DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO TERRITORIAL DO PERÍMETRO URBANO DE VILHENA – RO, UTILIZANDO GEOTECNOLOGIAS

Thiago Farias Nogueira¹; Ademilso Sampaio de Oliveira ²; Eder de Camargo Deluskil³; Júlio César Wojciechowski⁴; Edgley Pereira da Silva⁵

¹Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT; Acadêmico, Curso de Bacharelado em Engenharia Florestal; Av. Ariosto da Riva, 2885, Centro, CEP 78580-000, Alta Floresta - MT; thiagofariasnogueira@hotmail.com

²Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT; Professor do Curso de Agronomia; Av. Perimetral Rogério Silva, s/nº, Jardim Flamboyant, C.P. 324, CEP 78580-000, Alta Floresta – MT;

³Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT; Professor do Curso de Ciências Biológicas; Av. Perimetral Rogério Silva, s/nº, Jardim Flamboyant, C.P. 324, CEP 78580-000, Alta Floresta – MT;

⁴Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT; Professor do Curso de Engenharia Florestal; Av. Perimetral Rogério Silva, s/nº, Jardim Flamboyant, C.P. 324, CEP 78580-000, Alta Floresta – MT.

⁵Universidade do Estado do Mato Grosso - UNEMAT Professor dos Cursos de Agronomia e Engenharia Florestal Av. Perimetral Rogério Silva, s/nº, Jardim Flamboyant, C.P. 324, CEP 78580-000, Alta Floresta - MT;

Recebido em: 15/04/2017 – Aprovado em: 22/07/2017 – Publicado em: 31/07/2017
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2017a14

RESUMO

O uso de geotecnologias auxilia nas tomadas de decisões e por isso oferece todo o suporte para o planejamento e a gestão territorial. Dessa maneira pode ajudar em várias ações no município relativas a transporte, zoneamentos, planos diretores, arborização urbana, uso e ocupação do solo, análise de risco e etc. O município de Vilhena - RO está localizado entre as coordenadas geográfica 12°44'26" Latitude Sul e a 60°08'45" Longitude Oeste, com uma área urbana de 4.295,62 hectares. Este trabalho teve como objetivo identificar dinâmica de uso e ocupação territorial da área urbana do município de Vilhena nos períodos de 1990 a 2013, identificando através das imagens de satélite áreas de vegetação natural, solos expostos, pastagem, agricultura e área urbanizada. Para a realização do trabalho foram utilizadas imagens de satélite do sistema orbital TM/Landsat 5 e do sistema orbital OLI/Landsat 8. Todos os dados foram criados e manipulados nos software ArcGis 9.3, onde por vetorização foram criadas as classes das áreas de agricultura, pastagem, área urbanizada, solo exposto e vegetação natural. Os resultados obtidos para as classes foram: agricultura 346,77 ha (8,07%); pastagem 100,85 ha (2,35%); área urbana 3.455,78 ha (80,45%); solo exposto 169,92 ha (3,96%) e vegetação natural 222,28 ha (5,17%). Os resultados dos dados gerados a partir do software ArcGis 9.3 se mostrou eficiente no que diz respeito ao armazenamento e gerenciamento dos dados obtidos através da vetorização manual.

PALAVRAS-CHAVE: Área urbana. Banco de Dados. Processamento de Imagens.

DYNAMICS OF USE AND TERRITORIAL OCCUPATION OF THE VILHENA - RO URBAN PERIMETER, USING GEOTECHNOLOGIES

ABSTRACT

The use of geotechnology assists in decision making and therefore offers full support for planning and territorial management. This way can help in various actions in the city regarding transportation, zoning, master plans, urban forestry, and land use, risk analysis and so on. The city of Vilhena - RO is located between the geographical coordinates 12 44'26 " South Latitude and 60 ° 08'45" West Longitude, with an urban area of 4295.62 hectares. This work aimed to make the dynamics of territorial occupation and use of the urban area of the city of Vilhena from 1990 to 2013 identified through satellite images of areas of natural vegetation, exposed soil, pasture, agriculture and urbanized area. Satellite images of the orbiting system TM/Landsat 5 and orbital system OLI/Landsat 8 were used to carry out the work. All data were created and handled in ArcGIS 9.3 software, where for vectorization classes of agricultural areas were created, pasture, urbanized area, exposed soil and natural vegetation. The results obtained for the classes are: agriculture 346.77 ha (8.07%); grazing 100.85 ha (2.35%); urban area 3455.78 ha (80.45%); exposed soil 169,92 ha (3.96%) and natural vegetation 222.28 ha (5.17%). The results of the data generated from the ArcGIS 9.3 software is efficient with respect to storage and management of data through manual vectorization.

KEYWORDS: Urban area. Database. Image Processing.

INTRODUÇÃO

A Amazônia possui a maior reserva de biodiversidade do planeta e é também a região que sofre uma grande pressão antrópica e de expansão da fronteira agrícola brasileira. O estado de Rondônia nesse contexto representa bem esta realidade, pois se encontra no bioma amazônico e é importante fronteira de colonização na Amazônia, sendo ocupado posteriormente a muitos outros estados do Brasil, com grande incremento da área agricultável a partir do ano de 1980, quando o INCRA realizou a distribuição de lotes para agricultores (SCHLINDWEIN, 2014).

Entre as décadas de 1970 a 1980 teve uma intensa migração populacional e com isso houve o aumento do desmatamento. Até 1978 a área desmatada era de aproximadamente 1,76%, chegando a 24% em 1999, o crescimento populacional é apontado como responsável pelo aumento significativo do desmatamento, pois entre 1970 e 1980 o crescimento foi de 324% (IMAZON, 2011).

Com o intenso desmatamento da Floresta Amazônica e o manejo inadequado dos solos, levaram rapidamente a grandes perdas de matéria orgânica e um desequilíbrio no sistema florestal, onde os efeitos da degradação são potencializados quando a floresta tropical é substituída pelas pastagens. Dessa maneira o ambiente edáfico fica exposto ao intemperismo amazônico, à umidade relativa do ar e a radiação solar ao longo do ano, com altas temperaturas e intensa precipitação pluviométrica de cerca de 2.600 mm ano, em solos com manejo inadequado podem trazer sérios prejuízos às características físicas (SEDAM, 2012).

As técnicas de geotecnologias são importantes ferramentas na avaliação e planejamento do uso do solo e que as problemáticas relacionadas aos estudos ambientais podem ser facilmente avaliadas através de mapeamentos temáticos, diagnósticos ambientais, avaliação de impactos ambientais e ordenamento territorial.

O município de Vilhena apresenta problemas de uso, cobertura e ocupação das terras. Esses problemas traduzem-se em crescimento urbano desenfreado, ocupação desordenada do espaço rural, expansão das atividades agropecuárias e etc. Áreas de interesse econômico de uso de solo envolvendo agricultura e mineração, acaba gerando situações de impactos ambientais, que além dos prejuízos à curto prazo, comprometem a sustentabilidade ambiental, econômica e social do município (BARROS, 2012).

O uso de geotecnologias auxilia no planejamento estratégico municipal, aumentando a eficiência da gestão territorial, dessa maneira pode ajudar em várias ações no município relativas a transporte, zoneamentos, planos diretores, arborização urbana, análise de risco e etc, pois constitui uma técnica de grande utilidade ao planejamento e administração da ocupação ordenada e racional do meio físico, facilitando a análise do uso e cobertura do solo, além de possibilitar a avaliação e o monitoramento de preservação de áreas de vegetação natural (BARROS, 2012).

Nesse contexto o objetivo do trabalho foi caracterizar a dinâmica de uso e ocupação dos solos no período de 1990 a 2013, no perímetro urbano do município de Vilhena-RO identificando através das imagens de satélite os principais tipos de uso e ocupação, tais como: áreas de vegetação natural, solos expostos, pastagem, agricultura e área urbanizada.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da Área de Estudo

O estudo compreende a área urbana do município de Vilhena, com ponto central localizado nas coordenadas geográfica 12°44'26" Latitude Sul e a 60°08'45" Longitude Oeste. A cidade está a uma altitude de 612 metros e possui uma área aproximadamente de 11.519 km² (Figura 1).

FIGURA. 1 – Localização da área de estudo.

Fonte: Os autores

O clima do município é classificado por Köppen como Awi, ou seja, tropical chuvoso. A cidade é conhecida como Portal da Amazônia por estar situada no local de entrada para a região Amazônica Ocidental e fica distante cerca de 705 Km da capital Porto Velho-RO (IBGE, 2012).

O solo é classificado como latossolo vermelho/amarelo com areia distrófica e sua vegetação é constituída por floresta densa equatorial e cerrado. A chapada dos Parecis constitui-se em um dos mais importantes dispersores de água do estado, onde nascem os principais rios como Iquê, Roosevelt, Barão do Melgaço, Pimenta Bueno, Vermelho, Ávila, Cabixi, Piracolino e Pires de Sá (CAMPANA, 2008). Vilhena está localizada na porção sul-leste do estado, numa área de baixo planalto, com uma pequena inclinação em direção aos cursos d'água.

A população do município, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é de 76.202 habitantes de acordo com o censo realizado em 2010. Podendo chegar a 87.727 habitantes em 2013. E de acordo com Atlas do Desenvolvimento Urbano (2013) o Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDHM) é de 0,731, sendo o segundo maior IDH do estado e maior que a média do país que é de 0,727 (IBGE, 2014)

Processamento Digital de Imagens (PDI)

Na elaboração do trabalho foram utilizadas imagens do satélite Landsat 5 e 8, na composição RGB 3, 4 e 5, com resolução espacial de 30 e 15 metros, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) nas datas de Agosto de 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 e 2013, e do Landsat 8 disponibilizada pelo site Earth Explorer na data de agosto de 2013 que passaram por um processo de contraste que possibilitou a melhor visualização dos diferentes aspectos que a imagem possui.

Confecções de Mapas

Para a análise de uso e ocupação do solo foram aplicados o uso de geotecnologias, utilizando os seguintes recursos do software de geoprocessamento ArcGis 9.3 (ESRI, 2006). Todas as imagens de satélites Landsat foram reprojatadas para o sistema de projeção UTM; Datum: SIRGAS 2000 e Fuso 20 S através da ferramenta "Project Raster" (ArcGis 10.1-versão demonstrativo), pois todas as imagens LandSat são disponibilizadas pelo INPE na projeção "WGS84 UTM 20S".

O Projeto SIRGAS 2000, que é o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, permite compatibilizar os sistemas geodésicos utilizados pelos países da América do Sul, promovendo a definição e o estabelecimento de um referencial único com precisão compatível com a tecnologia atual de posicionamento (IBGE, 2012).

Após todas as imagens serem reprojatadas, partiu-se para preparação dos arquivos vetoriais. Primeiramente fez-se a delimitação do perímetro urbano, levando em consideração a atual área do perímetro urbano (2013). A delimitação do perímetro urbano possui grande importância, pois através dela é possível determinar as ações que o município terá que tomar para atender as necessidades da população. Podemos citar coleta de lixo, iluminação pública, rede de esgoto, tratamento de água, transporte, entre outros serviços. Ao mesmo tempo em que o município utiliza dessas informações para cobrança de taxas e serviços.

Depois de vetorizado o perímetro urbano, foram criadas as demais classes de vegetação natural, solo exposto, pastagem e área urbana. Definidas a partir da interpretação visual do analista, conforme mostra a Figura 2

FIGURA 2 – Amostra de classes de uso e ocupação do solo. Fonte: Os autores

Depois de processados os dados, foram utilizadas as ferramentas “Clip” para poder excluir todas as sobreposições geradas durante a vetorização das classes, a ferramenta “Erase” para poder eliminar as áreas que não correspondem ao perímetro urbano, e por último a ferramenta “Merge” para poder fundir as feições e gerar apenas um polígono, trabalhados no ArcGis 10.1 (versão demonstrativo).

Para cada classe foi criado um campo na tabela de atributos, com o nome de “área” e a partir desse campo, calculou-se a área em hectares para cada classe, sendo possível o conhecimento do tamanho de área de cada classe. Os dados foram tabulados em planilha eletrônica do Excel.

Também foram realizadas pesquisas bibliográficas e cartográficas, base de dados cartográficos, mapas digitais, entre outros sistemas de informações geográficas. Foram elaborados mapas de dinâmicas de uso e ocupação territorial do perímetro urbano desde o ano de 1990 até 2013, mapas temáticos de: vegetação natural, solos expostos, pastagens e urbanização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Feições Obtidas por Vetorização e Geoprocessamento

A primeira feição a ser manipulada foi o perímetro urbano do município. A vetorização foi feita no perímetro urbano do ano de 2013 que apresentou uma área de 4.295,6285 hectares o que corresponde a aproximadamente 0,38% da área total do município que é de 1.151.900 hectares segundo (IBGE, 2012).

Todas as vetorizações foram feitas manualmente, que segundo LEITE et al., (2007) consiste na conversão de arquivos raster em arquivos vetoriais por meio da digitalização sobre a imagem apresentada na tela do computador. Através da vetorização das classes para o ano de 1990 foram obtidos os seguintes dados (Tabela 1).

TABELA 1. Classes de uso e ocupação do solo do ano de 1990.

Classes	Área (ha)	Porcentagem (%)
Pastagem	1.230,8469	28,65%
Área Urbana	1.457,9817	33,94%
Solo Exposto	1.281,2814	29,83%
Vegetação Natural	325,5185	7,58%
Total	4.295,6285	100,00%

Conforme os dados apresentados o perímetro urbano em 1990 era de 1.457,9817 hectares, representando 33,94 % da área atual. Pode-se observar que em 1990 os principais agentes degradantes, eram as pastagens e as áreas de solos expostos. No ano de 1990 o município tinha 13 anos e a área urbana já

demonstrava uma acentuada perda de vegetação natural, apresentando apenas 7,58 %. A redução da vegetação natural está associada ao manejo do solo, onde predomina o desmatamento para introdução de pastagens para criação de gado.

Nesse mesmo ano houve intensa migração para o estado de Rondônia devido à abertura da nova fronteira agrícola na região. Na Figura 3 pode-se observar que a área urbana juntamente com as áreas de pastagem e solos expostos foi responsável pela redução da vegetação natural, não somente pelas atividades agropecuárias, mas também pela forma que a região foi colonizada sem nenhum planejamento e de forma exploratória. Segundo BARROS (2012) a área urbana sempre esteve envolvida com pastagem e áreas agrícolas, contribuindo desta forma para a diminuição da vegetação natural do município.

FIGURA 3. Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 1990. Fonte: Os autores

No ano de 1995 teve um aumento de 15,49% na área urbana e de 24,94% na área de pastagem, havendo diminuição nas áreas de vegetação natural e de solo exposto, conforme Tabela 2.

TABELA 2. Classes de uso e ocupação do solo do ano de 1995.

Classes	Área (ha)	Porcentagem (%)
Pastagem	1.639,9419	38,18%
Área Urbana	1.725,2236	40,16%
Solo Exposto	704,544	16,40%
Vegetação Natural	225,919	5,26%
Total	4.295,6285	100,00%

Pode se observar na Figura 5 que houve avanço da área urbana e da área de pastagem em relação às áreas de vegetação natural e solo exposto, isso devido ao crescimento urbano ao longo dos cinco anos e também da pecuária. Tanto o crescimento urbano quanto o aumento das áreas de pastagem ocorreram nas regiões Nordeste e Noroeste do município, correspondendo a uma área de 3.365,16 hectares e representando 78,34 % da área total do perímetro urbano.

FIGURA 4. Mapa de uso e ocupação do solo no ano de 1995. Fonte: Os autores

Para o ano de 2000 a área urbana teve um crescimento significativo e uma perda na área de pastagem, havendo dessa forma a conversão da área de pastagem em área urbana (Tabela 3).

TABELA 3. Classes de uso e ocupação do solo do ano de 2000.

Classes	Área (ha)	Porcentagem (%)
Pastagem	1.185,86	27,61%
Área Urbana	2.280,9582	53,10%
Solo Exposto	576,7126	13,43%
Vegetação Natural	252,0977	5,87%
Total	4.295,6285	100,00%

Como verificado, a área urbana teve um crescimento de 24,36% em relação a 1995, totalizando uma área de 2.280,95 hectares e representando 53,10% da área total do perímetro urbano. A diminuição de 27,68% da área de pastagem é devido ao crescimento urbano, já as áreas de solo exposto e vegetação natural pouco se alteraram. Pode-se verificar na Figura 5 que o aumento do crescimento urbano foi maior na porção noroeste do município.

FIGURA 5. Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2000. Fonte: Os autores

Em 2005 manteve-se o crescimento urbano e consequente diminuição de áreas de vegetação natural, solo exposto e pastagem, boa parte das áreas de pastagem e de solo exposto nesse período se converteram em áreas de agricultura. Houve uma diminuição de 38,29% (220,84 hectares) da área de solo exposto e de 35,74% (423,84 hectares) da área de pastagem. Em contrapartida houve a substituição destas áreas pela agricultura, totalizando uma área de 398,40 hectares correspondendo a 9,27 % da área total do perímetro urbano (Tabela 4).

TABELA 4. Classes de uso e ocupação do solo do ano de 2005.

Classes	Área (ha)	Porcentagem (%)
Agricultura	398,4052	9,27%
Pastagem	762,0216	17,74%
Área Urbana	2.596,2851	60,43%
Solo Exposto	355,8675	8,28%
Vegetação Natural	183,0491	4,27%
Total	4.295,6285	100,00%

Neste ano houve o aumento do crescimento da área urbana nas regiões sudeste e sudoeste do município (Figura 6). O crescimento foi de 12,14% em relação a 2000, chegando a uma área de 2.596,28 hectares, muitos loteamentos começaram a surgir a partir de 2005 e também neste mesmo ano começou haver a intensificação da agricultura, desta forma boa parte das áreas de pastagem e solo exposto foram convertidas em áreas de agricultura.

FIGURA 6. Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2005. Fonte: Os autores

Para o ano de 2010, pode-se observar na Tabela 5 que se manteve o crescimento urbano, tendo um aumento de 15,93% em relação a 2005, chegando a uma área de 3.088,42 hectares, representando 71,90% da área total do perímetro urbano.

TABELA 5. Classes de Uso e Ocupação do Solo do ano de 2010.

Classes	Área (ha)	Porcentagem (%)
Agricultura	427,9390	9,96%
Pastagem	316,7633	7,37%
Área Urbana	3.088,4281	71,90%
Solo Exposto	240,1665	5,59%
Vegetação Natural	222,3316	5,18%
Total	4.295,6285	100,00%

Em 2010 houve uma diminuição da área de pastagem de 58,43%, isto aconteceu devido ao crescimento da área urbana, principalmente nas porções nordeste e sudeste do município (Figura 7).

FIGURA 7. Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2010. Fonte: Os autores

Já para o ano de 2013 o aumento da área urbana foi de 10,63% atingindo a área de 3.455,78 hectares, havendo diminuição significativa nas áreas de pastagem e solo exposto, convertendo-se todas em área urbana (Tabela 6).

TABELA 6. Classes de uso e ocupação do solo do ano de 2013.

Classes	Área (ha)	Porcentagem (%)
Agricultura	346,7775	8,07%
Pastagem	100,8532	2,35%
Área Urbana	3.455,7877	80,45%
Solo Exposto	169,9231	3,96%
Vegetação Natural	222,2870	5,17%
Total	4.295,6285	100,00%

Em 2013 o crescimento da área urbana aconteceu principalmente na região norte (Figura 9), provavelmente devido à expansão do setor imobiliário com novos loteamentos a partir do ano de 2010.

FIGURA 8. Mapa de uso e ocupação do solo do ano de 2013. Fonte: Os autores

Para os próximos anos estima-se que as áreas de pastagem atual (100,85 hectares) e de agricultura (346,77 hectares) tornem-se áreas urbanizadas, pois o município está crescendo rapidamente e a procura por terrenos aumenta a cada ano.

Dados de Uso e Ocupação do Solo

A Figura 10 apresenta os valores de crescimento da área urbana em hectares e a porcentagem da área de ocupação em relação as demais classes, desde o ano de 1990 a 2013. Das classes estudadas durante os 23 anos, a área urbana cresceu 57,81% e passou de uma área de 1.457,98 hectares em 1990 para uma área de 3.455,79 hectares em 2013. A área de solos expostos teve uma diminuição drástica ao longo dos 23 anos, sendo 1.281,28 hectares em 1990, chegando a apenas 169,92 hectares em 2013, havendo uma redução de 86,73%. Já a área de pastagem em 1990 era de 1.230,84 hectares, tendo um aumento significativo em 1995, chegando a 1.639,94 hectares e uma diminuição da área para 100,85 hectares em 2013, apresentando uma redução de 91,80%. A área de vegetação natural também teve uma perda significativa apresentando em 1990 uma área de 325,51 hectares e em 2013 uma área de 222,28 hectares, apresentando uma redução ao longo desses 23 anos de 31,71% (Tabela 7).

TABELA 7. Tamanho das classes em hectares entre os anos de 1990 e 2013.

Classes	Área (ha) 1990	Área (ha) 2013	Porcentagem (%)
Agricultura	-	346,7775	8,07
Pastagem	1.230,8469	100,8532	-91,80
Área Urbana	1.457,9817	3.455,7877	57,81
Solo Exposto	1.281,2814	169,9231	-86,73
Vegetação Natural	325,5185	222,2870	-31,71

FIGURA 9. Crescimento da área urbana em relação às demais classes entre os anos de 1990 a 2013. Fonte: Os autores

Como se pode observar as áreas do perímetro urbano se alteraram muito ao longo desses 23 anos (Figura 10). O município apresentou maior crescimento nas porções norte, nordeste, sudeste, sudoeste, leste e noroeste (Figura 11). Havendo desta forma a substituição de áreas expostas e de pastagens por loteamentos. E assim mostrando que a área urbana sempre esteve circundada por áreas com atividades agropecuárias.

FIGURA 10. Principais pontos de crescimento urbano entre 1990 a 2013. Fonte: Os autores

O solo exposto na maioria das vezes sempre antecede a ocupação urbana e quando isso não ocorreu, o mesmo deu lugar às atividades agropecuárias. Juntamente a isso ocorre a consequente perda de áreas de vegetação natural, devido ao crescimento descontrolado da área urbana e o envolvimento da mesma com áreas de agricultura e pastagem.

BARROS (2012) afirma que os resultados obtidos por classificação supervisionada através do software Spring 5.1.8 mostraram que o município de Vilhena encontra-se predominantemente ocupado por pastagens e culturas agrícolas, ocorrendo assim à expansão dessas atividades em detrimento das áreas de vegetação natural (cerrado/ Floresta Amazônica) e das áreas de preservação permanente. E que o crescimento urbano descontrolado está atingindo as áreas de vegetação permanente e as plantações localizadas próximas aos rios causando assim problemas nas áreas de vegetação natural que está sendo substituída por pastagens e áreas de agricultura.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos através dos estudos de geotecnologia do perímetro urbano do município de Vilhena mostrou que inicialmente a área ocupada em 1990 era de 1.457,98 hectares, e ao longo de 23 anos totalizou uma área de 4.295,62 hectares. Tendo aumentado nessa forma em 57,81%.

A atual área do perímetro urbano ainda encontra-se em expansão, com áreas de agricultura ao lado de loteamentos que já tem casas construídas. O estudo feito por BARROS (2012) mostrou que no município de Vilhena predominam a agricultura, ocupando 47,7% da área total do município, o que explica o envolvimento da área urbana com a agricultura.

A forte redução das áreas de pastagem, solo exposto e vegetação natural ao longo dos 23 anos estão relacionados com o crescimento urbano que aconteceu de forma irregular e sem nenhum planejamento, havendo este maior crescimento nas regiões periféricas do município. O banco de dados gerados a partir do software ArcGis 9.3 se mostrou eficiente no que diz respeito ao armazenamento e gerenciamento dos dados obtidos através da vetorização manual.

Em virtude da dinâmica de uso e ocupação da região, este tipo de estudo é adequado, pois permite um monitoramento periódico, sendo possível fazer o acompanhamento da expansão urbana, diagnosticando impactos negativos, ou mesmo planejar ações para evitá-los ou mitigá-los.

REFERÊNCIAS

BARROS, C. G. D.; OLIVEIRA, G. A. Utilização de Imagens Landsat 5/TM e CBERS 2B/HRC na Discriminação do Uso e Ocupação do Solo no Município de Vilhena-Rondônia. **Anais** 4º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Bonito, MS, 20-24 de outubro 2012. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 919-925.

CAMPANA, A. **História e geografia de Rondônia: Ocupação de Vilhena, 2008**. Disponível em: <http://www.rondoniaemsala.com.br>. Acesso em 10 de junho de 2017.

IMAZON. **Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2011**. Disponível em: < <http://www.imazon.org.br/imprensa>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2012**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm>. Acesso em: 23 out.

2014.

LEITE, E. P.; SILVA, J. S.; GOMES, G, S. **Mapas escaneados como fontes de dados para geoprocessamento**. João Pessoa – PB – 2007. II Congresso de pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação tecnológica.

SEDAM. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental. Disponível em: <<http://www.sedam.gov.br/>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

SCHLINDWEIN, J. A. Solos de Rondônia: Usos e perspectivas. In: Congresso sobre Recursos Naturais da Amazônia Ocidental: Sustentabilidade Ambiental, 19, 2012. Rolim de Moura-RO. **Anais eletrônicos...** Unir, 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.unir.br/index.php/rolimdemoura/article/view/612>> Acesso em: 03 dez. 2014.