

O ESPAÇO/TEMPO EM PERSPECTIVA: O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO A SUDOESTE DE PORTO VELHO (RO) (1984/2001/2020), REFLEXÕES E CONCEPÇÕES

Space/Time in Perspective: The Use and Occupation of soil southwest of Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), Reflections and Conceptions

Espacio/Tiempo en perspectiva: El uso y ocupación del suelo al suroeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), Reflexiones y Concepciones

Maycon Moraes Souza¹
Osmar Fabiano de Souza Filho²
Giovana Silva Rocha³
José Rafael Vilela da Silva⁴

RESUMO

Este trabalho consiste em fazer uma análise acerca do uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho, Rondônia, delimitando também a escala temporal investigada. O objetivo da pesquisa, assim, é mapear, analisar, e refletir em que consiste o processo de ocupação do solo na capital rondoniense, comparando os cenários que apresentam nos anos de 1984, 2001, 2020 se utilizando de ferramentas de sensoriamento remoto digital para a análise espacial. Para o desenvolvimento da pesquisa, a metodologia empregada apoiou-se no uso do Software Spring 5.5.6. para a classificação supervisionada por regiões utilizando o classificador Bhattacharya, para que se fosse possível, além da elaboração dos mapas da localidade, considerando os intervalos temporais delimitados, a produção dos mapas de segregação das áreas, em critérios estabelecidos, chegando assim, a análise comparativa das visíveis mudanças ocorridas no espaço durante intervalo de temporal. Com isso em vista, esta pesquisa coloca-se no debate enquanto uma pesquisa reflexiva, pois, se propõe em problematizar e trazer às discussões do uso e ocupação do espaço, questionando as intencionalidades, agentes envolvidos e mensurando possíveis impactos ocasionados pelas mudanças ao longo do tempo, apoiada no uso de ferramentas SIGs.

Palavras-Chave: Planejamento; Sensoriamento Remoto, Desmatamento.

ABSTRACT

This work consists of making an analysis about the use and occupation of the soil southwest of Porto Velho, Rondônia, also delimiting the temporal scale investigated. The objective of the research, thus, is to map, analyze, and reflect on what the process of soil occupation in the capital of Rondon, consists of, comparing the scenarios they present in the years 1984, 2001, 2020 using digital remote sensing tools for spatial analysis. For the development of the research, the methodology used was based on the use of spring 5.5.6 software. for the classification supervised by regions using the classification classifier Bhattacharya, so that it was possible, in addition to the elaboration of the maps of the locality, considering the delimited temporal intervals, the production

¹ Licenciado e atual Mestrando em Geografia pela UEL. Universidade Estadual de Londrina. maycon.moraes@live.com

² Licenciado, Especialista e atual Mestrando em Geografia pela UEL. Universidade Estadual de Londrina. osmarfabiano980@gmail.com

³ Universidade Estadual de Londrina. Licenciada e Especialista em Geografia pela UEL. giovana.s.rocha@hotmail.com

⁴ Licenciado e Especialista em Geografia pela UEL. Universidade Estadual de Londrina. joseraffael12@gmail.com

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

of the maps of segregation of the areas, in established criteria, thus reaching the comparative analysis of the visible changes occurred in space during the temporal interval. With this in mind, this research is placed in the debate as a reflexive research, because it proposes to problematize and bring to the discussions of the use and occupation of space, questioning the intentions, agents involved and measuring possible impacts caused by changes over time, supported by the use of SIGs tools.

Keywords: Planning; Remote Sensing, Deforestation.

RESUMEN

Este trabajo consiste en hacer un análisis sobre el uso y ocupación del suelo al suroeste de Porto Velho, Rondônia, delimitando también la escala temporal investigada. El objetivo de la investigación, por lo tanto, es mapear, analizar y reflexionar sobre cuál es el proceso de ocupación del suelo en la capital de Rondon, consiste en, comparando los escenarios que presentan en los años 1984, 2001, 2020 utilizando herramientas digitales de tele-detección para el análisis espacial. Para el desarrollo de la investigación, la metodología utilizada se basó en el uso de software de primavera 5.5.6. para la clasificación supervisada por las regiones utilizando el clasificador de clasificación Bhattacharya, de modo que fuera posible, además de la elaboración de los mapas de la localidad, teniendo en cuenta los intervalos temporales delimitados, la producción de los mapas de segregación de las áreas, en criterios establecidos, llegando así al análisis comparativo de los cambios visibles producidos en el espacio durante el intervalo temporal. Con esto en mente, esta investigación se sitúa en el debate como una investigación reflexiva, ya que propone problematizar y llevar a los debates sobre el uso y ocupación del espacio, cuestionando las intenciones, agentes involucrados y midiendo posibles impactos causados por los cambios en el tiempo, apoyados por el uso de herramientas sigs.

Palabras clave: Planificación; Telesesión, Deforestación.

Introdução

No contexto em que se encontra o modo de produção capitalista, observa-se uma problemática relacionada ao ajuste espacial, muito necessário a sua (re)produção, este deve ser entendido como a expansão do uso e ocupação em maiores territórios, pois assim, torna-se é possível perpetuar este sistema, com a mobilização de maiores espaços e empregando uma ainda maior circulação e acumulação de capital.

Com isso em vista, torna-se possível, e de sua importância aos geógrafos/s, desenvolver análises acerca do uso e da ocupação do solo em diferentes municípios brasileiros, que, também, se desenvolveram com base neste processo. A área de análise delimitada, para a realização da pesquisa é a porção sul do município de Porto Velho, capital do Estado de Rondônia.

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Esta área localiza-se no bioma amazônico, sob um clima equatorial quente e úmido, com altos índices pluviométricos (FRANCA,2015) e faz parte do município de Porto Velho, região que começou a ser colonizada com a expropriação de povos indígenas nativos da terra e com o processo de implementação da EFMM (Estrada de Ferro Madeira-Mamoré) no século XX (RONDÔNIA, 2020). Esta região teve sua urbanização e integração ao restante do país ocorrido lentamente, e avançado mais rapidamente com a ampliação da fronteira agrícola pós-1970 e migração de sulistas para a região, o que levou ao aumento da procura por novas terras e intensificou os conflitos agrários, sendo o desmatamento e a grilagem de terras os impactos mais visíveis deste processo, e o que despertou o interesse dos pesquisadores nesta análise espaço-temporal na área em questão.

Considerando estes aspectos, uma tecnologia muito utilizada para a análise espaço-temporal é o sensoriamento remoto, que, de acordo com Ferreira *et al.* (2005), é uma técnica de extração de informações da superfície terrestre de modo remoto, sem contato com o objeto analisado. Esta técnica composta por sensores a bordo de drones, aviões e satélites captam os dados ou imagens para a realização das análises espaciais. A radiação eletromagnética captada e a relação entre ela e outros componentes do ambiente terrestre apresentam-se enquanto objetos de estudo do sensoriamento remoto (IBGE, 1999).

O sensoriamento remoto apresenta importância aos estudos ambientais, sobretudo na análise da evolução do desmatamento. Neste sentido, a partir de análise de imagens de satélites nota-se que os focos de incêndios e queimadas registrados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) na região da área de estudo estão aumentando nos últimos anos. Pois comparando o número de focos ativos no bioma amazônico, observa-se que estes totalizaram 10.421 focos de incêndio em agosto de 2018, e um ano depois, em agosto de 2019 o número de focos de incêndio contabilizados foi de 30.900 (INPE, 2020). Conseqüentemente, no mesmo período no estado de Rondônia, recorte trabalhado neste estudo, em agosto de 2018, foram registrados 1.975 focos de queimadas, enquanto que em agosto de 2019 foram contabilizados 5.593 focos (INPE, 2020), um aumento de 183%.

Logo, o presente trabalho tem por objetivo, analisar por meio de técnicas de sensoriamento remoto, utilizando-se o Software Spring e suas funções de classificação supervisionada, o uso e ocupação do solo na região ao sudoeste da cidade de Porto Velho (RO) nos anos de 1984, 2001 e 2020.

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Por fim, compreende-se que esta temática é necessária, sobretudo devido às questões atuais relacionadas ao desmatamento e aos conflitos agrários. E destaca-se também a importância do acompanhamento e monitoramento das alterações e mudanças do/no solo para a preservação/conservação do mesmo na região. Para a organização do trabalho, o mesmo é dividido em partes, a saber: apresenta-se a metodologia; problematiza-se a discussão acerca do uso e ocupação do solo, e por fim, é feita a análise acerca dos mapas elaborados por meio das técnicas do sensoriamento remoto.

Materiais e métodos

Esta pesquisa foi desenvolvida nas aulas de Sensoriamento Remoto, ministradas pelo professor Oswaldo Coelho Pereira Neto, no curso de Geografia, da Universidade Estadual de Londrina, no primeiro semestre letivo do ano de 2020. A metodologia empregada para a realização da pesquisa, consiste, em algumas partes, a saber: a elaboração dos mapas do território previamente delimitado, o sudoeste do município de Porto Velho (RO); em posterior foi feita, as segregações por áreas utilizando o software Spring; e seguida, deu-se a pesquisa da fundamentação teórica necessária para interpretação das imagens e problematização das mudanças espaciais apresentadas ao longo do tempo; e por fim, a elaboração do artigo.

Os materiais utilizados para o mapeamento da área delimitada, foram o software Spring, onde se deu a elaboração dos mapas, de imagens geradas pelo Satélite Landsat V, e onde foram feitas, também, a segregação por área de conjuntos homogêneos. Visando uma discussão aprofundada acerca do uso e ocupação do solo, a segregação por área consistiu na criação de quatro diferentes grupos: Solo nu; agropecuária; água; campo natural e floresta. O trabalho, assim, consiste na problematização dos frutos deste trabalho de mapeamento e de segregação que evidenciam as mudanças acerca do espaço de Porto Velho.

Para realizar o processamento digital das imagens de satélite apresentadas, foi utilizado o software Spring (CÂMARA, *et. al.*, 1996), que é um Sistema de Informações Geográficas (SIG) projetado pelo INPE e pela DPI (Divisão de Processamento de Imagens) a partir do financiamento do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Além do processamento de imagens, o Spring possibilita a realização de análises espaciais, modelagens numéricas de terreno e serve como banco de dados espaciais para consulta. Por conta disso, os

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

objetivos do software consistem em organizar essas informações para que as mesmas sejam aplicadas por diversas áreas relacionadas ao uso e preservação do solo, uma vez que a junção entre Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, feita pelo Spring, é essencial para esse trabalho (SPRING, 2020).

As imagens de satélite dos anos de 1984, 2001 e 2020, foram recortadas com o módulo IMPIMA, do software Spring, que permite recortar imagens de satélites, o que possibilitou o recorte espacial da área de estudo para o posterior tratamento e análise.

A imagem de 2001 foi importada para o Spring e após isto foi realizado o registro de imagem, para o georreferenciamento dos anos de 1984 e 2020, ou seja, a imagem de 2001 serviu de base para o georreferenciamento imagem por imagem.

Após o georreferenciamento das imagens, foi realizado o aumento linear do contraste das imagens, uma vez que as imagens pré-disponibilizadas se encontram com baixo contraste entre os pixels e precisam ser tratadas via aumento de contraste para serem melhor visualizadas pelos usuários.

Passou-se para o processo de classificação digital das imagens por região, com a utilização do classificador Bhattacharya. Para elaboração das regiões foi realizada a segmentação, que consiste na criação de linhas que segmentam a imagem em pequenos polígonos. Para realizar este processo foram considerados diferentes valores de similaridade e área para as imagens, como pode-se observar na tabela 1.

Tabela 1: Valores de similaridade e área utilizados no processo de segmentação das imagens de satélite dos anos de 1984, 2001, 2020.

Ano	Similaridade	Área	Satélite	Resolução Radiométrica
1984	50	15	Landsat 5	8 bits
2001	40	15	Landsat 5	8 bits
2020	3000	15	Landsat 8	16 bits

Elaboração: Os autores, 2020.

Feita a segmentação partiu-se para a classificação das imagens por região, processo no qual primeiramente foi realizada a aquisição de amostras separadas em seis classes definidas (mata,

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

campo, água, agropecuária, solo nu 1 e solo nu 2), este último definido enquanto possíveis áreas de queimadas presentes nas imagens.

Para fins de credibilidade dos dados coletados, a quantidade de amostras coletadas por classes e por anos encontra-se sistematizada na tabela 2.

Tabela 2: Amostras e pixels coletados para classificação das imagens.

Classes	1984		2001		2020	
	Amostras	Pixels	Amostras	Pixels	Amostras	Pixels
Mata	02	154.065	27	149.565	65	152.636
Campo	39	15.483	43	19.365	40	15.319
Água	04	32.717	18	34.416	58	46.578
Agropecuária	45	17.185	199	80.053	173	234.787
Solo nu 1	63	23.485	280	91.027	167	131.222
Solo nu 2	28	4.722	32	4.480	12	3.428

Elaboração: Os autores, 2020.

O valor do limiar de aceitação definido para os três anos foi de 99,9%. Após a classificação das imagens e feitas as devidas correções e coletas de novas amostras para classificar os polígonos não classificados na imagem gerada, obteve-se o mapa finalizado de uso e ocupação do solo na área de estudo para os três anos (1984, 2001 e 2020).

A última etapa da metodologia foi transformar estes mapas de uso do solo gerados em mapas temáticos para a realização das medições de áreas e tabulação cruzada de 1984 com 2001 e de 2001 com 2020, para que assim, pudesse ser sintetizado cartograficamente os resultados e discussões deste trabalho.

Resultados e Discussões

A Discussão do Uso e Ocupação do Solo na Geografia: a Importância do Espaço para o Capital

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Razão de ser da ciência Geográfica, o Espaço, por muito tempo, foi subalternizado no campo do conhecimento científico. Com a categoria tempo dominando a ribalta das discussões das ciências humanas, o Espaço, era relegado a ocupar um papel secundário nas reflexões das relações sociais em nos impactos que o mesmo tinha sobre a sociedade, todavia, o mesmo sempre foi/e é um importante elemento que influencia diretamente as relações de poder, leia-se relações de classe.

Com Raffestin (1993), em “Por uma Geografia do Poder, que o Espaço começa assim ser discutido de outra forma. Outrora encarado como receptáculo passivo das relações humanas, Raffestin (1993), problematiza as diferentes intencionalidades que pairam sobre a formação do espaço e que influenciam diretamente neste, bem como, nas relações sociais que se fazem sobre o espaço.

No mesmo caminho, Lefebvre (2006) traz o Espaço a ribalta das discussões acadêmicas, colocando perspectiva que o mesmo só acontece como fruto das relações sociais de poder, onde o espaço vivido, concebido e percebido, se relacionam e, conforme o tempo e o espaço, se justapõem, um sobre o outro. A discussão do Espaço em Lefebvre (2006), confirma a virada da categoria Espaço e sua importância para o conhecimento científico, e sobretudo, das ciências sociais e humanas, pois, com ele torna-se possível compreender a importância do espaço para as relações sociais de poder, e como eles se interacionam entre si.

Harvey (2001), evidência como o Espaço torna-se importante para o modo de produção capitalista e para a sua reprodução, desenvolvendo para tal o conceito de Ajuste Espacial. Por este conceito, torna-se possível compreender que sob o modo de produção capitalista o Espaço é um importante meio para a manutenção do capital, isso se dá, uma vez que aumentar os níveis de circulação do capital, conquistando e abrindo novos mercados, mantém o fluxo de acumulação, condição *sine qua non* para sobrevivência capitalista, e é também, por meio do espaço que o capital arruma saídas para outros problemas que podem vir a gerar crises, como alto custo de mão de obra, e a crescente acumulação de capital e trabalho em uma área só.

Com isso em vista, para o modo de produção capitalista, a expansão de fronteiras e o domínio de novos espaços é questão vital para sua sobrevivência ao longo do tempo. Historicamente esses movimentos de ajustes espaciais se deram, com o neocolonialismo presentes nos continentes africanos e latino-americanos, que eram explorados, e saqueados, para a

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

manutenção do capitalismo europeu, mas também este processo de ajuste espacial acontece de maneira interna em variados países, como é o caso do Brasil, e especial de Porto Velho, Rondônia.

Área de Estudo sob Mensuração e Análise: O Uso e Ocupação do Solo em Porto Velho (RO)

Como parte deste processo de expansão do capitalismo via interiorização da frente pioneira ao longo do séc. XX, Rondônia se encontrou como um importante locus desta reprodução capitalista voltada sob um neocolonialismo pan-americano que ali se desenvolvia. Liderado pelo rico e “genocida” - grifo meu - empresário Percival Farquah, no início do séc. XX, o estado de Rondônia se desenvolveu em saltos, esquecendo dos povoados ali estabelecidos antes do Séc XX. Com o neocolonialismo vigente na área de “entrada da Floresta Amazônica”, o primeiro aumento populacional se deu em meados de 1910, com a construção da EFMM (Estrada de Ferro Madeira-Mamoré), na qual fez com que os pequenos povoados que ali vivam fossem transformados na Cidade de Porto Velho. (RONDÔNIA, 2020)

Outro momento de desenvolvimento foi em meados de 1940 com o segundo ciclo da borracha e que serviu de chamariz para diversos povos, principalmente nordestinos em busca do “ouro negro”. Por fim, com os planos de marcha para oeste, onde os limites da fronteira agrícola já estavam rumo às margens da Amazônia, com a abertura da BR 364, que ligava o sul e sudeste para o “eldorado brasileiro”, fez com que milhões de imigrantes do centro sul passassem a povoar as áreas que hoje são intensivamente explorada por grandes proprietários de terras sulistas, principalmente oriundos do Paraná e Rio Grande do Sul. (RONDÔNIA, 2020)

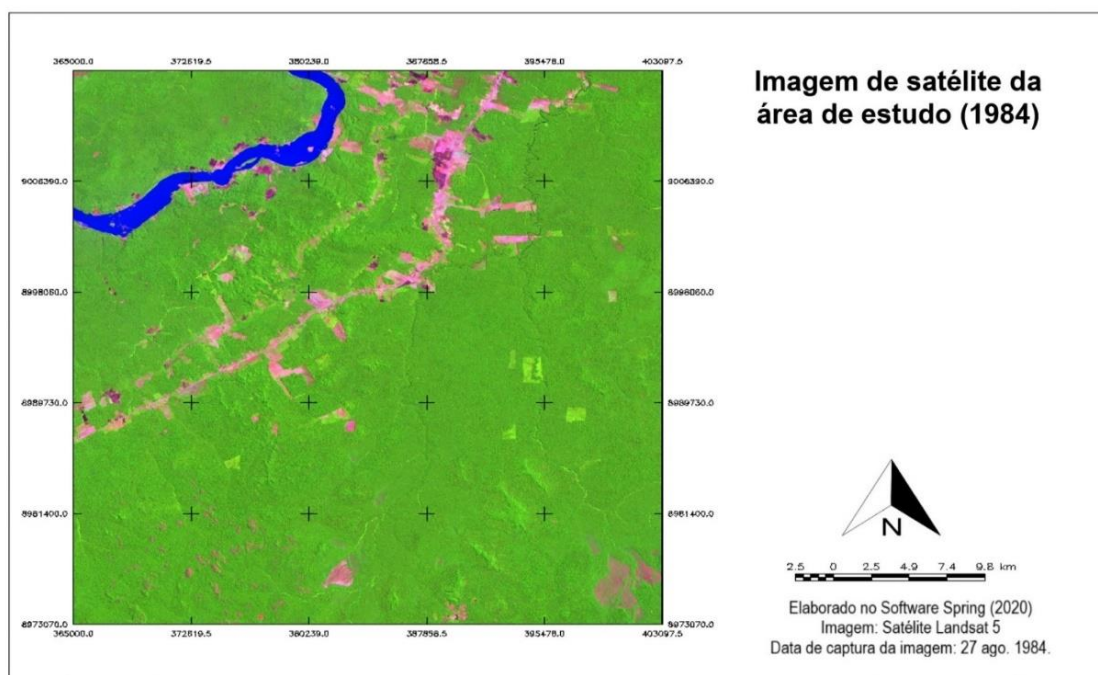
A área de estudo apresenta-se enquanto uma área retangular a qual o limite norte encontra-se à aproximadamente 20 quilômetros da cidade de Porto Velho (RO) em sentido sudoeste, e está ainda possui as seguintes dimensões: 48,78 km de extensão no sentido norte-sul, e 54,24 km de extensão no sentido leste-oeste, totalizando uma área total de 2.645,8272 km².

Na figura 1 observa-se a imagem de satélite da área no ano de 1984, que foi capturada pelo satélite Landsat 5 na data de 27 de agosto de 1984.

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Figura 1: Imagem de satélite da área de estudo no ano de 1984.



Elaboração e Organização: Os autores (2020).

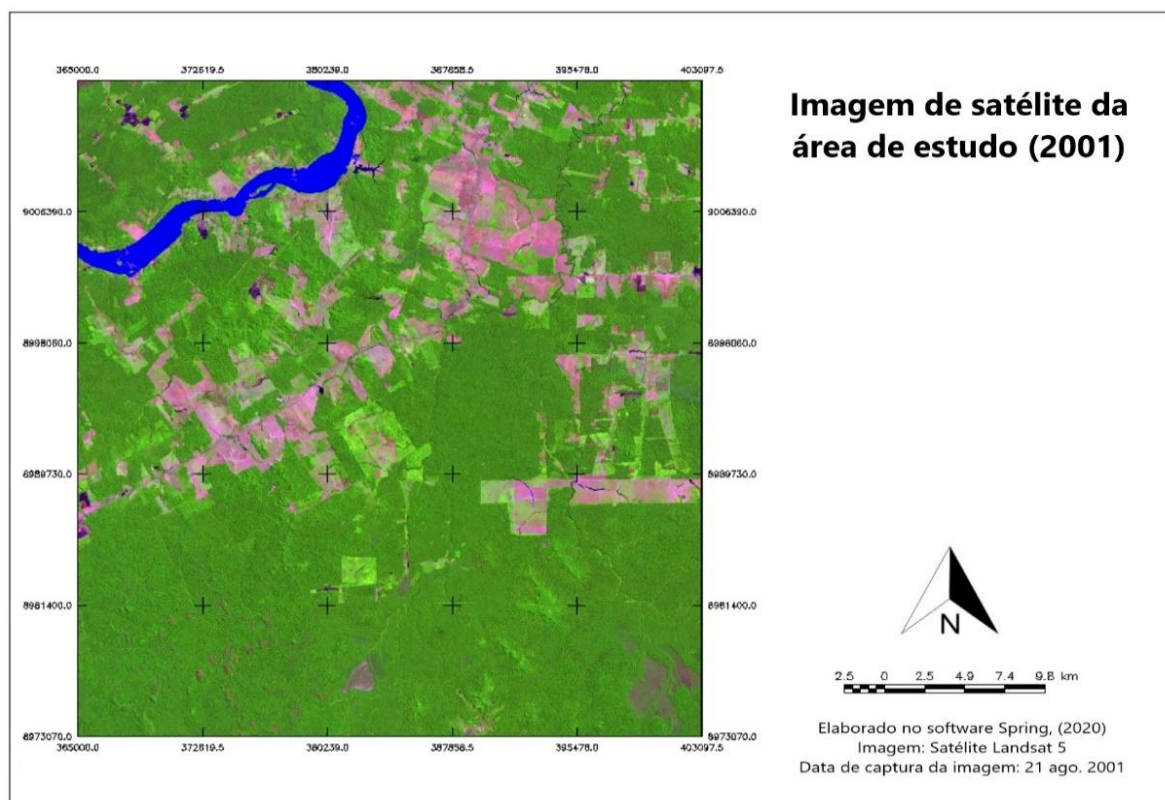
Na figura 2 observa-se a imagem de satélite da mesma área no ano de 2001, capturada também pelo satélite Landsat 5, em 21 de agosto de 2001.



O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Figura 2: Imagem de satélite da área de estudo no ano de 2001.



Elaboração e Organização: Os autores (2020).

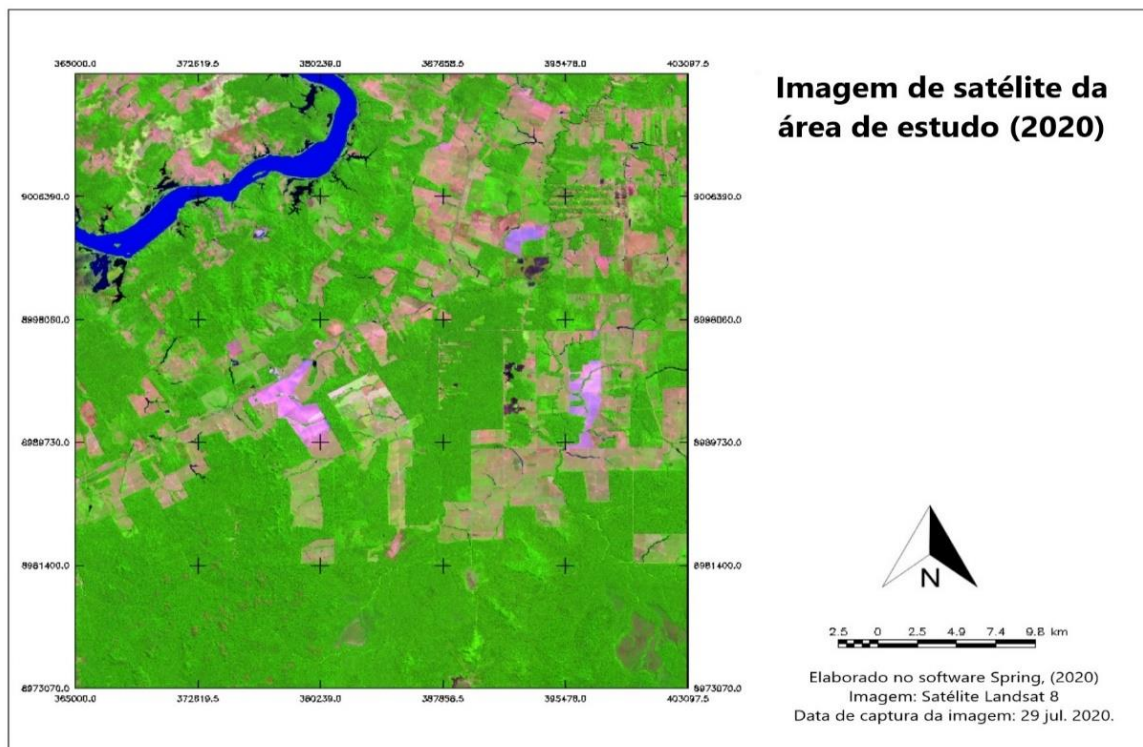
A figura 3 apresenta a imagem de satélite da mesma área em 2020, capturada pelo satélite Landsat 8, em 29 de julho de 2020.



O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Figura 3: Imagem de satélite da área de estudo no ano de 2020.



Elaboração e Organização: Os autores (2020).

Gerados os mapas temáticos de uso e ocupação do solo, obteve-se o desempenho médio das amostras com valor 100%, dando credibilidade à classificação digital feita. Assim, foi possível identificar a extensão de área (km²) ocupada pelas classes de uso do solo identificadas na área de estudos no ano de 1984, assim como observa-se na tabela 3 e na figura 4.



O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

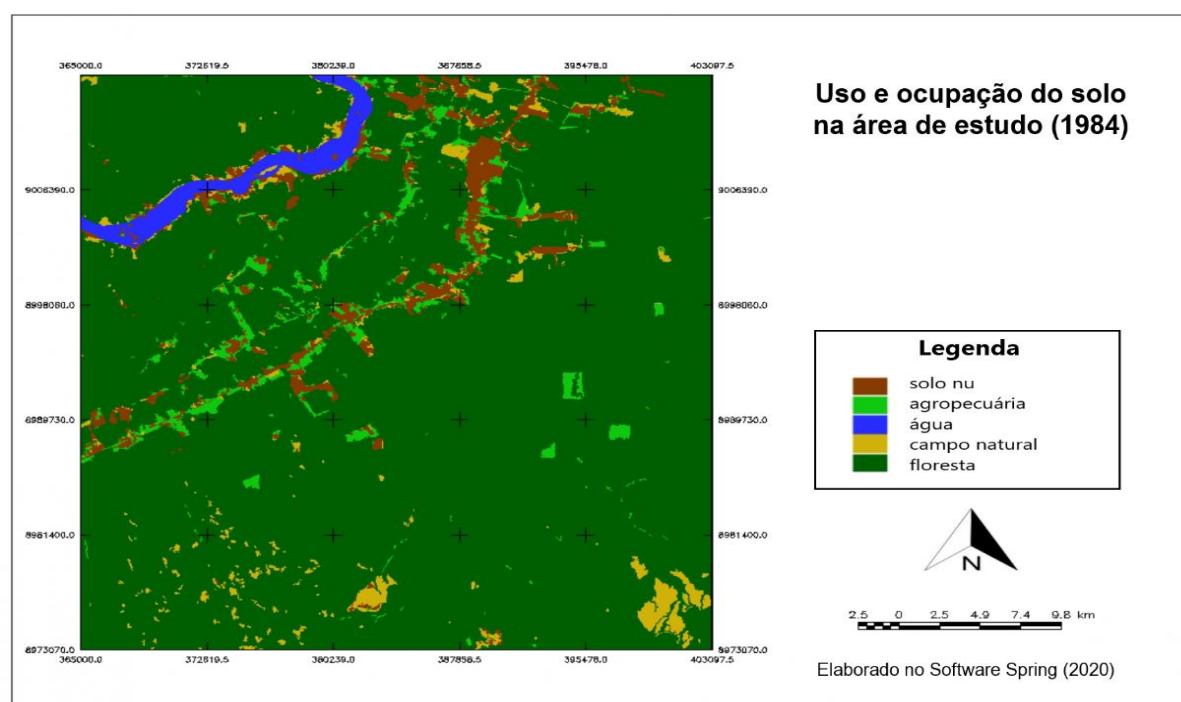
Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Tabela 3: Extensão e proporção de área das classes de uso do solo da área de estudo no ano de 1984.

Classes	Extensão de área	Proporção da área (%)
Solo nu	62,42 km ²	3,74%
Agropecuária	45,98 km ²	2,75%
Água	46,04 km ²	2,76%
Campo natural	57,19 km ²	3,43%
Floresta	1.455,12 km ²	87,30%
Total	1.666,7721 km²	100%

Elaboração: Os autores, 2020.

Figura 4: Mapa de uso e ocupação do solo na área de estudo em 1984.



Elaboração e Organização: Os autores (2020).

Observa-se que no ano de 1984 a classe de uso do solo predominante na área de estudo era de floresta, representando 87,30% da área total (1.455,12 km²), que a segunda classe mais expressiva é a de solo nu, representando 3,74% do total (62,4 km²), seguida pelos campos naturais,

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

que somam 3,43% da área (57,1 km²), enquanto a área ocupada pela água soma 2,76% (46,04 km²), e a classe denominada agropecuária representa 2,75% do total da área na época (45,9 km²). Contudo, levando-se em consideração que as áreas de solo nu, representam áreas desmatadas por fatores antrópicos que serão convertidas em áreas de plantio agrícola ou criação de gado, é possível somar estas duas classes e considerar que a atividade agropecuária ocupava cerca de 6,49% da área total de estudo em 1984 (108,3 km²).

Passados 17 anos, já em 2001, têm-se então os seguintes dados e mapas como observa-se na continuidade da tabela 4 e na figura 5.

Tabela 4: Extensão e proporção de área das classes de uso do solo da área de estudo no ano de 2001.

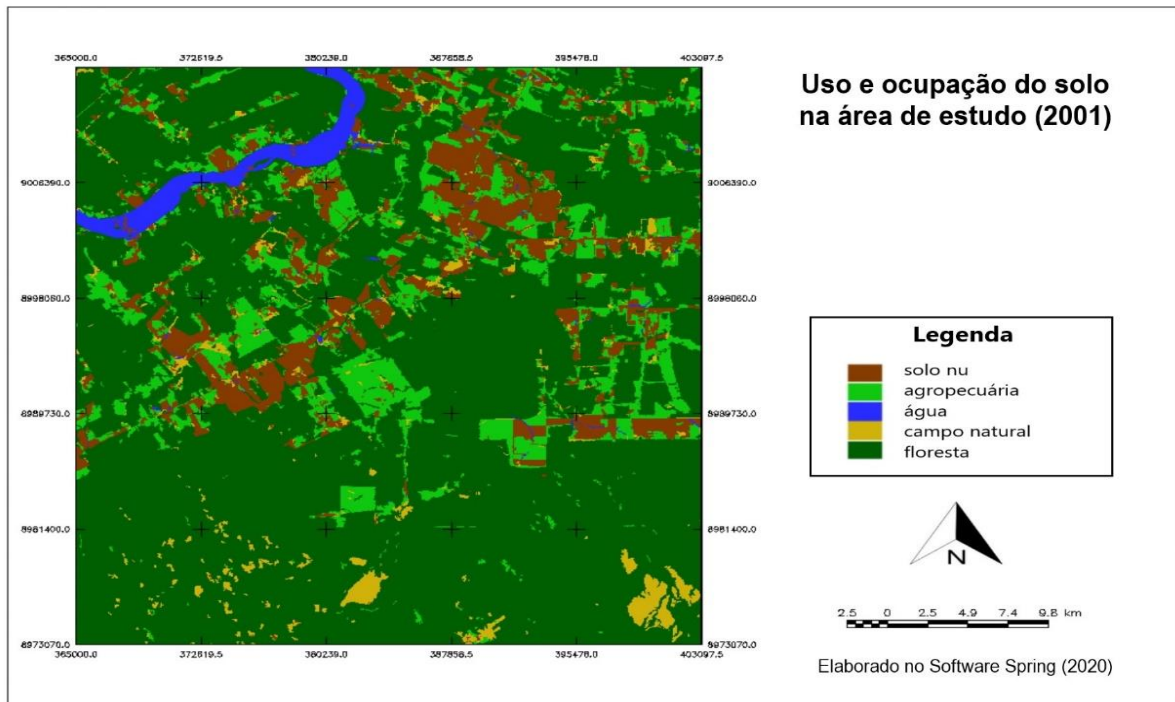
Classes	Extensão de área	Proporção da área (%)
Solo nu	163,64 km ²	4,71%
Agropecuária	191,81 km ²	4,19%
Água	49,87 km ²	2,16%
Campo natural	58,19 km ²	2,69%
Floresta	1.200,31101 km ²	86,25%
Total	1.666,63 km ²	100%

Elaboração: Os autores, 2020.

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Figura 5: Mapa de uso e ocupação do solo na área de estudo em 2001



Elaboração e Organização: Os autores (2020).

Nota-se que no ano de 2001, a classe de uso do solo predominante na área de estudo era de floresta, representando 86,25% da área total, todavia, houve uma redução da mesma no período de 1984-2001. Nota-se que a segunda classe mais expressiva é a de solo nu, representando 4,71% do total, registrando, também um aumento de 1,02% em relação à 1984, seguida pelos campos naturais, que somam 2,69% de área em 2001, enquanto em 1984 representavam 3,43%. A área ocupada pela água soma 2,16% e a classe de uso do solo denominada agropecuária, representa, em 2001, 4,19% aumento considerável em relação aos 2,75% do total da área em 1984. Deve ser levado em consideração, ao fazer-se uma análise qualitativa dos dados, que áreas de solo nu, que representam áreas desmatadas convertidas em áreas de plantio agrícola ou áreas destinadas à agropecuária, somadas, em 2001 passam ocupar cerca de 8,90% da área total, em comparação aos 6,49% em 1984. Nota-se assim, que as atividades antrópicas, e a agricultura de larga escala foram um fator importante para o desmatamento na região no período de 1984-2001.

Em relação aos dados das imagens de 2020, no que se observa na tabela 5 e figura 6, obtiveram-se os seguintes dados:

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

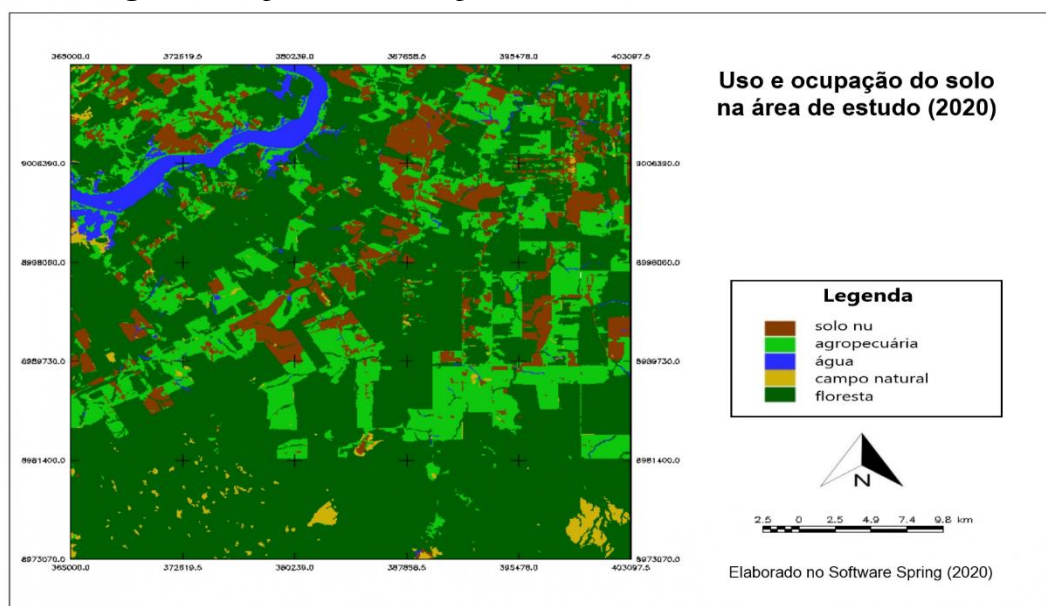
Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Tabela 5: Extensão e proporção de área das classes de uso do solo da área de estudo no ano de 2020.

Classes	Extensão de área	Proporção da área (%)
Solo nu	158,7150 km ²	9,77%
Agropecuária	323,1873 km ²	19,89%
Água	51,5277 km ²	3,17%
Campo natural	26,8083 km ²	1,64%
Floresta	1064,0169 km ²	65,50%
Total	1.624,25 km²	100%

Elaboração: Os autores, 2020.

Figura 6: Mapa de uso e ocupação do solo na área de estudo em 2020.



Elaboração e Organização: Os autores (2020).

Ao analisar em números totais, as áreas classificadas entre os anos de 1984, 2001 e 2020, temos a tabela 6 abaixo que exemplifica a evolução ou involução das classes analisadas no uso do solo do recorte espacial aqui estudado:

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Tabela 6: Evolução ou involução das áreas classificadas desde 1984.

	1984	2001	2020
Floresta	1455,1 km ²	-17,42% (1203,1 km ²)	-11,67% (1064 km ²)
Campo natural	57,19 km ²	+1,59% (58,1 km ²)	-53,88% (26,8 km ²)
Água	46,04 km ²	+8,16% (49,8 km ²)	+3,41% (51, 5 km ²)
Agropecuária	45,98 km ²	+317,13% (191,8 km ²)	+68,45% (323,1 km ²)
Solo nu	62,42 km ²	+62,42% (163,6 km ²)	-3,08% (158,7 km ²)

Elaboração: Os autores, 2020.

Pode-se notar que classe de florestas somou uma área total de aproximadamente 931 km² de extensão que permaneceram desta forma 19 anos depois. O reflorestamento na região pode se considerar existente, tendo em vista que cerca de 70 km² de áreas agricultáveis e 36 km² de solo nu passaram de ser floresta entre o período de 2001 a 2020. Cerca de 20 km² deixaram de ser campos naturais e passaram a ser floresta nesse período, assim como apenas 1,6 km² deixaram de ser de cursos d'água para se tornarem floresta, possivelmente devido a mudanças nos leitos de rios meândricos, que abandonam sua trajetória a todo tempo. Desta forma, cerca de 1064 km² se totalizaram como floresta em 2020.

Ao analisar os campos naturais, foi obtido 10 km² de áreas inalteradas entre o período, contraposto à cerca de quase 13 km² de florestas passaram a ser campos naturais, o que indica uma perda menor de florestas nesta classe durante o período. Com relação aos campos naturais que eram cobertos por água, um número irrisório de 0,03 km² foi detectado, assim como o padrão entre agropecuária e solo nu que se extraíram dados na classe de 2 km² e 1,5 km² respectivamente. Com relação à área coberta por água, poucas alterações existiram no período, na qual permaneceram intactos, cerca de 28 km², excetuando cerca de 15 km² de florestas que passaram a se tornar superfície coberta por água no local, tanto por mudanças de cursos d'água, impulsionados por cheias assim como pelo represamento de rios locais. Campos Naturais que passaram a ser superfícies de água teve um aumento de apenas 0,6 km², assim como a agropecuária que perdeu 3,1 km² de área e 3,4 km² perdidos de solo nu. Assim, a classe campos naturais em 2020 era responsável por 26,8 km² e as superfícies coberta por água, 51,52 km².

No que tange a agropecuária, os dados são mais preocupantes, uma vez que por estar situado no bioma amazônico, houve um elevado aumento da área agropecuária entre 2001 e 2020.

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Cerca de 76 km² manteve-se intacto entre este período como agropecuária, e o número de florestas que se tornou agropecuária é o que mais chama atenção, chegando ao entorno de 165 km² de áreas florestais perdidas para o uso comercial. Trabalhando o solo nu também como agropecuária, o número é ainda maior, com o acréscimo de 62 km², chega-se a 227 km² perdidos de florestas. O solo nu que foi transformado em agropecuária, passando a ter um cultivo sobre ele, aumentou cerca de 70 km² e, cerca de 52 km² permaneceram como solo nu. Outros dados como as superfícies que eram água e se tornaram agropecuária o solo nu somados, não passou de 3,5 km², assim como a transformação de campos naturais que vieram a se tornar áreas de uso agropecuário não passaram de 11,3 km². A área utilizada para agropecuária, portanto, obteve cerca de 323,18 km² e as áreas de solo nu 158,71 km² totais.

Nota-se, portanto, uma forte presença ainda de áreas de florestas em torno de 65% da área total, contudo, o avanço de áreas de desmatamento tem aumentado rapidamente ao se analisar o acréscimo obtido entre os anos de 2001 e 2020, e vincularmos dados como o da agropecuária e de solo nu, que são intrínsecos, na qual podemos chegar à dado de que quase 30% de área já desmatada e usada para fins econômicos. Desta forma, a evolução do desmatamento, em prol da exploração econômica em áreas que deveriam ser preservadas, para fins agropecuários e energéticos, podem ser evidenciados conforme as imagens classificadas obtidas pelo classificador Maxver acima representado.

Desta forma pode-se notar que entre os anos de 2001 e 2020, houve um aumento significativo apenas em uma classe, a da agropecuária com um aumento de 317,13% entre 1984 e 2001 e mais 68,45% no uso do solo entre 2001 e 2020, que denota uma intensa exploração local na área estudada durante este período. As classes que mais perderam áreas foram os campos naturais com decréscimo de 1,59% e 53,88%, entre 1984/2001 e 2001/2020, contudo, não significa preocupação, pois é uma classe que não detinha amplas áreas, diferentemente das florestas que perderam 17,42% entre 1984 e 2001 e mais 11,67% de área, entre 2001 e 2020 o que equivale a aproximadamente 400 mil km² de vegetação nativa perdida para o agronegócio no período.

De maneira mais evidente, percebe-se que o agronegócio avançou de 2,75% em 1984 para 19,89% na mesma área entre os anos de 1984 e 2020, demonstrando uma característica muito intensa da atividade no local, impulsionada pela própria expansão da fronteira agrícola pós 1970, como exposto anteriormente. Do mesmo modo, esse processo também pode ser confirmado

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

quando se analisam os dados de perda de área florestal no mesmo período, que em 1984 era de 87,30% da área estudada e em 2020 é de apenas 65,50%.

Por fim, no que diz respeito às outras características do solo observadas a partir das imagens e dados estudados dos referidos anos, têm-se um crescimento de área de solo nu, que em 1984 era de 3,74% e em 2020 chega a 9,77% e, levando em consideração que esse fator ocorre também pela intensa exploração do solo, percebe-se, mais uma vez, que os fatores antrópicos são intensos na região, alterando cada vez mais a vegetação original do bioma Amazônico.

É importante destacar que erros ocasionais do classificador Bhattacharya, podem vir a ocorrer, uma vez que o classificador capta distintas tonalidades de pixel, contudo, por realizar uma classificação por região, ele pode vir a generalizar ou suprimir pequenos detalhes da imagem quando a divergência de tonalidade dos pixels próximos forem variados, assim como, pode ocasionar alguns equívocos no que tange a classe em que determinado pixel pode vir a indicar. Contudo, com um bom conjunto de amostra de pixels, tais problemas são minimizados exponencialmente.

Para compreender o uso do espaço: reflexões acerca da realidade apresentada

A partir da observação dos dados, foi possível concluir que o que antes (1984) era ocupado em sua grande maioria por vegetação nativa de floresta, hoje (2020) perdeu uma parte significativa de sua área para a atividade agropecuária.

A respeito disso, entende-se que os processos que favoreceram a expansão da fronteira agrícola, além da grilagem de terras, foi um dos fatores decisórios para que esse processo acontecesse de maneira tão intensa, uma vez que em pouco mais de trinta anos, mais de 20% da área de floresta foi desmatada, além de o solo nu do mesmo recorte espacial ter aumentado significativamente, chegando à um aumento de mais de 6%, estando ligado também à ação humana.

Por meio da elaboração desse trabalho foi possível perceber que ao final do século XX e início do século XXI, a atividade agrícola cresceu muito em áreas antes não exploradas, e isso pode ser observado no bioma Amazônico como um todo (INPE, 2020), que, em geral, tem sofrido significativas mudanças a partir de processos antrópicos.

O espaço/tempo em perspectiva: o uso e ocupação do solo a sudoeste de Porto Velho (RO) (1984/2001/2020), reflexões e concepções

Maycon Moraes Souza, Osmar Fabiano de Souza Filho, Giovana Silva Rocha, José Rafael Vilela da Silva

Referências

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & graphics**, v. 20, n. 3, mai-jun 1996, p. 395-403.

FERREIRA, E.; MACHADO, R. V.; ANDRADE, H. Sensoriamento Remoto. In: VEIGA, R. D. **Tratamento de Dados Analíticos no Contexto Ambiental**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 147p.

FRANCA, Rafael Rodrigues de. Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011. **Geografias**. Belo Horizonte, Janeiro - Junho Vol.11 nº1 2015, p.44-58. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13392>. Acesso em: 26 set. 2020.

IBGE. Noções básicas de cartografia. In: **Manuais técnicos de Geociências**. Rio de Janeiro. Departamento de Geociências - IBGE. 1999. 130p.

INPE. **Monitoramento dos focos ativos por Bioma**. Disponível em: INPE/Queimadas. Acesso em 27 set. 2020.

HARVEY, David. **Produção Capitalista do Espaço**. São Paulo: Annablume, 2005.

LEFEBVRE, Henri. **A Produção do Espaço**. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins do original. (La Production de l'Espace, 4ªed. Paris, Éditions Anthipos, 2000). Primeira versão, 2006.

RONDÔNIA. Governo do Estado de Rondônia. Diário Oficial do Estado de Rondônia. **História: Rondônia – um estado atípico**. 2020. Portal do Governo do Estado de Rondônia. Disponível em: <http://www.rondonia.ro.gov.br/diof/sobre/historia/>. Acesso em: 26 set. 2020.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma Geografia do Poder**. França. São Paulo: Ática, 1993.

SPRING. O que é o SPRING? 2020. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/index.html>. Acesso em: 02 out. 2020.

Recebido em: março de 2021

Aceito e publicado em: março de 2021