text{"Temp_Sup_Kelvin"} - 273.15$$

Onde “Temp_Sup_Kelvin” representa os valores da temperatura da superfície em kelvin, obtidos conforme a fórmula exposta acima.

Dando continuidade no projeto, com a revisão bibliográfica feita, os documentos sobre o uso do solo devidamente analisados e os mapas finalizados, enfim foi possível analisar tudo de forma integrada, buscando compreender os processos que levaram a essas mudanças na paisagem do município e as prováveis consequências que elas podem trazer para o meio ambiente e para a população de Cajamar.

A área de estudo foi definida seguindo a concentração de galpões na região do distrito de Jordanésia em Cajamar, não seguindo necessariamente o limite do distrito como um todo, mas somente uma parte, facilitando assim a constatação das mudanças na paisagem na área de estudo, incluindo os efeitos secundários que essas mudanças trouxeram para o espaço. Também foi realizado um trabalho de campo para observação de locais que concentram as maiores alterações nas unidades de paisagem e possíveis consequências secundárias dessas mudanças no espaço, sendo realizado um registro fotográfico para elucidação e utilização no decorrer desta pesquisa.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

6.1. JORDANÉSIA: UM CENTRO POLARIZADOR PARA ATIVIDADE LOGÍSTICA

O espraiamento logístico, como abordado anteriormente neste trabalho, é um processo onde ocorre a movimentação da localização de instalações logísticas que deixam os grandes centros urbanos e passam a se instalar na periferia desses centros, comumente na região metropolitana dessas áreas (DABLANC e RAKOTONARIVO, 2010). De acordo com os pesquisadores desse fenômeno, a legislação mais restritiva sobre o uso e ocupação do solo nos grandes centros urbanos se torna um impeditivo para a continuação da atuação dos grandes centros logísticos nessas áreas de centralidade, assim como também a indisponibilidade de espaço para a expansão e implantação de novos centros logísticos. Dessa forma, tem-se início a migração de instalações logísticas para as áreas periféricas dos grandes centros urbanos, como é o caso da Região Metropolitana de São Paulo.

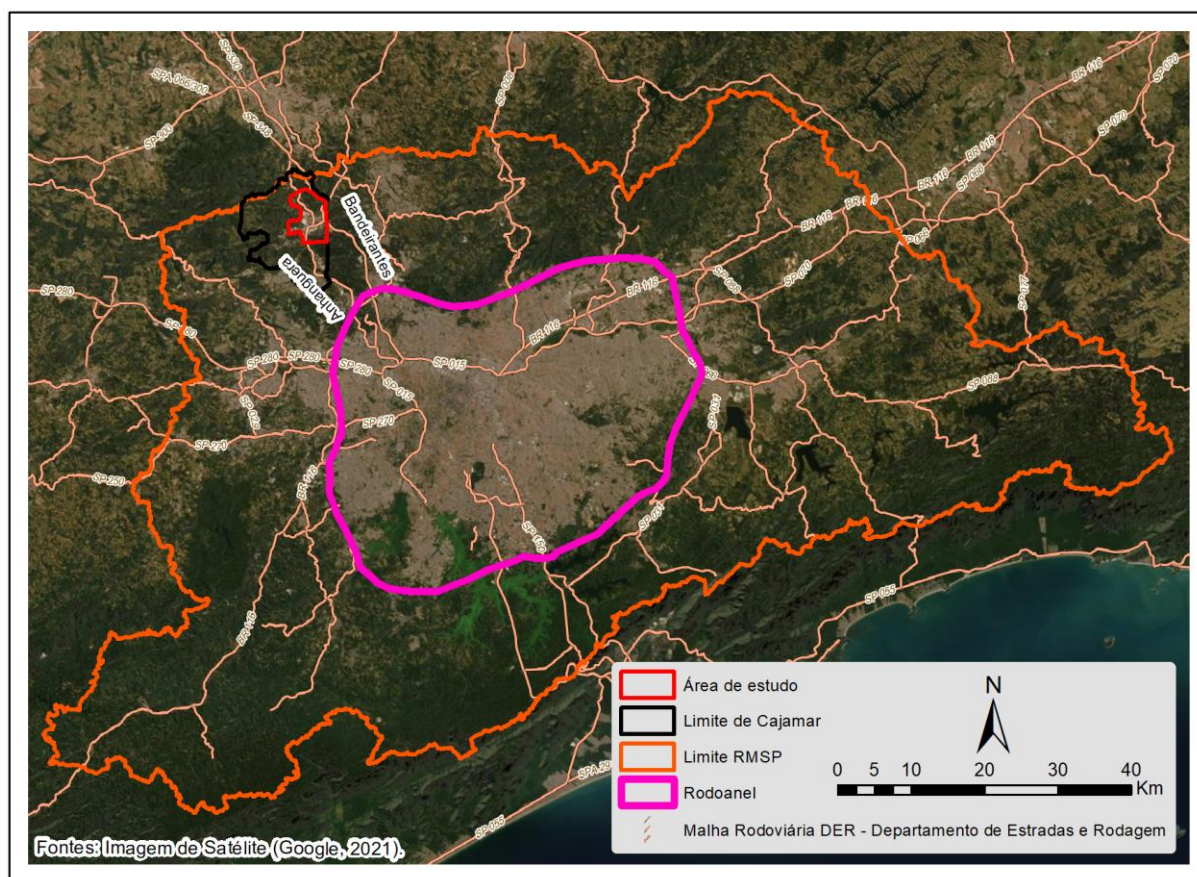
O município de Cajamar, localizado há aproximadamente 30km do município de São Paulo, é uma das 39 cidades que compõe a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e desde a metade da década de 2000, tem se tornado um grande polo de galpões logísticos, que passaram a dominar a paisagem e espaço do município, principalmente no distrito de Jordanésia, onde a presença da atividade logística é muito presente e bem evidente (GARCIA JÚNIOR, 2021).

Com base na revisão bibliográfica sobre os estudos já publicados sobre a temática do espraiamento logístico e os fatores que levam à atividade logística a migrar e se concentrar em determinadas localidades, Cidell (2010), Guerin (2019), Araújo et al. (2020) e Garcia Júnior (2021) falam sobre a necessidade de mais espaço, melhores acessos a rodovias, portos, aeroportos, ferrovias, políticas mais permissivas sobre o uso e ocupação do solo, proximidade com o consumidor final, assim como menor preço da terra e uma infraestrutura nova e mais moderna.

Pensando nesses fatores, o município de Cajamar se torna um local propício para abrigar essa indústria logística, pois apresenta fácil acesso a grandes e importantes vias de circulação, como é o caso da rodovia Anhanguera, que corta o município de norte a sul, principalmente no distrito de Jordanésia, além de ter fácil acesso para o trecho oeste do Rodoanel Mário Covas, importante via para escoamento de caminhões e mercadorias (mapa 5). A tese de mestrado de Garcia

Júnior (2021) traz uma ampla visão sobre como o Rodoanel foi um fator importante para a ampliação do setor logístico e a reestruturação do uso do solo na metrópole paulista, possibilitando dispersão dessa indústria logística para locais um pouco mais distantes do grande centro consumidor - o município de São Paulo -, nos municípios da RMSP.

Mapa 5 – Localização da área de estudo em relação a RMSP e o Rodoanel.



Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Além do fator de fácil acesso a importantes vias de circulação, a grande disponibilidade de terras em Cajamar no decorrer da rodovia Anhanguera é outro fator positivo para a instalação de grandes centros logísticos no município. Alexandre Yassu, expõe de forma clara como esse fator foi determinante para que a principal atividade econômica do município se tornasse a do ramo logístico:

O município se encontra no eixo RMSP-AU Jundiaí-RM Campinas, região de enorme importância para economia nacional, forte eixo de concentração de indústrias, população e renda, sendo Cajamar o município que faz a ponte entre RMSP e a região de Jundiaí-Campinas, com grande disponibilidade de terras, ao longo da rodovia Anhanguera, que permite a abertura de novos acessos, diferente da rodovia

Bandeirantes, que é classificada como rodovia classe zero, uma rodovia “túnel”, com acesso altamente restrito (YASSU, p. 173, 2021).

A concentração fundiária das terras disponíveis em Cajamar nas mãos da família Abdalla, foi um ponto crucial para consolidação desse processo, já que tornou mais fácil a negociação e venda para o setor imobiliário logístico, deixando claro o papel de destaque da propriedade fundiária como ponto fundamental para implantação dos galpões logísticos no município (YASSU, 2021).

Incentivos fiscais por parte do município e uma legislação mais permissiva sobre o uso e ocupação do solo, igualmente tiveram sua devida importância para atração da indústria logística e seus agentes. A lei municipal Nº 1090, de 16 de setembro de 2003 que trata sobre os incentivos à atividade empresarial para o desenvolvimento de Cajamar, que institui uma série de isenções tributárias para a atividade industrial no município, exemplifica o papel do poder público para que todo esse processo se tornasse viável e fizesse de Cajamar um local atrativo e benéfico para a instalação de atividades industriais.

[...] Art. 1º Fica o Chefe do Executivo autorizado a promover os seguintes incentivos à atividade empresarial e adotar as seguintes diretrizes para o desenvolvimento do município de Cajamar;

I - Isenção, pelo período de 5 (cinco) anos, dos seguintes tributos:

- a) Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU
- b) Taxa de Licença para Localização
- c) Taxa de Licença para Fiscalização de Funcionamento
- d) Taxa de Licença para Funcionamento em Horário Especial
- e) Taxa de Licença para Execução de Obras Particulares
- f) Taxa de Licença para Publicidade

II - Ressarcimento das despesas gastas com aquisição de imóveis, serviços de terraplanagem e execução de obras públicas, destinados à instalação, ampliação, funcionamento ou acesso às empresas que se instalem no município [...] (CAJAMAR, 2003).

Depreende-se então que os fatores que induzem ao espraiamento logístico de uma localidade para outra podem ser encontrados em Cajamar, não sendo somente um único fator determinante para concentração da atividade logística no distrito de Jordanésia e no município, mas sim uma junção desses variados fatores, que vão sendo estruturados e aplicados para dar base para o desenvolvimento da atividade logística e atender aos interesses das empresas privadas que administram esses

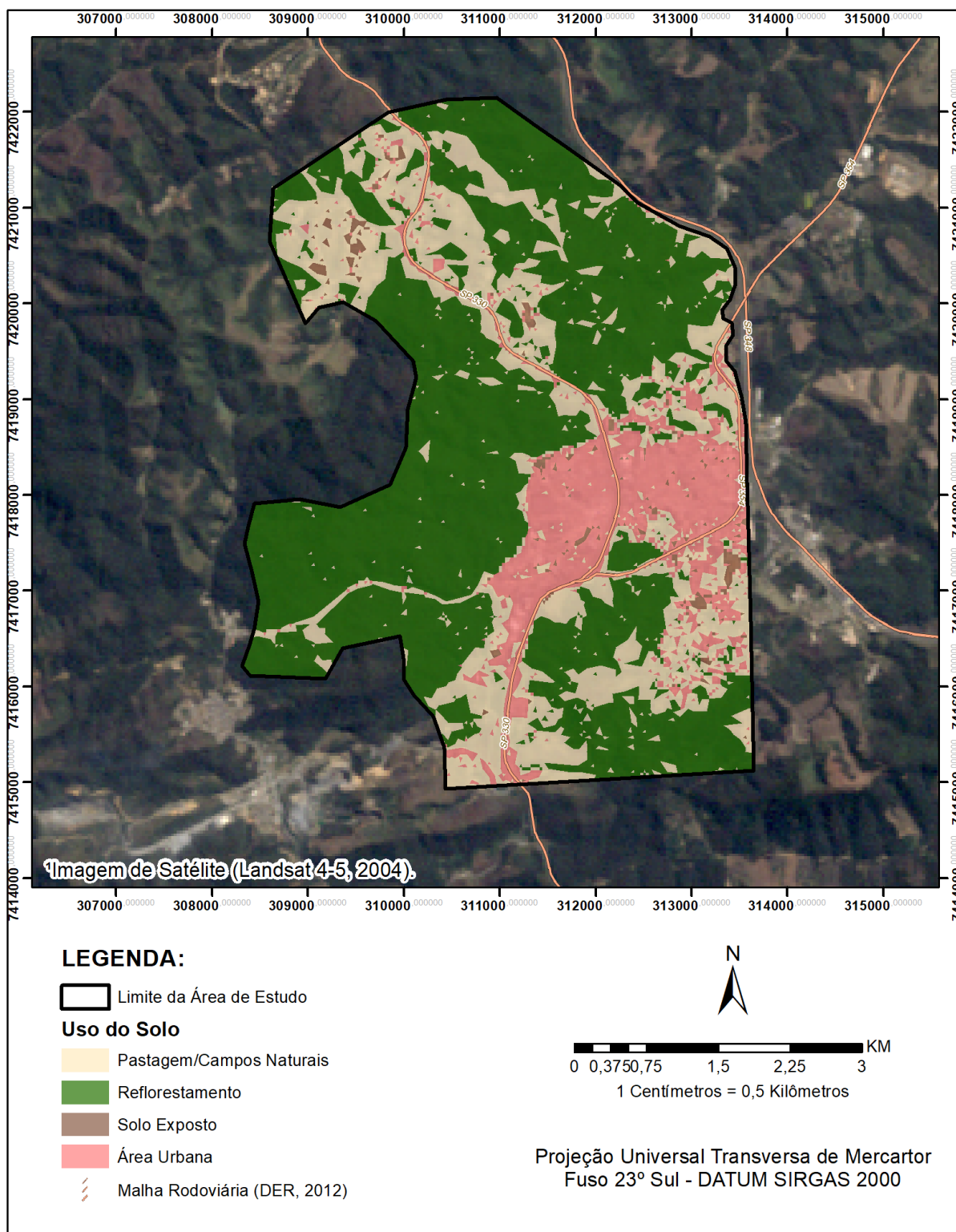
grandes centros logísticos, que no decorrer do processo, também contam com ajuda e incentivo do poder público.

6.2.MUDANÇAS NA PAISAGEM: USO DO SOLO DO DISTRITO DE JORDANÉSIA ENTRE 2004 E 2021

Para compreender as mudanças que o distrito de Jordanésia passou com a instalação de diversos centros logísticos e seus galpões de grande porte a partir da segunda metade da década de 2000, foram elaborados mapas de uso do solo para a área de estudo, espacializando, assim, esse fenômeno do espraiamento logístico, que já foi previamente discutido, evidenciando quão forte foi a mudança da paisagem na área de estudo. Como explicado na seção de materiais e procedimentos metodológicos, para elaboração dos mapas de uso do solo foram utilizadas imagens de satélites para a escala temporal entre 2004 e 2021, que foram posteriormente trabalhadas em software GIS e, por fim, calculada a área de cada unidade de paisagem analisada, para que fosse possível a análise do aumento ou recuo das áreas das unidades de paisagem em cada ano analisado.

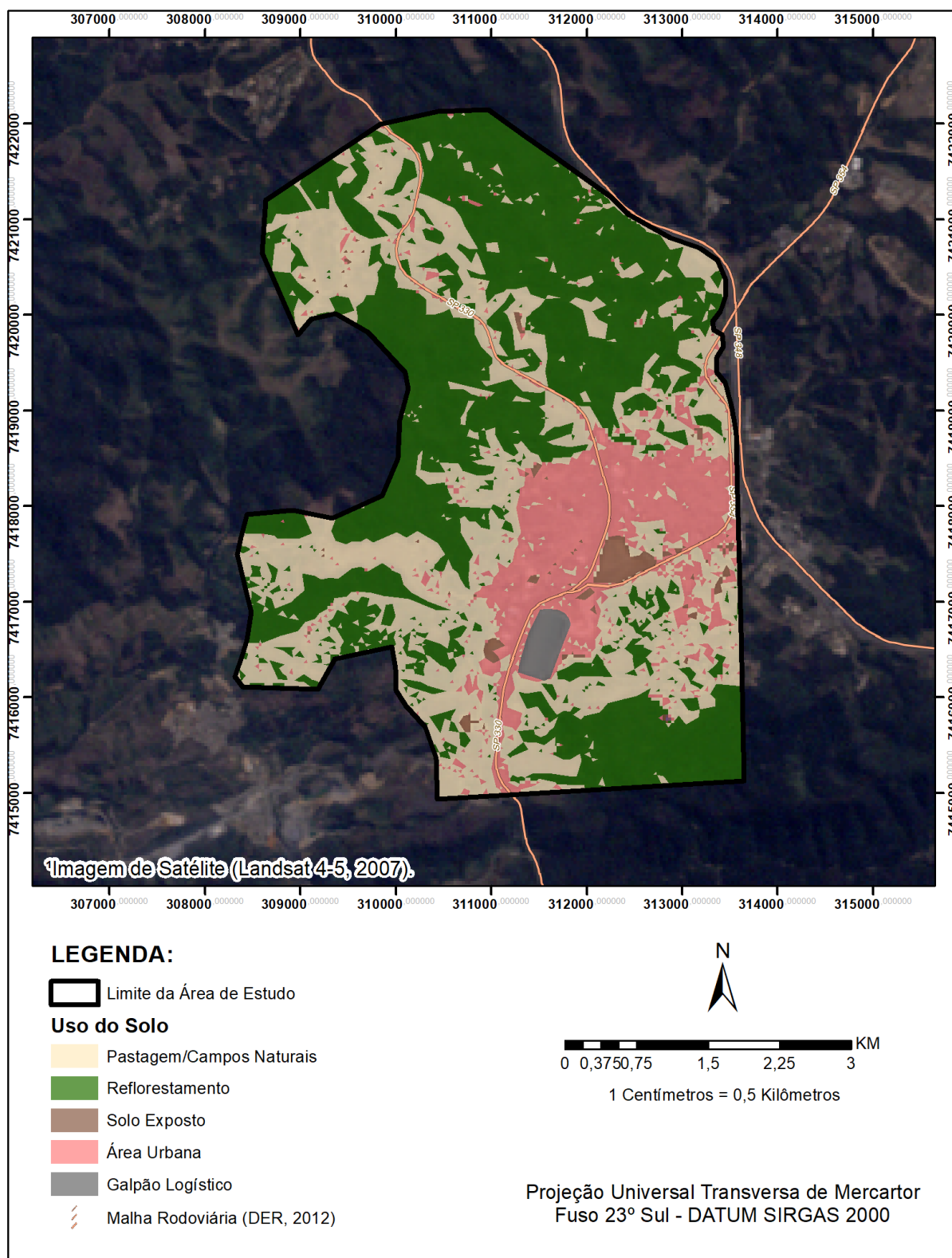
A classe de uso do solo “Galpão Logístico” apresentou certa dificuldade em ser definida por meio do método escolhido de classificação automático do software *ArcGIS* (*Maximum Likelihood Classification*), pois o software compreendia que a classe de “Galpão Logístico” pertencia à classe de “Área Urbana”, já que ambas são visualmente semelhantes em formas e padrões, sendo difícil para o software diferenciá-las. Para contornar esse problema, as classes de uso do solo “Galpão Logístico” foram definidas manualmente utilizando a ferramenta de vetorização manual presente no software *ArcGIS*.

Mapa 6 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2004 da área de estudo.



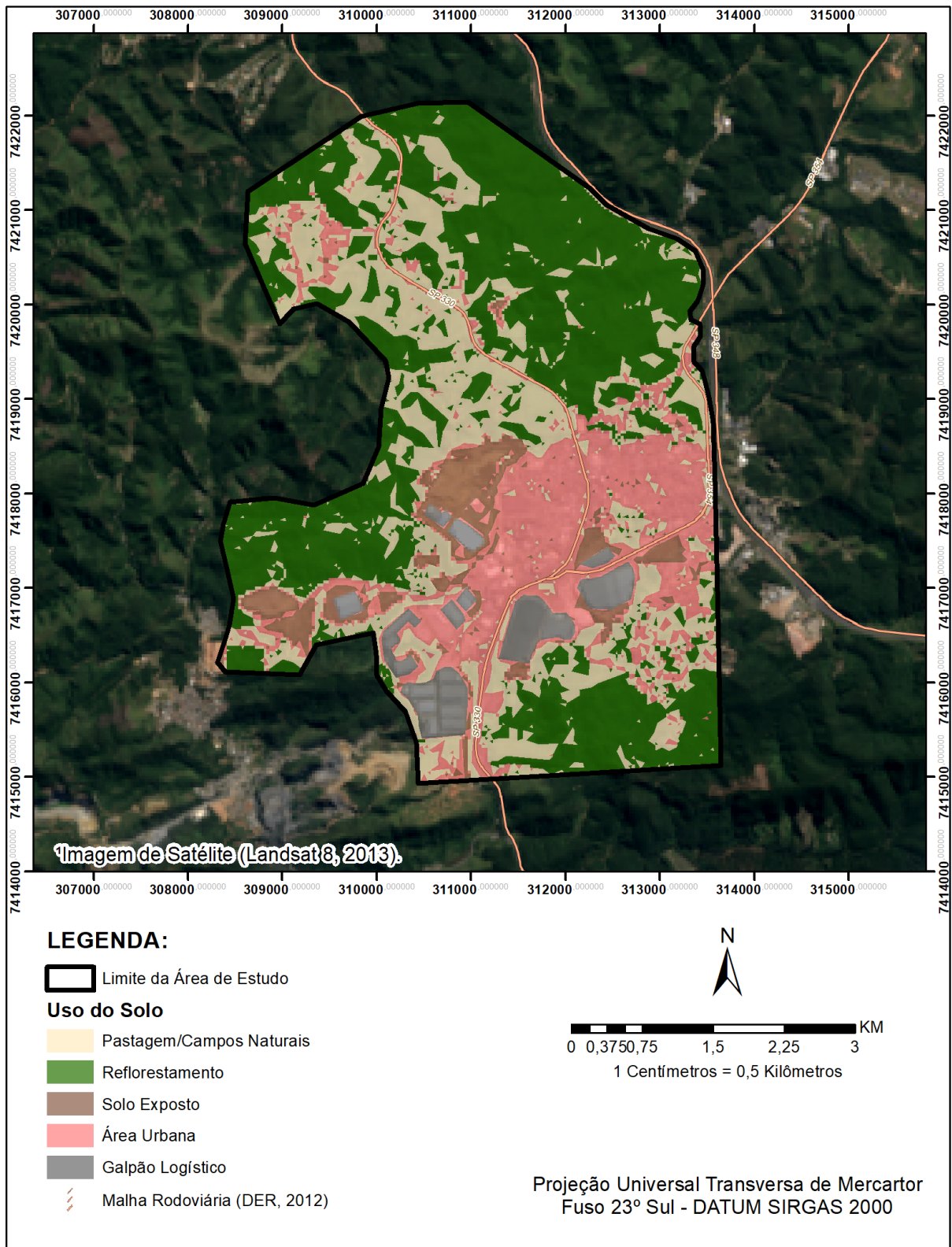
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 7 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2007 da área de estudo.



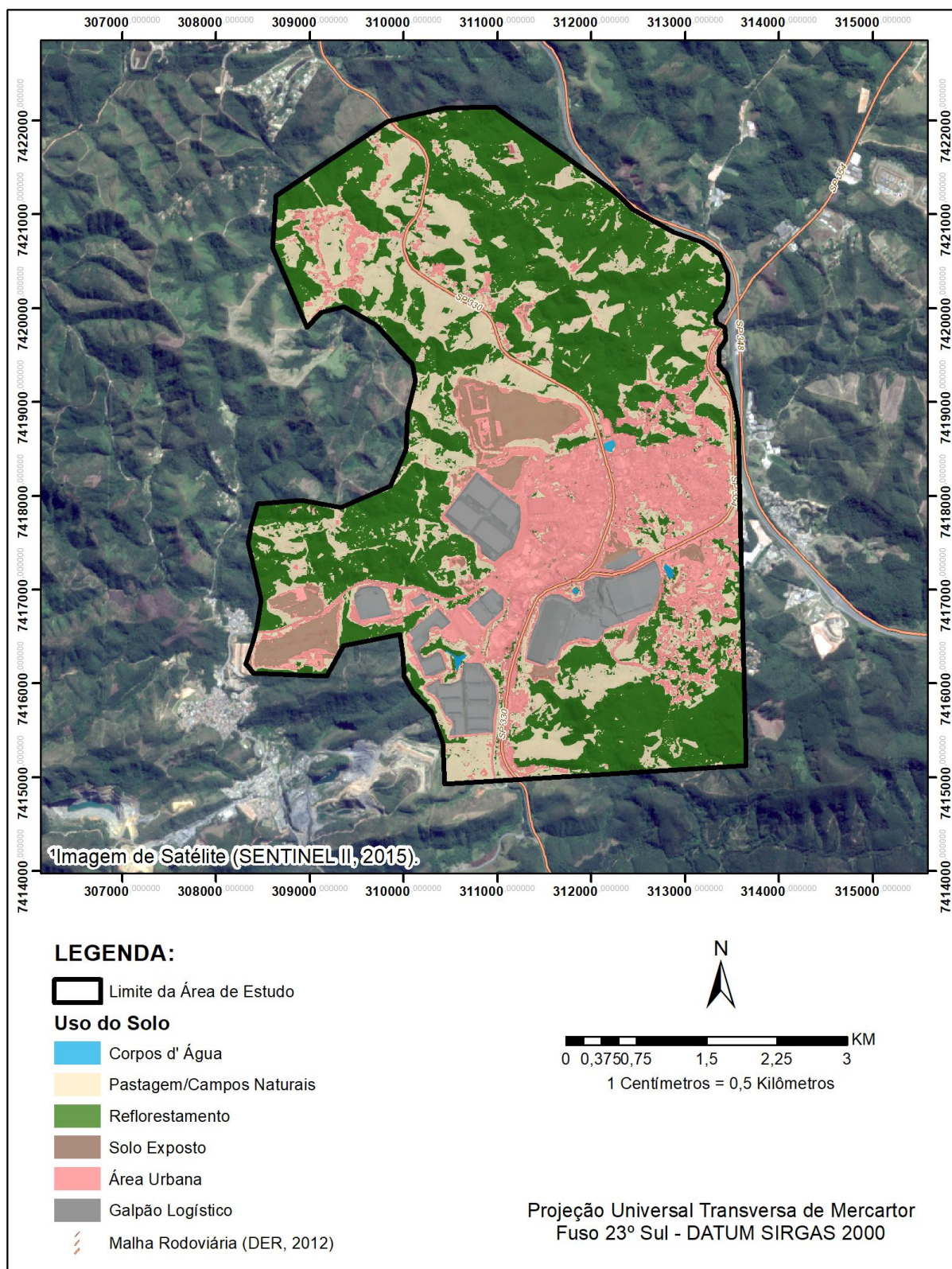
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 8 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2013 da área de estudo.



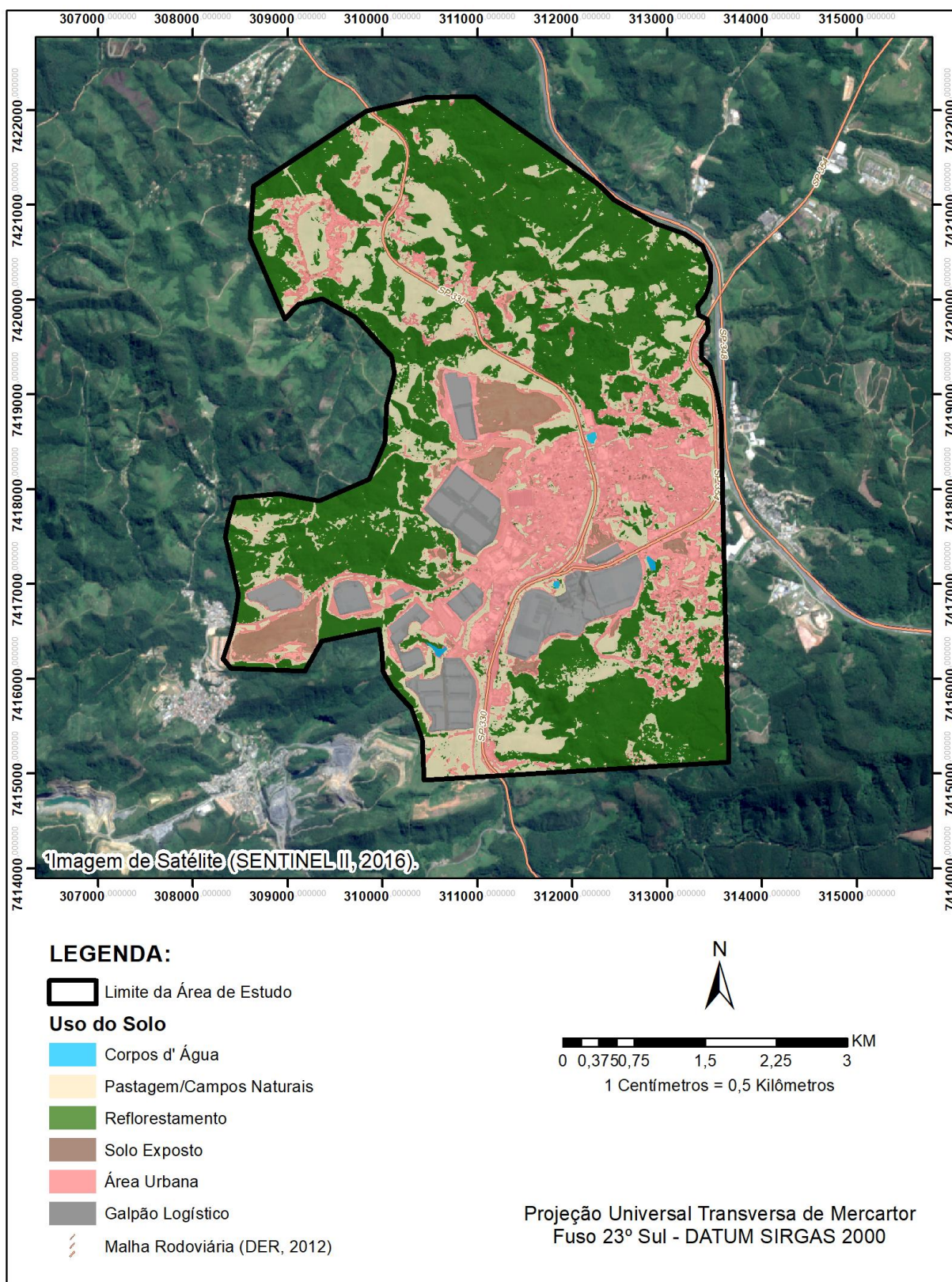
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 9 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2015 da área de estudo.



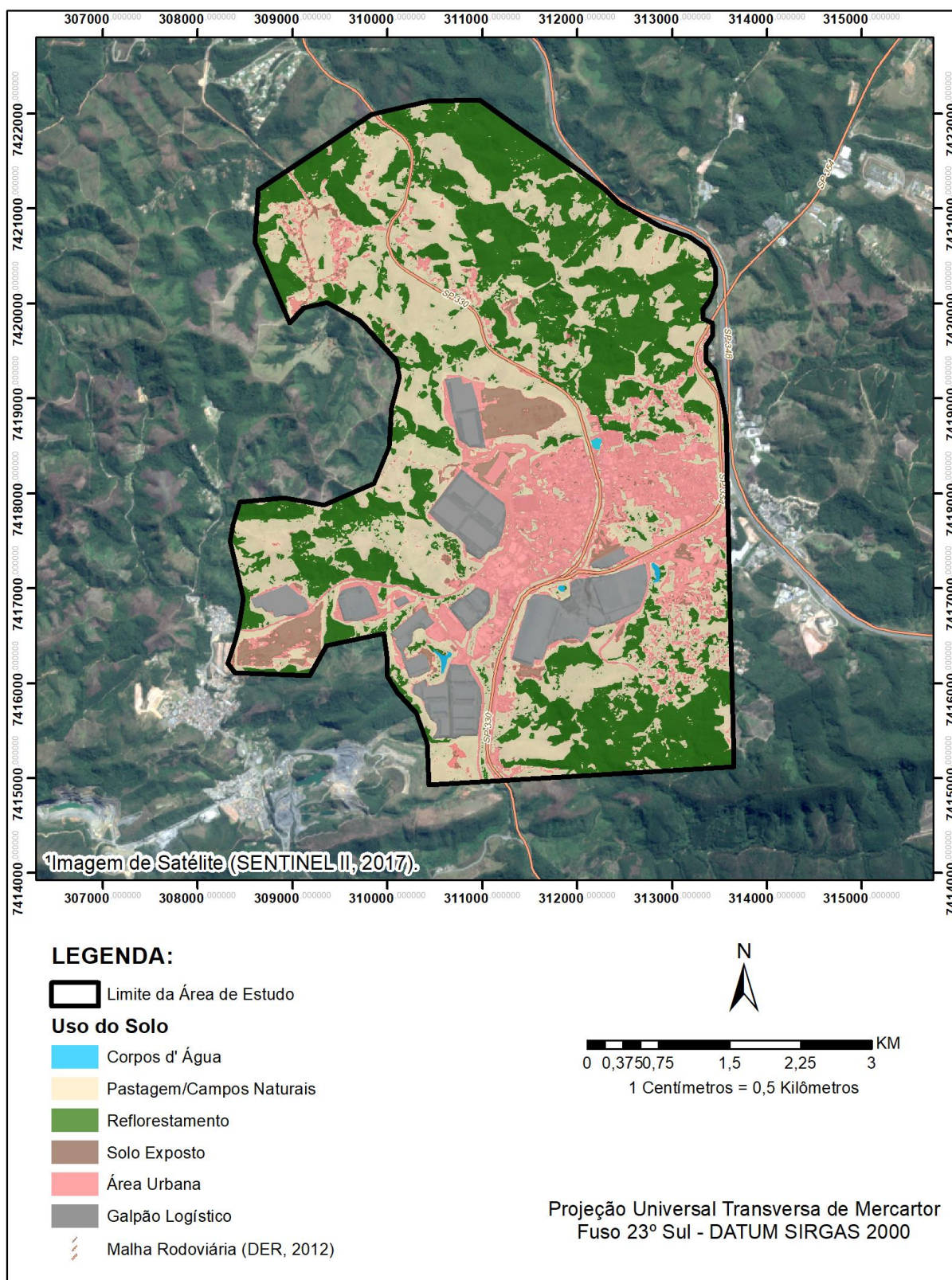
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 10 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2016 da área de estudo.



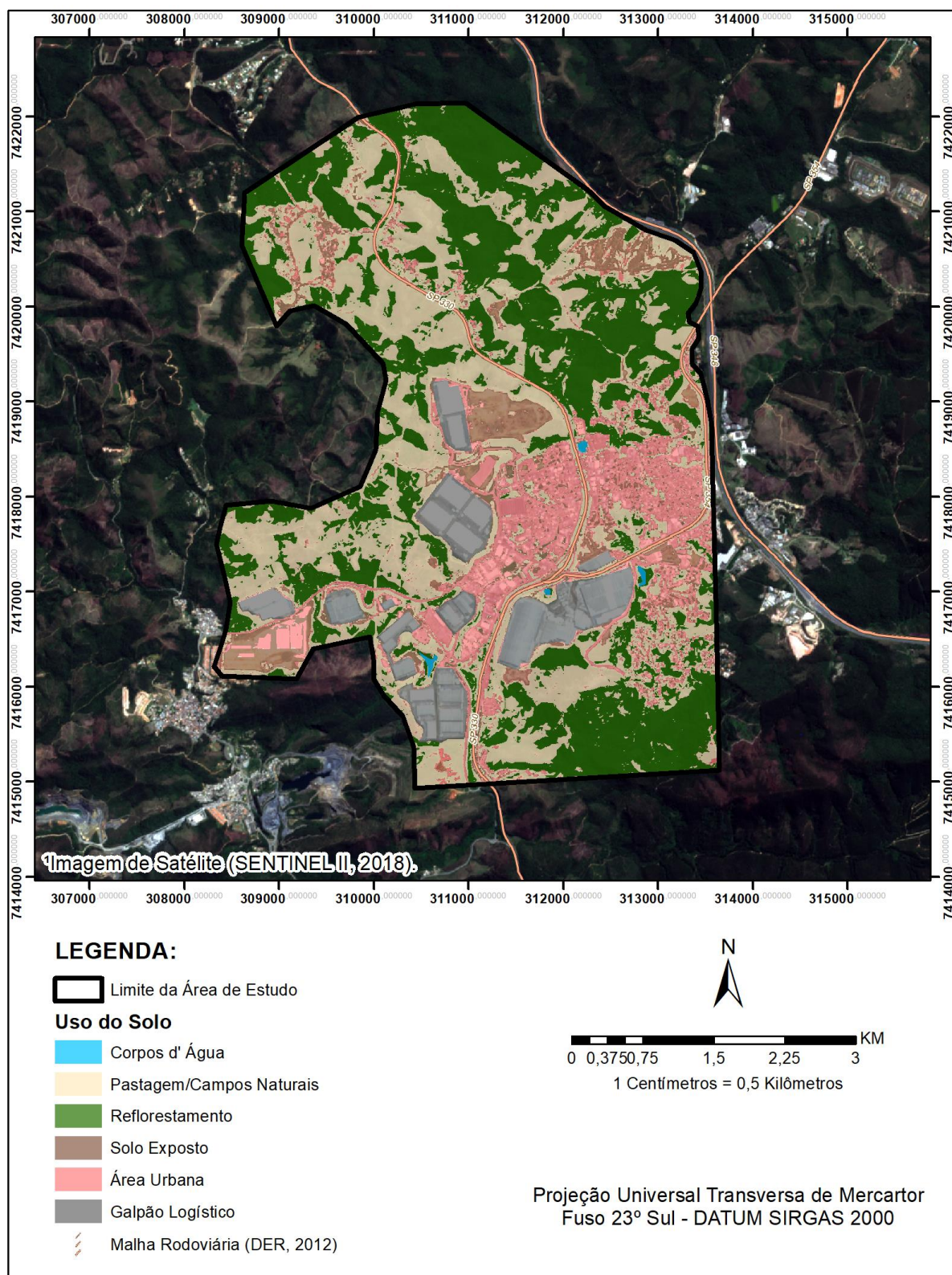
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 11 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2017 da área de estudo.



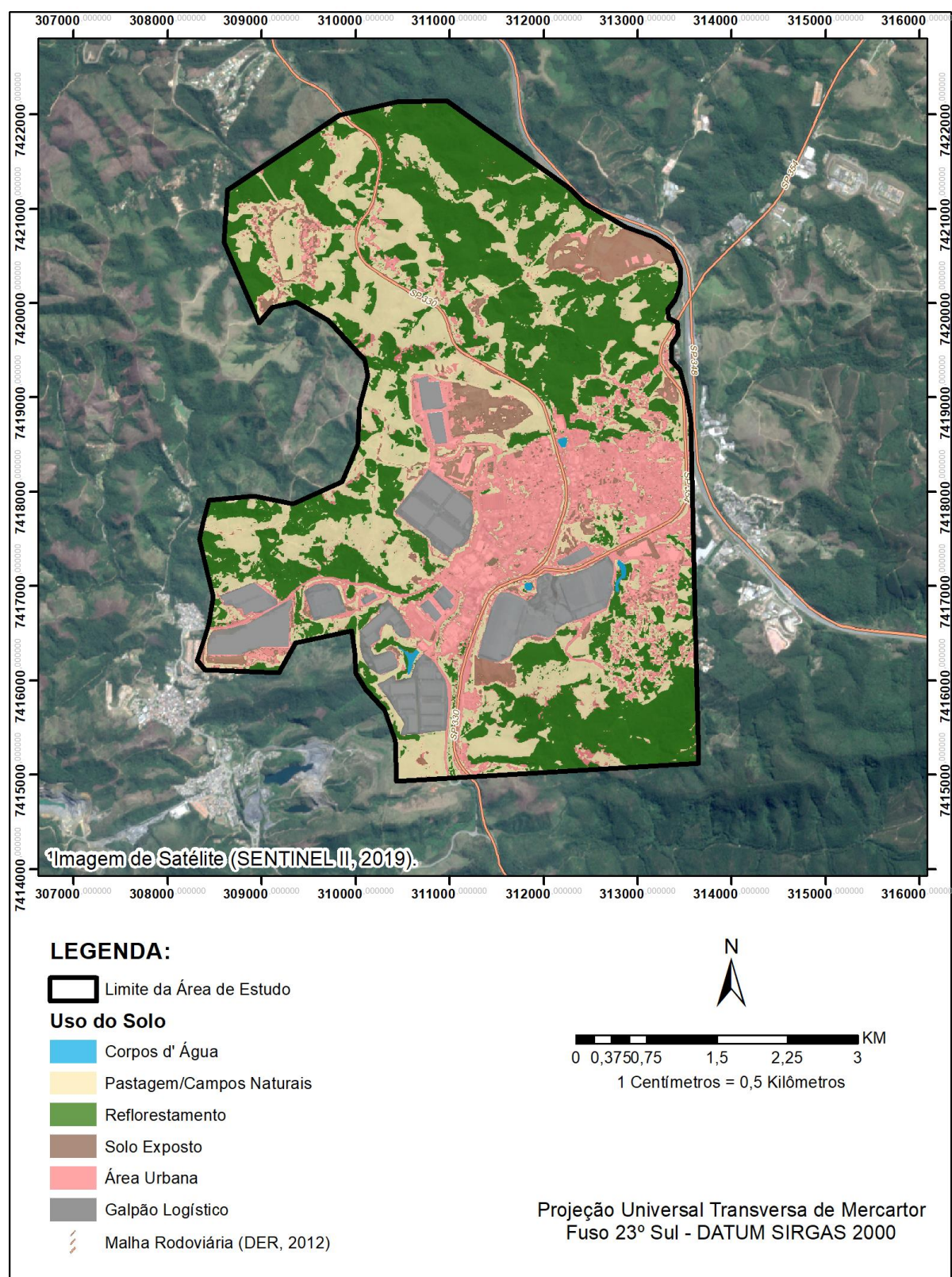
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 12 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2018 da área de estudo.



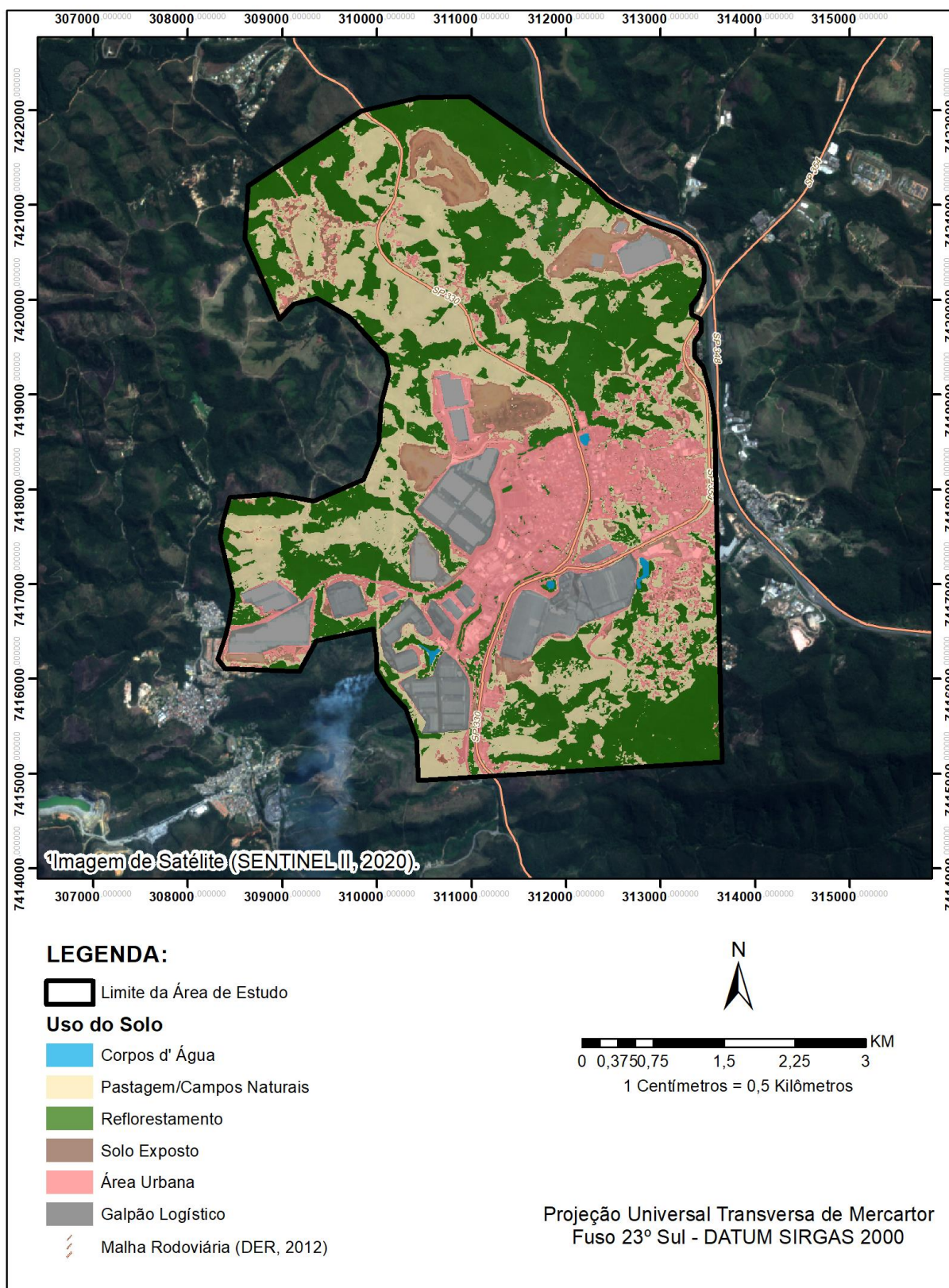
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 13 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2019 da área de estudo.



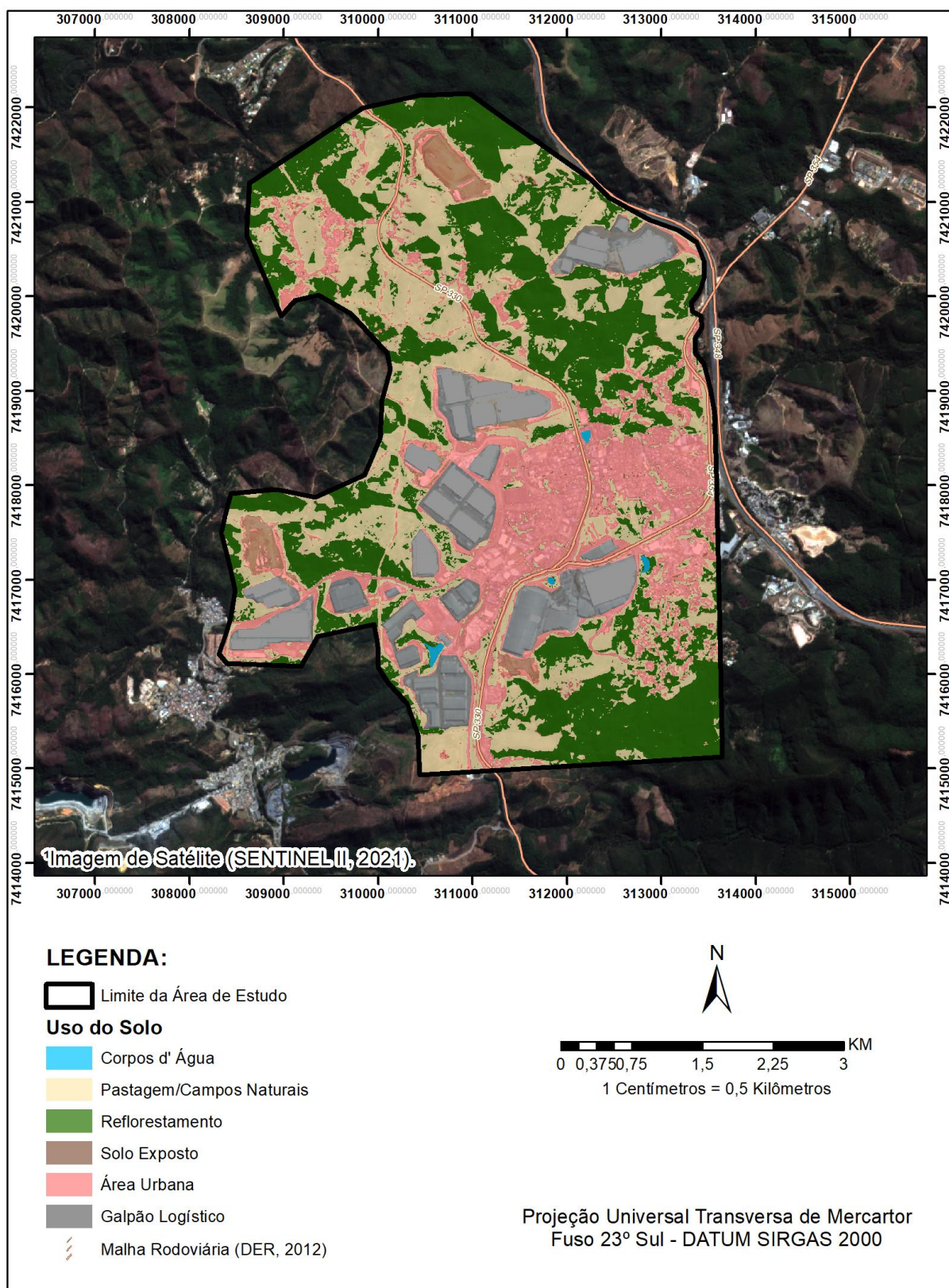
Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 14 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2020 da área de estudo.



Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 15 – Mapa de uso e ocupação do solo de 2021 da área de estudo.



Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Analisando os mapas de uso e ocupação do solo, é possível observar que a mudança na paisagem da área de estudo, no decorrer dos últimos anos, foi bem significativa. Observando o mapa 06 (uso e ocupação do solo de 2004) e o mapa 15 (uso e ocupação do solo de 2021), fica evidente o quanto a unidade de paisagem “galpão logístico” passou a dominar e se tornar evidente na paisagem da área de estudo. Com os cálculos de área das unidades de paisagem, realizados no *software* ArcGIS, e apresentados na tabela 02, é possível analisar o avanço e/ou recuou das áreas de cada unidade de paisagem presente nos mapas de uso do solo.

Tabela 2 – Evolução das áreas das unidades de paisagem (2004-2021) em km².

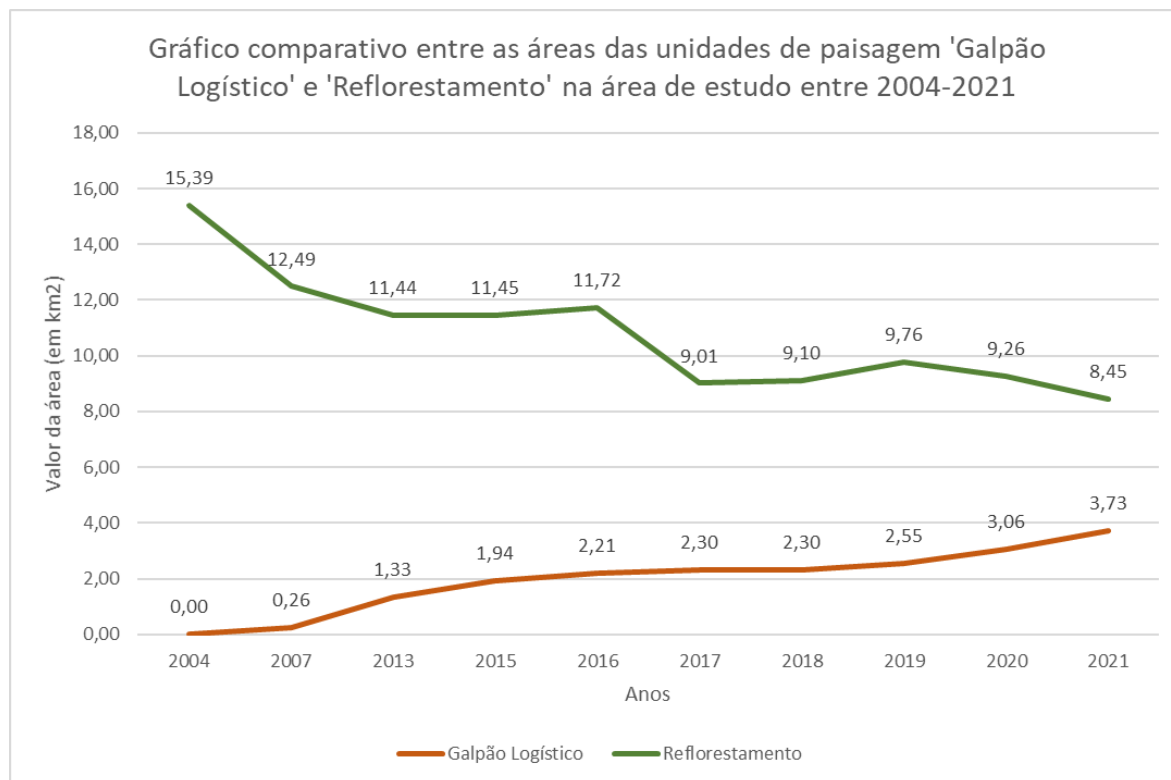
EVOLUÇÃO DAS ÁREAS DAS UNIDADES DE PAISAGEM (2004-2021) EM KM²										
Unidade de Paisagem	2004	2007	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Área Urbana	4,14	4,05	5,52	5,91	5,67	4,89	4,24	5,29	5,12	6,12
Corpo d' Água	-	-	-	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
Galpão Logístico	0,00	0,26	1,33	1,94	2,21	2,30	2,30	2,55	3,06	3,73
Pastagem/Campos Naturais	7,76	10,43	7,67	6,94	6,92	10,40	9,92	8,39	8,37	8,65
Reflorestamento	15,39	12,49	11,44	11,45	11,72	9,01	9,10	9,76	9,26	8,45
Solo Exposto	0,34	0,38	1,65	1,37	1,08	1,00	2,05	1,60	1,78	0,66

Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

A unidade de paisagem “galpão logístico” teve um crescimento de 1.430,72% se comparado os resultados da área ocupada por essa unidade de paisagem em 2021 e a área ocupada no mapa de uso e ocupação do solo de 2007, que foi o ano quando essa unidade de paisagem aparece pela primeira vez nos mapas, já que em 2004 ainda não havia a presença desses galpões na área de estudo.

No gráfico 01, é possível observar a evolução comparativa entre as unidades de paisagem “galpão logístico” e “reflorestamento” no intervalo estudado. Nota-se que, enquanto o valor da área em quilômetros quadrados de galpões logísticos só aumentava, entre 2004 e 2021, no mesmo período tempo, o valor da área da unidade de paisagem “reflorestamento” só diminuiu, resultado direto da perda de vegetação para as instalações logísticas, que passaram a dominar a paisagem. O valor da área de “reflorestamento” em 2021 representa uma área 54,90% menor em relação a área disponível em 2004, antes dos galpões logísticos começarem a se instalar de forma concentrada na área de estudo.

Gráfico 1 – Comparativo entre as áreas das unidades de paisagem 'Galpão Logístico' e 'Reflorestamento' na área de estudo entre 2004-2021.

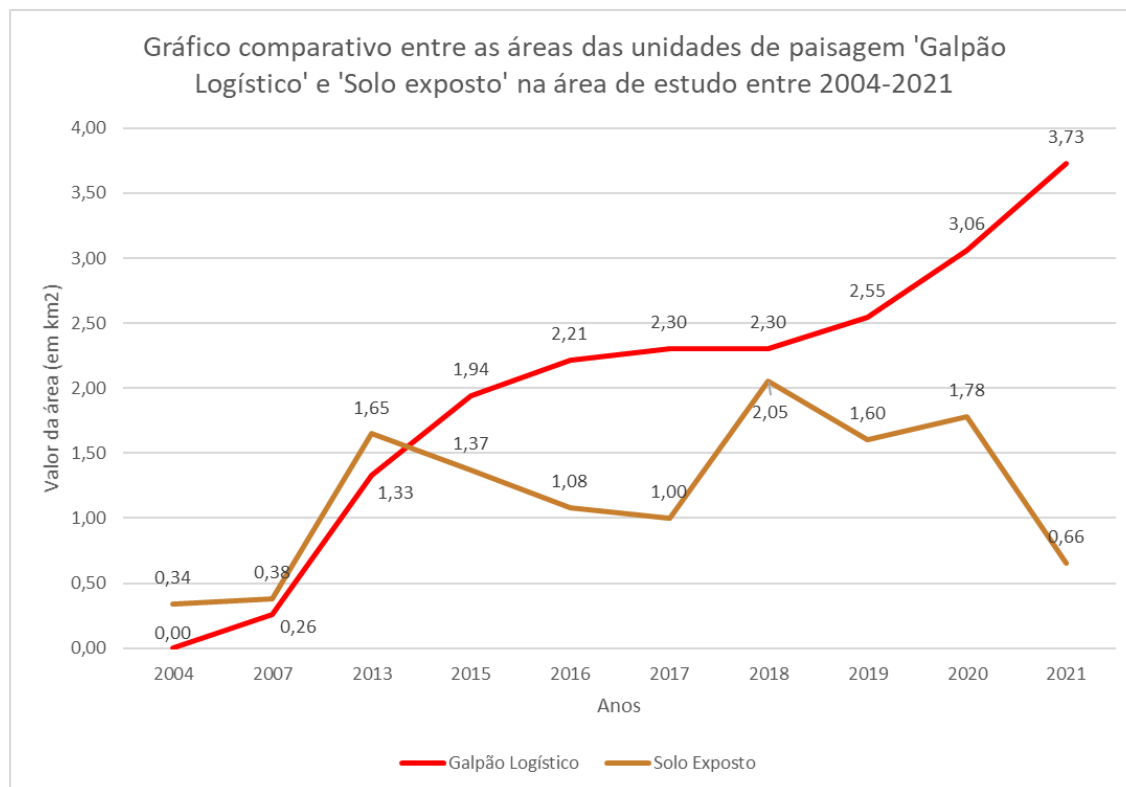


Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

O gráfico 02 expõe a evolução comparativa da área das unidades de paisagem “galpão logístico” e “solo exposto” no intervalo estudado. Pode-se observar que, no ano de 2013, a classe “solo exposto” teve um crescimento muito grande (aumento de 434,21%) se comparado com os dados de 2007. Esse crescimento pode ser atrelado às atividades de terraplanagem para preparação do terreno/solo para implantação dos centros logísticos, que já estavam se firmando e passando a dominar a paisagem de Jordanésia. Comparando o mapa 08 (uso e ocupação do solo de 2013) e o mapa 15 (uso e ocupação do solo de 2021), é possível ver que as áreas de solo exposto em 2013, atualmente, em 2021, são ocupadas por galpões logísticos.

Entre o ano de 2020 e 2021, observa-se no gráfico 02, que a área total de “solo exposto” teve uma grande queda (perda de 62,93%) em relação a área de 2020, sendo possível constatar também, comparando os mapas de uso e ocupação do solo desses dois anos, que o solo exposto presente no mapa de uso e ocupação do solo 2020 (mapa 14) cedeu lugar para novos galpões logísticos no mapa de uso e ocupação do solo de 2021 (mapa 15).

Gráfico 2 – Comparativo entre as áreas das unidades de paisagem 'Galpão Logístico' e 'Solo exposto' na área de estudo entre 2004-2021.



Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Tabela 3 - Diferença das Áreas das Unidades de Paisagem em 2004 e 2021 (em km²).

DIFERENÇA DAS ÁREAS DAS UNIDADES DE PAISAGEM EM 2004 E 2021 (EM KM²)											
Unidade de Paisagem	2004	2007	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Diferença de área (2004 e 2021)
Área Urbana	4,14	4,05	5,52	5,91	5,67	4,89	4,24	5,29	5,12	6,12	1,98
Corpo d' Água	-	-	-	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,01*
Galpão Logístico	0,00	0,26	1,33	1,94	2,21	2,30	2,30	2,55	3,06	3,73	3,73
Pastagem/Campos Naturais	7,76	10,43	7,67	6,94	6,92	10,40	9,92	8,39	8,37	8,65	0,89
Reflorestamento	15,39	12,49	11,44	11,45	11,72	9,01	9,10	9,76	9,26	8,45	-6,94
Solo Exposto	0,34	0,38	1,65	1,37	1,08	1,00	2,05	1,60	1,78	0,66	0,32

Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

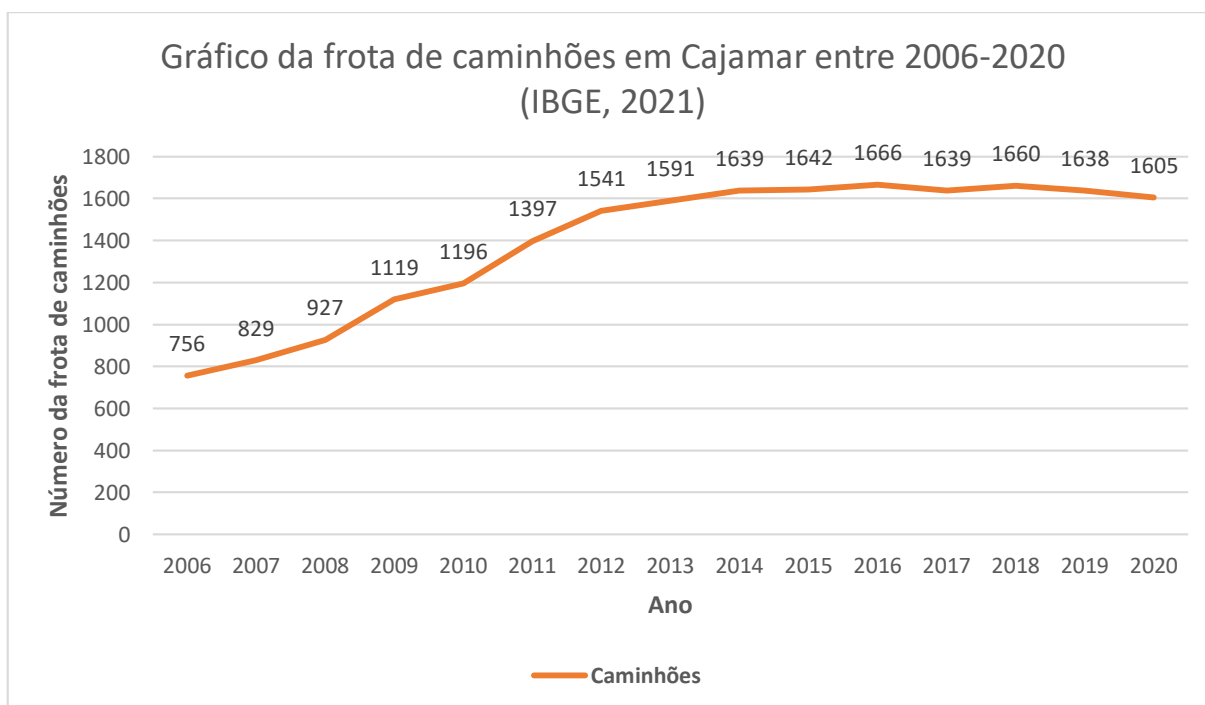
Dentre as seis unidades de paisagem analisadas entre 2004 e 2021, de acordo com a tabela 03, a que apresentou maior crescimento dentro do período foi justamente a unidade de galpões logísticos, que teve um aumento de área de 3,73 km² na área de estudo, evidenciando, mais uma vez, sua posição de destaque na paisagem do distrito de Jordanésia. A única unidade de paisagem que apresentou uma diminuição foi a de “reflorestamento”, que compreende justamente à vegetação arbórea, que teve um decréscimo de 6,94 km² em sua área.

6.3. IMPACTOS DA MUNDANÇA DA PAISAGEM DE JORDANÉSIA

6.3.1. IMPACTOS NAS VIAS DE CIRCULAÇÃO

A expansão dos grandes centros logísticos na paisagem do distrito de Jordanésia, vem acompanhada de impactos no espaço que abriga esses centros. Com o desenvolvimento e expansão da atividade logística na economia do município de Cajamar, passa a haver um aumento não só no número de galpões logísticos, mas também no número de caminhões que são utilizados para escoar mercadorias e abastecer essas instalações logísticas. De acordo com os dados do IBGE (2021b), presentes no gráfico 03, o número da frota de caminhões em Cajamar, no período de 2006 a 2020, saltou de 756 em 2006, para 1605 em 2020, representando um aumento de 1212,30% no período. Desta maneira, fica exposto o crescimento da frota de caminhões que circulam pelo município de Cajamar, decorrente do desenvolvimento e expansão da atividade logística no município.

Gráfico 3 – Frota de caminhões em Cajamar entre 2006-2020.



Fonte: IBGE, 2021b.

Com esse avanço dos centros logísticos e o aumento da frota de caminhões circulando pelo município para atender à demanda das atividades logísticas, é importante notar e analisar os impactos desse aumento na infraestrutura das vias públicas de circulação da área de estudo. Cidell (2010), Garcia Júnior (2021), Guerin (2019) e Mejia (2021) expõem sobre como o aumento do tráfego de veículos de carga,

como caminhões, causam impactos negativos para o meio urbano, assim como para o meio ambiente, sendo os principais problemas: danos na infraestrutura das vias de circulação, aumento da emissão de gases poluentes, poluição sonora e a intensificação do trânsito no local, gerando congestionamentos.

Nas figuras 01, 02 e 03 é possível observar o desgaste do asfalto das vias públicas localizadas nas proximidades dos centros logísticos presentes na área de estudo, assim como outros danos na infraestrutura. Na figura 01, pode-se observar um bueiro destruído por rodas de caminhões, que devido às ruas estreitas e presença de sentido duplo de circulação, acabam ficando sem espaço para manobrar de forma adequada e invadem a calçada, destruindo-as, tal como bueiros e até postes, como ilustrado na figura 02. No Apêndice A, encontram-se mais figuras que apresentam os desgastes das vias de circulação devido ao aumento do tráfego de veículos pesados, de médio e grande porte, encontrados na área de estudo.

Figura 1 – Bueiro destruído na Rua Guapiara.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 2 – Poste de energia elétrica destruído na Rua Eugênia.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 3 – Mosaico de imagens contendo danos encontrados em vias públicas na área de estudo.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Além do desgaste e danos às vias públicas da área de estudo, devido aumento na circulação de veículos de médio e grande porte, outro impacto negativo desse aumento é a intensificação do trânsito local, gerando congestionamentos, que se tornam cada vez mais recorrentes. As vias que dão acesso à rodovia Anhanguera, assim como as outras principais avenidas e ruas que dão acesso aos grandes galpões logísticos, são os principais pontos que apresentam forte tráfego de veículos. Os jornais eletrônicos locais noticiam os dias de congestionamentos intensos, que causam transtornos para a população.

[...] A chegada de novos galpões logísticos em Cajamar nos últimos anos foi o principal motivo dos congestionamentos, tendo em vista que há mais de 20 anos, o governo do Estado de São Paulo, gestão do PSDB, não realizou nenhuma grande obra de infraestrutura nas rodovias da região. Os congestionamentos nas Rodovias também afetam o trânsito nas ruas e bairros de Cajamar, principalmente na região no distrito de Jordanésia. (DESTAQUE REGIONAL, 2021a).

Figura 4 - Trânsito na Rodovia Edgard Máximo Zambotto com a Via Anhanguera, no acesso do KM 38, que dá acesso ao distrito de Jordanésia.



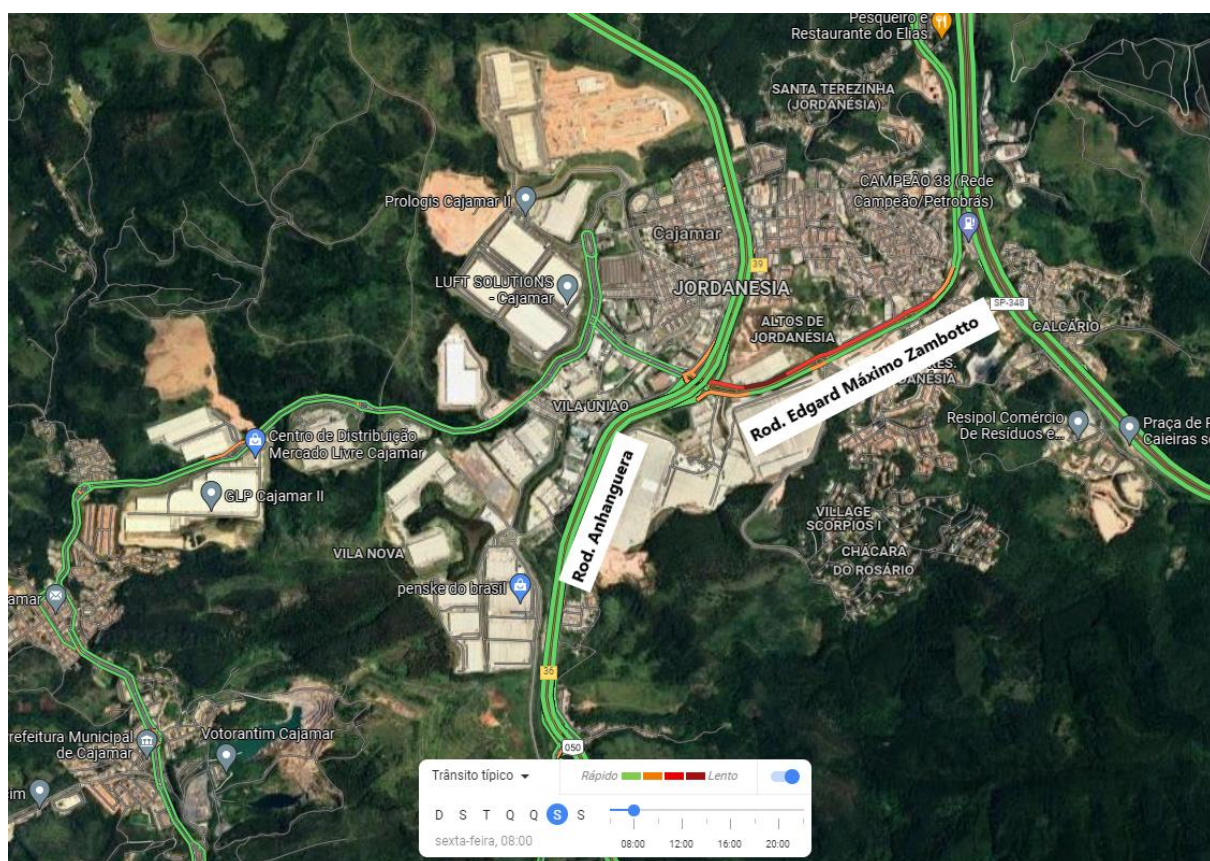
Fonte: Destaque Regional, 2021a.

Toda a região do Distrito de Jordanésia foi mais uma vez afetada por um grande congestionamento que atingiu a Via Anhanguera, Edgard Máximo Zambotto e as principais avenidas da região, deixando o motorista preso por mais de uma hora no trânsito, em alguns casos.

Avenidas Afonso Voguel, Jordano Mendes, Dr. Antônio João Abdalla, Dr. José Luiz Leme Maciel, Deovair Cruz de Oliveira, Vereador Mário Marcolongo ficaram intransitáveis. (DESTAQUE REGIONAL, 2021b).

Utilizando a ferramenta de monitoramento “Trânsito” presente no sistema *Google Maps*, é possível observar a intensidade do tráfego de veículos nas principais vias na região do distrito de Jordanésia, onde a cor verde indica vias sem trânsito, amarelo indica vias com trânsito moderado e a cor vermelha indica trânsito intenso. A figura 05 indica os dados para o horário das 08 horas, a figura 06 indica os dados para às 13 horas e a figura 07 indica os dados para às 18 horas, horários considerados de tráfego intenso ou mais popularmente conhecido como horário de pico.

Figura 5 – Trânsito típico às 08h no distrito de Jordanésia.



Fonte: Google Maps, 2021.

Figura 6 – Trânsito típico às 13h no distrito de Jordanésia.



Fonte: Google Maps, 2021.

Figura 7 – Trânsito típico às 18h no distrito de Jordanésia.



Fonte: Google Maps, 2021.

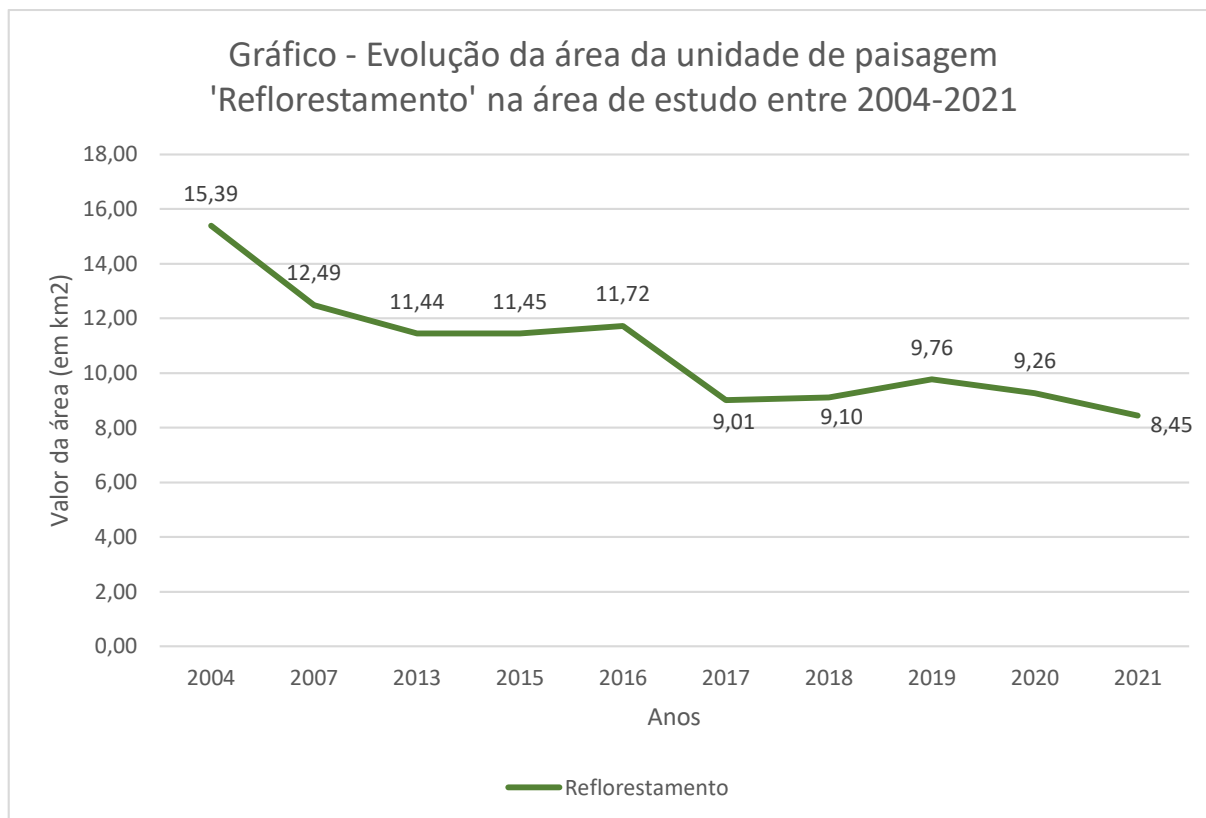
Observando os dados do trânsito típico nas figuras 05, 06 e 07, nota-se um tráfego intenso na Rodovia Edgard Máximo Zambotto e na Rodovia Anhanguera, vias de acesso de extrema importância para quem precisa acessar ou deixar o distrito de Jordanésia, logo essa lentidão nas vias afeta diretamente a população residente no local.

Evidencia-se assim os impactos causados pelo aumento no número de veículos de médio e grande porte circulando pela área de estudo, que causam danos estruturais para as vias de circulação e geram congestionamentos. Cidell (2010), Dablanc e Rakotonarivo (2010), Aljohani e Thompson (2016), Garcia Júnior (2021), Guerin (2019) e Mejia (2021), também alertam para outros impactos que decorrem dessa mudança na paisagem, causada pelo espraiamento logístico, como o surgimento e/ou aumento da poluição sonora e aumento da emissão de gases poluentes, que pioram a qualidade do ar local.

6.3.2. PERDA DE ÁREA DE VEGETAÇÃO

Dentre as unidades de paisagem analisadas, a classe de “reflorestamento”, de acordo com a tabela 03, apresentou uma retração de 6,94% em sua área no período analisado de 2004 a 2021. Analisando os mapas de uso e ocupação do solo (mapa 06 ao mapa 15), é possível observar que as áreas onde os galpões logísticos se instalaram eram majoritariamente ocupadas por vegetação arbórea, representada pela unidade de paisagem “reflorestamento” nos mapas, gráficos e tabelas. O gráfico 04, traz os dados sobre a evolução da área da classe de “reflorestamento”, na escala temporal estudada.

Gráfico 4 – Evolução da área da unidade de paisagem 'Reflorestamento' na área de estudo entre 2004-2021.

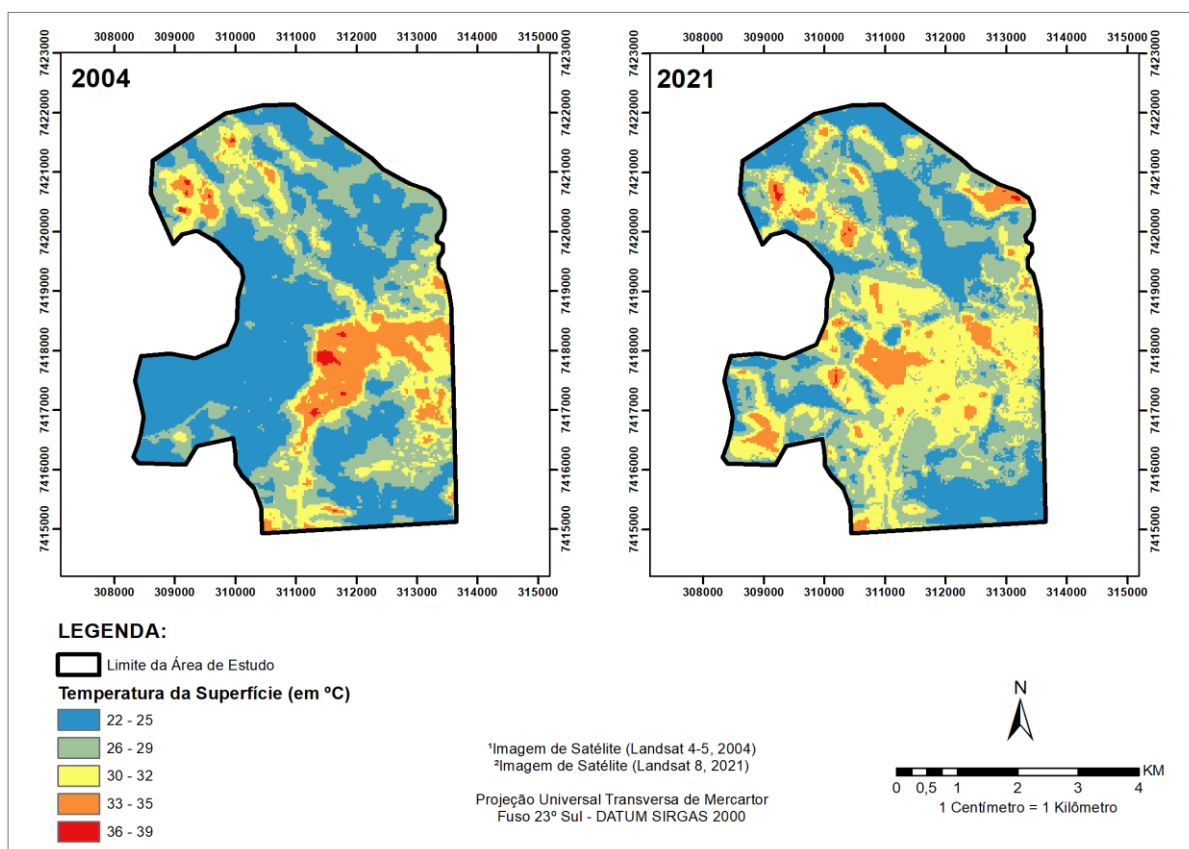


Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Para Lombardo (1990) apud Nucci (2008), e Cavalheiro (2009), a cobertura vegetal desempenha importantes funções na paisagem urbana quando se trata de indicar e promover qualidade ambiental. Nucci (2008) indica outras funções e benefícios que a vegetação traz para os ambientes urbanos e sua população, tais como estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas; proteção da qualidade da água; filtração do ar; equilíbrio do índice de umidade no ar; proteção das nascentes e de mananciais e outras funções. A redução das áreas vegetadas nas áreas urbanas, então, impacta negativamente na qualidade ambiental, interferindo em diversos fatores, como exposto por Nucci.

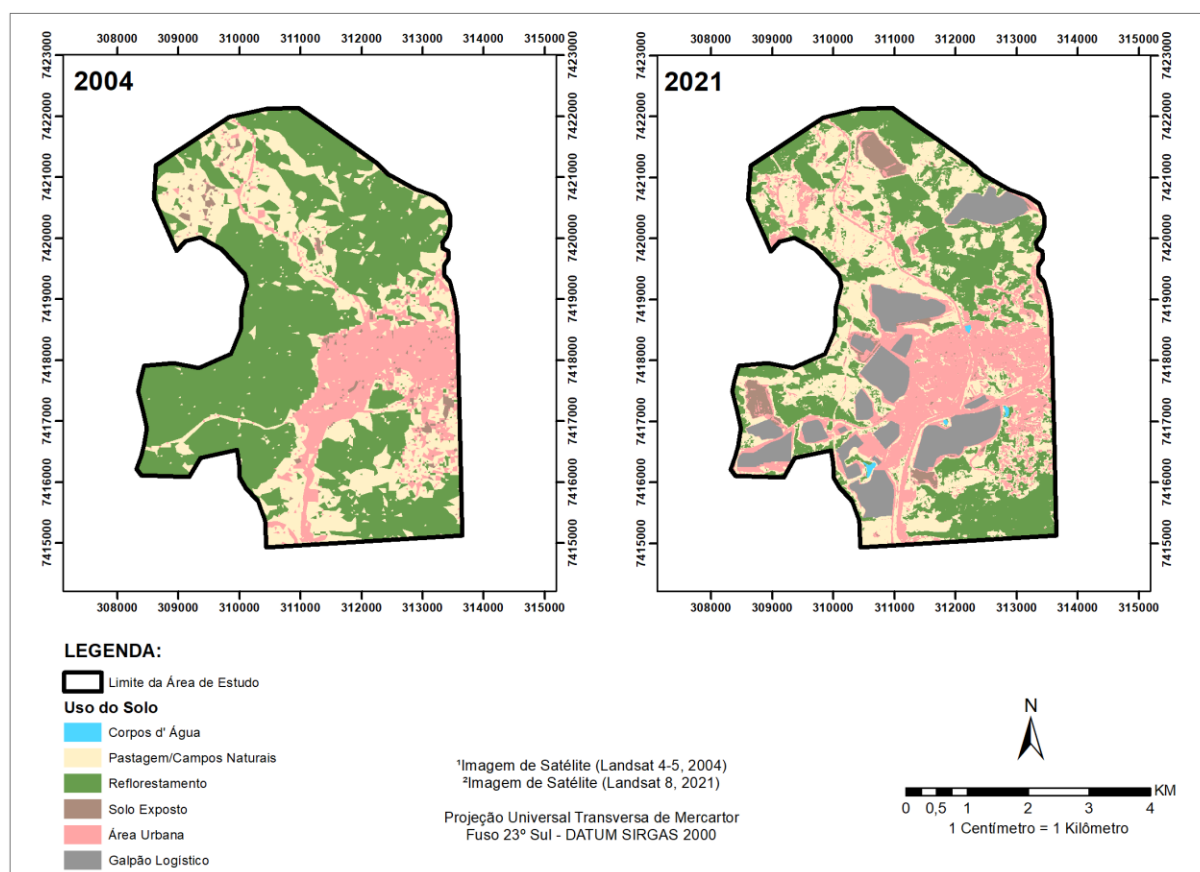
Os mapas 16 e 17, trazem uma comparação entre os dados da temperatura da superfície do solo, e das classes de uso do solo, em dois momentos distintos da área de estudo. Em 2004, quando ainda não haviam galpões logísticos instalados na área de estudo; e em 2021, quando a paisagem da área de estudo já está dominada por diversos centros logísticos.

Mapa 16 – Mapa comparativo da temperatura da superfície na área de estudo em 2004 e 2021.



Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Mapa 17 – Mapa comparativo do uso do solo na área de estudo em 2004 e 2021.



Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Observando a evolução temporal da temperatura da superfície do solo de 2004 e 2021; e a evolução do uso do solo no mesmo período, percebe-se uma correlação entre as classes de uso do solo e a temperatura da superfície do solo, o que pode alterar o clima urbano na escala local. Comparando os dados de 2004 e 2021, no mapa 15, observa-se um aumento da temperatura da superfície do solo no ano de 2021, se comparado com os dados de 2004. Nota-se que no ano de 2021, há muito mais locais com temperaturas na faixa dos 30-32°C, do que havia em 2004; ao mesmo tempo que as áreas com temperatura entre 22-25°C em 2021, são bem menores do que em 2004.

No mapa 17, que contém a evolução das classes de uso do solo em 2004 e 2021, pode-se visualizar uma grande mudança do uso do solo em 2021, se comparado com o ano de 2004. As áreas de “reflorestamento” diminuíram significativamente, enquanto a classe de “galpões logísticos”, passou a predominar na paisagem da área de estudo, ao mesmo tempo que as áreas de “pastagem/campos naturais” também tiveram um aumento em sua área em 2021. Nota-se, que as áreas ocupadas por

galpões logísticos em 2021, eram áreas que abrigavam a classe de “reflorestamento”, ou seja, vegetação arbórea, no ano de 2004.

Agora, fazendo uma análise integrada de ambos os mapas, é possível verificar que as áreas que apresentam menor valor de temperatura da superfície são as áreas que abrigam a classe de “reflorestamento” e “pastagem/campos naturais”; enquanto as que apresentam maior valor da temperatura da superfície, são as classes de “área urbana” e “galpão logístico”, ou seja, áreas antropizadas. A mudança do uso do solo entre os anos de 2004 e 2021, na área de estudo, impactou, então, no aumento da temperatura da superfície da área de estudo, com a diminuição das áreas vegetadas - responsáveis por garantir equilíbrio do índice de umidade no ar – e impulsionada pelo aumento da área urbanizada, que possui maior condutividade térmica, impactando diretamente na temperatura e no microclima do ambiente urbano (CAVALHEIRO, 2009; FEITOSA et al. 2011; NUCCI, 2008).

O fato do município inteiro de Cajamar ser definido como uma Área de Proteção Ambiental (APA) de classe de Uso Sustentável, de acordo com o determinado na Lei Estadual Nº 4.055 de junho de 1984, se torna um motivo a mais para se preocupar com a diminuição das áreas de vegetação arbórea, não só na área de estudo (SÃO PAULO, 1984). A classe de Uso Sustentável permite que ocorra o desenvolvimento de atividades exploratórias dos recursos naturais da APA, desde que, seguindo as diretrizes e limitações impostas pelo Plano de Manejo da APA, elemento obrigatório, definido pelo SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), que definirá o zoneamento e usos (BRASIL, 2000). Porém, no caso da APA de Cajamar, assim como ocorre em outras APAs, desde sua criação não houve o desenvolvimento de um Plano de Manejo, abrindo espaço para a exploração sem as devidas limitações que o Plano de Manejo impõe, tirando a garantia do uso sustentável das áreas que deveriam ser protegidas (SILVA et al. 2011; SILVA, 2013).

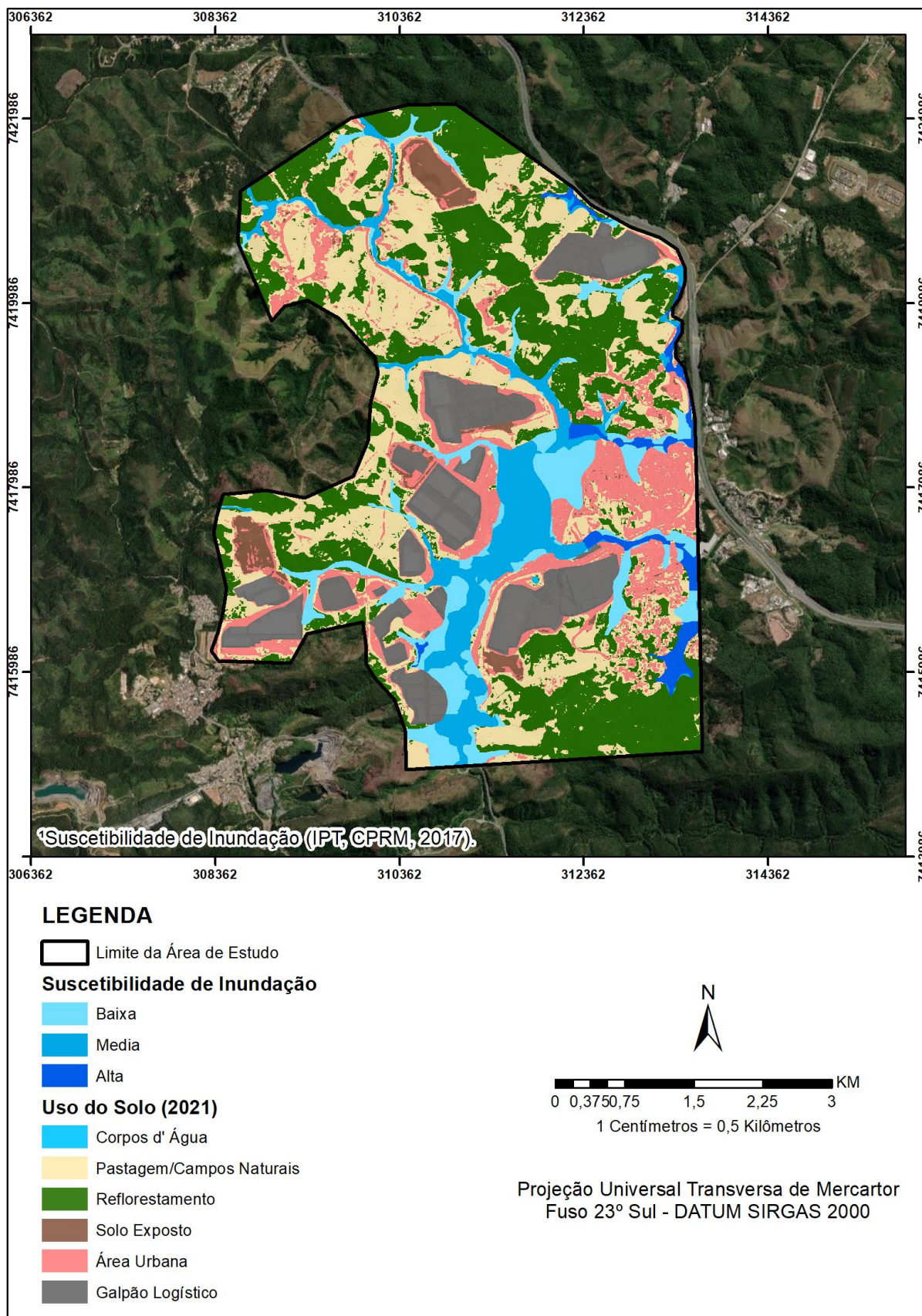
6.3.3. IMPACTOS NA HIDROGRAFIA

A mudança no uso e ocupação do solo que a área de estudo sofreu entre 2004 e 2021, também apresenta impactos sobre os recursos hídricos disponíveis no local. Para Santos Júnior et al. (2014), o desenvolvimento urbano exige maior demanda por água de qualidade, ao mesmo tempo que ocorre a deterioração dos recursos hídricos

urbanos, por contaminações dos resíduos industriais e urbanos, além do impacto sobre a geração de inundações nas zonas urbanas.

A área de estudo, nos últimos anos, vem enfrentando inundações urbanas cada vez mais frequentes, que são relatadas pelos jornais eletrônicos locais. O bairro da Vila União, localizado dentro da área de estudo e próximo aos grandes centros logísticos, foi fortemente afetado por uma dessas inundações, como relata o jornal local (DESTAQUE REGIONAL, 2021c). A Prefeitura de Cajamar, após o ocorrido, realizou obras para melhorar a rede de drenagem do local (figura 08), visando evitar novas inundações (DESTAQUE REGIONAL, 2021f). Observando o mapa 18, pode-se observar que grande parte da área de estudo possui uma suscetibilidade de inundações de níveis baixos e médio, com alguns locais apresentando alta suscetibilidade. Observa-se também que essas áreas suscetíveis a inundações estão localizadas ao redor dos empreendimentos logísticos, logo estes podem influenciar diretamente nessas áreas suscetíveis a inundações.

Mapa 18 – Áreas suscetíveis a inundações na área de estudo.



Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Além das inundações, lagos da área de estudo sofrem com contaminações de suas águas devido despejo indevido de resíduos industriais (figura 09), realizado por empresas da região (DESTAQUE REGIONAL, 2021d, 2021e).

Figura 8 – Obras de melhoria na rede de drenagem do bairro Vila União, após forte enchente que atingiu o local.



Fonte: Destaque Regional, 2021f.

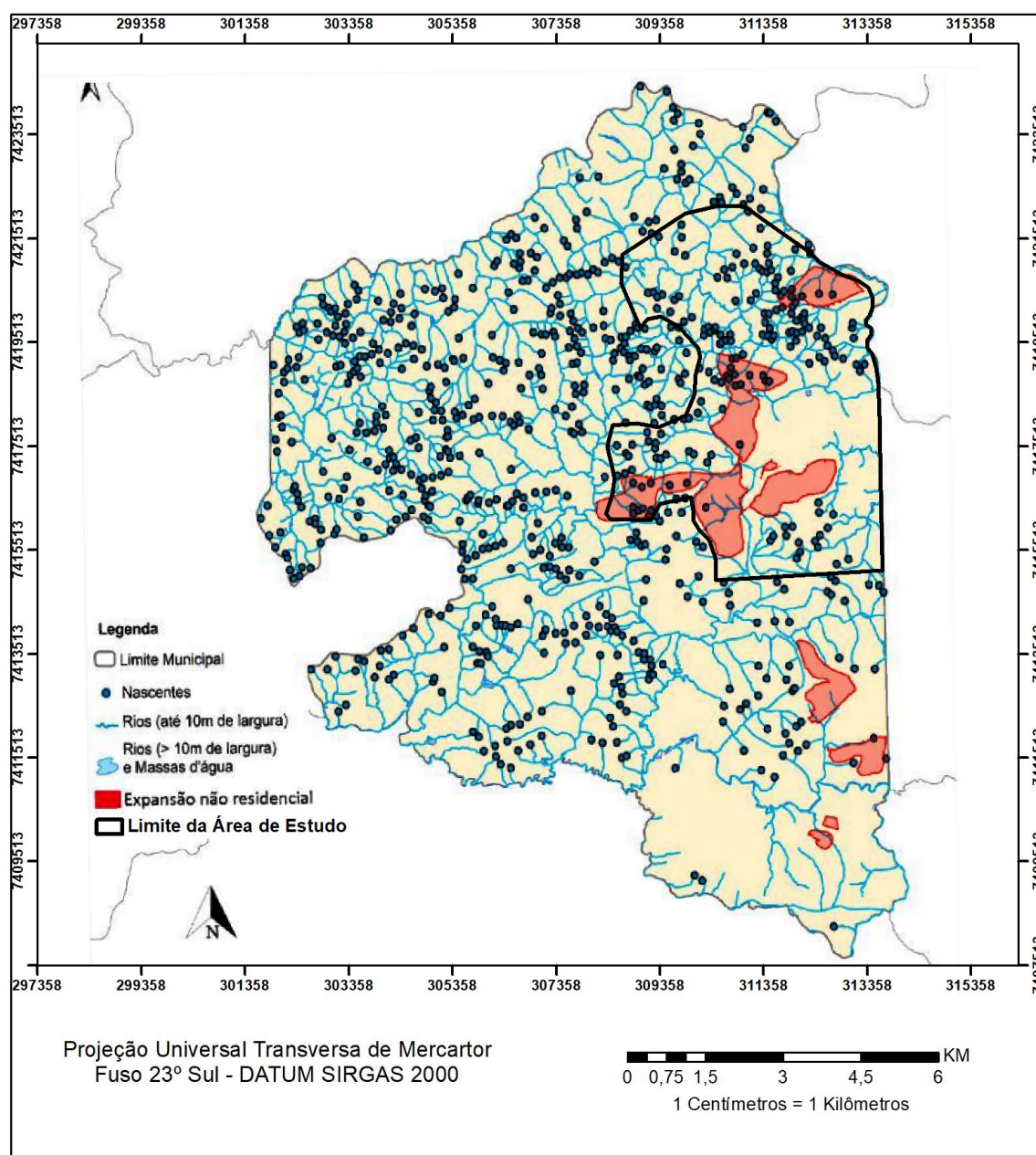
Figura 9 – Contaminação de lago na área de estudo devido despejo indevido de resíduos.



Fonte: Destaque Regional, 2021d.

Outro ponto preocupante e relevante para se considerar sobre a questão da mudança da paisagem no distrito de Jordanésia nos últimos anos e o impacto nos corpos d' água da área de estudo, é a questão do avanço dos empreendimentos logísticos sobre áreas que podem abrigar possíveis nascentes de cursos d' água, como abordado e exposto por Garcia Júnior (2021). O mapa 19 mostra a expansão de construções não residenciais sobre possíveis nascentes de cursos d' água, resultando em um impacto ambiental profundo para a constituição dos corpos hídricos presentes no município de Cajamar e na área de estudo.

Mapa 19 – Nascentes e expansão não residencial.



Fonte: Adaptado de Garcia Júnior, 2021.

Nucci (2008) evidencia o ambiente natural e antrópico, que compõe o meio urbano, como um ser vivo e dinâmico, que resulta em um conjunto de efeitos interligados que podem trazer desordem para os centros urbanos. Santos Júnior et al. (2014) diz que esse ambiente vivo e dinâmico das áreas urbanas se revela principalmente por meio do avanço das inundações, sendo muito importante considerar todos os fatores que contribuem para tal, como a impermeabilização do solo, ocupações de leitos de córregos, diminuição da infiltração do solo e o aumento do escoamento superficial das águas pluviais. Esses fatores foram influenciados pela mudança na paisagem da área de estudo com o avanço e desenvolvimento do mercado logístico no local, onde o dinamismo sistêmico do ambiente urbano se tornou evidente por meio dos impactos relatados aqui, que trazem problemas e prejuízos não só para o meio ambiente, mas também para toda a população local.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da segunda metade dos anos 2000, o distrito de Jordanésia em Cajamar, começou a passar por um processo de mudança em sua paisagem, com grandes áreas cobertas por vegetação sendo substituídas por grandes instalações de galpões logísticos, em um processo denominado como espraiamento logístico. Com base nos estudos de Cidell (2010), Guerin (2019), Araújo et al. (2020) e Garcia Júnior (2021), o espraiamento logístico é impulsionado por fatores como: melhores acessos a rodovias, portos, aeroportos, ferrovias, políticas permissivas sobre o uso e ocupação do solo, proximidade com o consumidor final, menor preço da terra e infraestrutura nova e moderna das cidades. Dentre os fatores encontrados no município de Cajamar e na área de estudo, a legislação mais permissiva e os incentivos fiscais, além da ampla disponibilidade de terras com fácil acesso para a rodovia Anhanguera, dão base para o desenvolvimento da atividade logística no município, principalmente no distrito de Jordanésia, tornando-o um polo aglomerador da indústria logística no município (CAJAMAR, 2003; GARCIA JÚNIOR, 2021; YASSU, 2021).

Essa grande mudança na paisagem do distrito de Jordanésia, vem acompanhada de impactos no espaço. A degradação das vias públicas de circulação devido ao aumento no número de veículos de médio e grande porte circulando pela área de estudo, a intensificação do trânsito local, a perda de áreas de vegetação e o consequente aumento da temperatura superficial do solo; além dos impactos nos corpos hídricos, como contaminação de lagos, possíveis aterramentos de nascentes, e alteração da capacidade de drenagem pluvial e o impacto na geração de inundações, são consequências que se mostram atreladas ao avanço dos grandes galpões logísticos pela área de estudo, na paisagem do distrito de Jordanésia. Dessa forma, frisa-se a importância das questões levantadas por Cavalheiro (2009) e Rocha (2008), assim como da Ecologia de Paisagens, quando ressaltam a necessidade de que o homem preze pelo planejamento da paisagem, devido à sua grande capacidade de alteração da natureza; sendo necessária a preocupação diante o processo de urbanização, já que a concentração humana e de atividades relacionadas a ela causam rupturas no funcionamento do ambiente natural.

A dinâmica da paisagem no período estudado mostra como todas as mudanças e alterações que o distrito de Jordanésia vem sofrendo, colocam em risco a qualidade ambiental não só do distrito de Jordanésia, mas também do município de Cajamar

como um todo, além de interferir diretamente na integridade da APA Cajamar de Uso Sustentável, esta que carece de um Plano de Manejo para regularizar as atividades que ocorrem dentro de seus limites e garantir sua preservação.

Logo, é possível concluir que a área de estudo, localizada no distrito de Jordanésia em Cajamar, vem sofrendo alterações significantes na configuração de suas unidades de paisagem, que trazem impactos consequentes dessa mudança no espaço, como exposto e discutido durante este trabalho. As alterações e seus impactos, evidenciam como a paisagem é dinâmica e sistêmica, sendo desenvolvida e composta por diferentes agentes, que podem ser naturais ou antrópicos, e que influem diretamente no resultado final da paisagem. É necessário também, o envolvimento de autoridades que prezem pelo planejamento urbano, para que essa evolução na configuração da paisagem, se dê de forma ordenada e sem grandes impactos para o meio natural, assim como para o meio antrópico. Frisa-se também a necessidade de formulação e implantação de um Plano de Manejo para a APA Cajamar, para regulamentar as atividades econômicas desenvolvidas em seu interior, e para garantir que a APA seja explorada de forma sustentável.

REFERÊNCIAS

ALJOHANI, Khalid; THOMPSON, Russell G.. Impacts of logistics sprawl on the urban environment and logistics: taxonomy and review of literature. **Journal Of Transport Geography**, [s. l], v. 57, p. 255-263, ago. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692316300692>. Acesso em: 15 ago. 2021.

ARAÚJO, Gracielle Gonçalves Ferreira de; OLIVEIRA, Leise Kelli de; OLIVEIRA, Isabela Kopperschmidt de. ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DE ARMAZÉNS EM REGIÕES METROPOLITANAS. **34º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da Anpet**, [s. l], p. 1748-1759, 2020. Disponível em: https://anpet.org.br/anais34/documentos/2020/Log%C3%ADstica/Log%C3%ADstica%20Urbana/1_123_AC.pdf. Acesso em: 24 set. 2021.

BATISTA, Ligia Flávia Antunes. **Roteiro - Temperatura de superfície**. 2021. Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/ligia/disciplinas/geomatica-aplicada-1/temperatura-de-superficie-e-eutrofizacao-de-reservatorios/roteiro-temperatura-de-superficie>. Acesso em: 22 nov. 2021.

BECKER, Bertha K; EGLER, Cláudio A. G. **Brasil: uma nova potência regional na economia-mundo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. (Coleção Geografia).

BERTRAND, Georges. PAISAGEM E GEOGRAFIA FÍSICA GLOBAL. ESBOÇO METODOLÓGICO. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 8, dez. 2004. ISSN 2177-2738. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718>. Acesso em: 15 jun. 2021.

BRASIL. **Lei no 9.985, de 18 de Julho de 2000**: Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasil, 18 jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 20 nov. 2021.

CAJAMAR. **Lei Nº 1090, de 16 de Setembro de 2003**.: Dispõe Sobre Os Incentivos À Atividade Empresarial E Outras Diretrizes Para O Desenvolvimento Do Município De Cajamar E Dá Outras Providências. Cajamar, SP, Disponível em: <https://cajamar.sp.gov.br/diariooficial/wp-content/uploads/sites/4/Lei%201090-03.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

CAJAMAR. **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Cajamar- SP**, Cajamar, SP, 2011. Disponível em: https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Cajamar_AE_DU_RS_2010.pdf. Acesso em: 26 jun. 2021.

CAMARGO, José Carlos Godoy; REIS JÚNIOR, Dante Flávio da Costa. Considerações A Respeito Da Geografia Neopositivista No Brasil. **GEOGRAFIA**, Rio Claro, SP, v. 29, ed. 3, p. 355-382, 2004. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/1064>. Acesso em: 23 jul. 2021.

CAVALHEIRO, Felisberto. Urbanização e Alterações Ambientais. In: SANTOS, D. G. dos; NUCCI, J. C. (Org.). **Paisagens Geográficas: um tributo a Felisberto Cavaleiro**. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009. p. 65 -77.

CETESB. **Municípios que fazem parte Região Metropolitana de São Paulo**. 2021a. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/licenca-previa-documentacao-necessaria/municipios-que-fazem-parte-regiao-metropolitana-de-sao-paulo/>. Acesso em: 10 jul. 2021.

CETESB. **Enquadramento dos Corpos Hídricos – Arquivos digitais**. 2021b. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/enquadramento-dos-corpos-hidricos-arquivos-digitais/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

CIDELL, Julie. Concentration and decentralization: The new geography of freight distribution in US metropolitan areas. **Journal of Transport Geography**, [s. l.], v. 18, ed. 3, p. 363-371, 2010. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.06.017>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966692309001008>. Acesso em: 19 jul. 2021.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. As Características da Nova Geografia. **Geografia**, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 3-33, abr. 1976. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/14720>. Acesso em: 25 nov. 2021.

COPERNICUS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: SENTINEL II. Intervalo de tempo: 11 de agosto de 2015. 2021a. Disponível em: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>. Acesso em: 28 set. 2021.

COPERNICUS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: SENTINEL II. Intervalo de tempo: 07 de abril de 2016. 2021b. Disponível em: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>. Acesso em: 28 set. 2021.

COPERNICUS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: SENTINEL II. Intervalo de tempo: 30 de agosto de 2017. 2021c. Disponível em: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>. Acesso em: 28 set. 2021.

COPERNICUS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: SENTINEL II. Intervalo de tempo: 24 de setembro de 2018. 2021d. Disponível em: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>. Acesso em: 28 set. 2021.

COPERNICUS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: SENTINEL II. Intervalo de tempo: 09 de setembro de 2019. 2021e. Disponível em: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>. Acesso em: 28 set. 2021.

COPERNICUS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: SENTINEL II. Intervalo de tempo: 13 de setembro de 2020. 2021f. Disponível em: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>. Acesso em: 28 set. 2021.

COPERNICUS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: SENTINEL II. Intervalo de tempo: 09 de agosto de 2021. 2021g. Disponível em: <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>. Acesso em: 28 set. 2021.

DABLANC, Laetitia; RAKOTONARIVO, Dina. The impacts of logistics sprawl: How does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it?. **ScienceDirect**, [s. l.], v. 2, ed. 3, p. 6087-6096, 2010. DOI <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810010748>. Acesso em: 9 jul. 2021.

DESTAQUE REGIONAL. **Pela primeira vez, Globo mostra o trânsito em Cajamar ao vivo**. 2021a. Disponível em: <https://cajamarnoticias.com/pela-primeira-vez-globo-mostra-o-transito-em-cajamar-ao-vivo/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

DESTAQUE REGIONAL. **Distrito de Jordanésia é novamente afetado por grande congestionamento**. 2021b. Disponível em: <https://cajamarnoticias.com/distrito-de-jordanesia-e-novamente-afetado-por-grande-congestionamento/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

DESTAQUE REGIONAL. **Bairro de Cajamar é destruído pela força da água após temporal**. 2021c. Disponível em: <https://cajamarnoticias.com/bairro-de-cajamar-e-destruido-pela-forca-da-agua-apos-temporal/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

DESTAQUE REGIONAL. **Suposta contaminação atinge lago com peixes em Cajamar**. 2021d. Disponível em: <https://cajamarnoticias.com/suposta-contaminacao-atinge-lago-com-peixes-em-cajamar/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

DESTAQUE REGIONAL. **Pela segunda vez, lago em Cajamar é atingido por produtos químicos**. 2021e. Disponível em: <https://cajamarnoticias.com/pela-segunda-vez-lago-em-cajamar-e-atingido-por-produtos-quimicos/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

DESTAQUE REGIONAL. **Obra contra enchentes está 90% concluída na Vila União em Cajamar**. 2021f. Disponível em: <https://cajamarnoticias.com/obras-contra-enchentes-esta-90-concluida-na-vila-uniao-em-cajamar/>. Acesso em: 05 nov. 2021.

FEITOSA, Sônia Maria Ribeiro; GOMES, Jaíra Maria Alcobaça; MOITA NETO, José Machado; ANDRADE, Carlos Sait Pereira de. CONSEQUÊNCIAS DA URBANIZAÇÃO NA VEGETAÇÃO E NA TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DE TERESINA – PIAUI. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, p. 58-75, 2011. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66395>. Acesso em: 16 out. 2021.

GARCIA JÚNIOR, Aldo. **Entre anéis e radiais**: a recente ampliação do sistema logístico na reestruturação do uso do solo na Região Metropolitana de São Paulo

(1998 - 2019). 2021. 1 recurso online (278 p.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. Disponível em: http://acervus.unicamp.br/index.asp?codigo_sophia=1166013. Acesso em: 21 set. 2021.

GUERIN, Leonardo. **Galpões logísticos na região metropolitana de São Paulo**: um estudo sobre espraiamento logístico e localização. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. doi:10.11606/D.3.2020.tde-06012020-113002. Acesso em: 28 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **História de Cajamar**. 2021a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cajamar/historico>. Acesso em: 10 jul. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Frota de veículos de Cajamar**. 2021b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cajamar/pesquisa/22/28120?tipo=grafico&indicador=28123>. Acesso em: 10 out. 2021.

INSTITUTO FLORESTAL; SÃO PAULO. Mapa Florestal dos Municípios do Estado de São Paulo – Cajamar. 2020. Disponível em: <http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/cajamar.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2021.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT); CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações**: município de Cajamar, SP. [S.l.]: CPRM; IPT, 2017. 1 mapa, color. Escala 1:25.000.

MAXIMIANO, Liz Abad. CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE PAISAGEM. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 8, dez. 2004. ISSN 2177-2738. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3391>>. Acesso em: 02 jun. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v8i0.3391>.

MEJIA, Alvin. **Delivering Sustainability**: urban freight in developing cities. 2. ed. [S.l.]: [S. l], 2021. 90 p. Disponível em: <https://sutp.org/publications/delivering-sustainability-urban-freight-in-developing-cities/>. Acesso em: 10 out. 2021.

METZGER, Jean Paul. O QUE É ECOLOGIA DE PAISAGENS? **Biota Neotropica**, [s.l.], v. 1-2, p. 1-9, nov. 2001. SciELO collection. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/Jbchd6rjY35PGkY5BHPz63S/?lang=pt#>. Acesso em: 29 out. 2021.

MORAES, Sílvia Ribeiro de. **Desconcentração produtiva no Brasil**: olhares sobre o período 2000-2015. 2017. xii, 232 f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/31802?locale=es>. Acesso em: 20 nov. 2021.

NUCCI, João Carlos. ORIGEM E DESENVOLVIMENTO DA ECOLOGIA E DA ECOLOGIA DA PAISAGEM. **Revista Geografar**, Curitiba, v. 2, p. 77-99, 2007. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/7722/5896>. Acesso em: 20 out. 2021.

NUCCI, João Carlos. **Qualidade Ambiental E Adensamento Urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de santa cecília (msp). 2. ed. Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.

PEREIRA COSTA, I. C. N. ABORDAGEM METODOLÓGICA ECOLOGIA DA PAISAGEM: ORIGEM, ENFOQUE E TÉCNICAS DE ANÁLISE. **Boletim de Geografia**, v. 38, n. 1, p. 91-105, 29 set. 2020.

QUEIROGA, E. F. A paisagem urbana. Necessita-se compreender como se forma?. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 3, p. 61-67, 1989. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i3p61-67. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/133635>. Acesso em: 27 jul. 2021.

ROCHA, Yuri Tavares. Teoria geográfica da paisagem na análise de fragmentos de paisagens urbanas de Brasília, São Paulo e Rio de Janeiro. 2008. **Revista Formação**, n.15 volume 1 – p.19-35.

ROSSI, M. 2017. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. São Paulo: **Instituto Florestal**, 2017. V.1. 118p.

SANTOS JÚNIOR, Valdevino José dos; SANTOS, Carolina Oliveira. A evolução da urbanização e os processos de produção de inundações urbanas. **Estação Científica (UNIFAP)**, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 19-30, out. 2014. ISSN 2179-1902. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/734>>. Acesso em: 19 nov. 2021.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual Nº 4.055, de 4 de Junho de 1984 - São Paulo**: Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Cajamar. São Paulo, SP, 05 jun. 1984. Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/524/documentos/1984-Lei-4055.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2021.

SCHIER, Raul Alfredo. TRAJETÓRIAS DO CONCEITO DE PAISAGEM NA GEOGRAFIA. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 7, dez. 2003. ISSN 2177-2738. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3353>. Acesso em: 02 jun. 2021.

SEVERIAN, Danilo. Dinâmica industrial na região metropolitana de São Paulo: uma análise do período 2000-2015. **Boletim regional, urbano e ambiental (Ipea)**, Brasil, ed. 18, p. 37-46, jan-jun 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8461>. Acesso em: 18 jun. 2021.

SILVA, Lucia Sousa e; GALVÃO, Roberta Fontan Pereira. A expansão urbana e a perda de vegetação na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e o papel das Unidades de Conservação (UCs). **XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento**

Remoto - **Sbsr**, Curitiba, p. 893-900, maio 2011. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.14.18.47/doc/p1381.pdf>. Acesso em: 15 out. 2021.

SILVA, Lucia Sousa e. **A cidade e a floresta: o impacto da expansão urbana sobre áreas vegetadas na Região metropolitana de São Paulo (RMSP)**. 2013. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. doi:10.11606/T.90.2013.tde-01112013-162410. Acesso em: 14 out. 2021.

TROPPEMAIR, Helmut. ECOLOGIA DA PAISAGEM: da geografia para ciência interdisciplinar. **Geografia**, Rio Claro, v. 26, p. 103-108, abr. 2001. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/1928>. Acesso em: 15 nov. 2021.

USGS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: LANDSAT 4-5. Intervalo de tempo: 08 de setembro de 2004. 2021a. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 28 set. 2021.

USGS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: LANDSAT 4-5. Intervalo de tempo: 01 de setembro de 2007. 2021b. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 28 set. 2021.

USGS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: LANDSAT 8. Intervalo de tempo: 12 de maio de 2013. 2021c. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 28 set. 2021.

USGS. Cajamar, São Paulo. Imagem de satélite, color. Satélite: LANDSAT 8. Intervalo de tempo: 22 de agosto de 2021. 2021d. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 28 set. 2021.

YASSU, Alexandre M. da S. **A Reestruturação Imobiliária e os Arranjos Escalares Na (Re)Produção Da Metrópole: O Caso De Cajamar-Sp**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2021. 219 p. ISBN 978-65-89925-02-6. Disponível em: <https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/a-reestruturacao-imobiliaria-e-os-arranjos-escalares-na-reproducao-da-metropole-o-caso-de-cajamar-sp/>. Acesso em: 18 jun. 2021.

APÊNDICE A – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE CAMPO

Figura 1 - Av. Ribeirão dos Cristais interditada, em obras.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 2 – Buraco na Av. Dr. Antônio João Abdala.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 3 – Buraco na Av. Jordano Mendes.



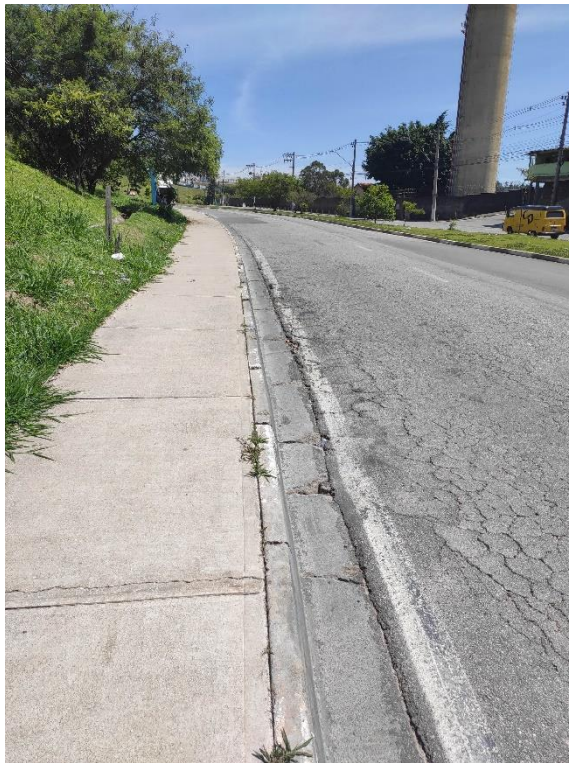
Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 4 – Buraco na Av. Dr. Antônio João Abdala.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 5 – Asfalto com rachaduras na Av. Dr. Antônio João Abdala.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 6 – Mureta de proteção danificada na Av. Alfonso Leopoldo Vogel.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 7 – Asfalto com remendos na Av. Jordano Mendes.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

Figura 8 – Buraco no asfalto da Av. Dr. Antônio João Abdala.



Fonte: Rubens Oliveira Ferreira, 2021.

APÊNDICE B – IMAGENS REPRESENTATIVAS DAS CLASSES DE USO DO SOLO

Tabela 1 – Imagens representativas das classes de uso do solo.







IMAGEM REPRESENTATIVA		CLASSE DE USO DO SOLO
		CORPOS D' ÁGUA
		SOLO EXPOSTO
		REFLORESTAMENTO
		PASTAGEM/CAMPOS NATURAIS
		ÁREA URBANA

IMAGEM REPRESENTATIVA	CLASSE DE USO DO SOLO
	<p data-bbox="1018 405 1257 439">GALPÃO LOGÍSTICO</p>

Fonte: Elaborado por Rubens Oliveira Ferreira, 2021.