



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

CONFLITOS DE USO DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PASSO DA PEDRA NO MUNICÍPIO DE PATO BRANCO – PR

Priscila da Silva Victorino ^(a), Danielli Batistella ^(b), André Peres Galera ^(c), Luiza Dall’Bosco Tonial ^(d), Roberta Giovana Lisboa Chrispim ^(e)

^(a) Mestre em Ciências Cartográficas; Professora na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco. E-mail: pvictorino@utfpr.edu.br.

^(b) Mestre em Geomática; Professora na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco. E-mail: batistella@utfpr.edu.br.

^(c) Técnico em agrimensura. Graduado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco. E-mail: galera.andre@gmail.com.

^(d) Técnica em agrimensura. Graduada pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco. E-mail: luizatonial@hotmail.com.

^(e) Técnica em agrimensura. Graduada pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco. E-mail: rgl.chrispim@hotmail.com.

Eixo:

Geotecnologias e modelagem aplicada aos estudos ambientais

Resumo:

O presente artigo objetiva analisar os conflitos de uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) da bacia hidrográfica do Rio Passo da Pedra, no município de Pato Branco – PR. O estudo se deu a partir de uma carta topográfica digitalizada na escala 1:25.000, de 2006, e de imagem orbital do ano de 2017. A delimitação e vetorização da bacia, juntamente com a demarcação das APPs, conforme a Lei Federal 12.651 de 2012, foram realizadas utilizando o software QGIS 2.14. Através da interpretação da imagem, foram vetorizadas cinco classes de uso do solo: mata, agricultura, edificação, área urbana e pastagem. Essas classes foram interceptadas com as áreas que por legislação deveriam ser de APPs. Os resultados demonstraram que apenas 35,6% dessas áreas apresentam efetivamente matas.

Palavras chave: geoprocessamento, uso do solo, áreas de preservação



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

Os aspectos presentes em uma bacia hidrográfica em equilíbrio determinam a resultante da interação de diversos fatores. É fundamental que tal relação seja de total harmonia, caso contrário, os impactos ambientais tornam-se evidentes, acarretando problemas no âmbito ambiental e social.

Destacam-se como fatores de interação o clima, a vegetação, o solo, o relevo e a fauna. Entretanto, quando alterados por mudanças antrópicas e combinados ao aproveitamento inadequado do solo, ocasionam degradações ambientais, como a contaminação fluvial proveniente da erosão e da sedimentação, além de indesejadas variações climáticas e consequências aos ecossistemas (PASQUALI, BRAGATTO e TOMAZONI, 2011).

Com o objetivo de evitar esses inúmeros problemas, conservar a vegetação nativa, a biodiversidade, a paisagem, o solo e os recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, mantendo assim seu equilíbrio natural e garantindo o bem-estar da população, estabeleceram-se Áreas de Preservação Permanente (APPs), áreas protegidas e determinadas de acordo com a Lei Federal 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012).

Contudo, grandes extensões dessas APPs, que deveriam ser resguardadas, estão submetidas à interferência humana, o que resulta em um processo de substituição das paisagens naturais por outros usos do solo. Desse modo, as áreas de cobertura florestal restantes tornam-se mínimas em comparação ao que deveria existir no local, não assegurando a preservação da bacia hidrográfica e de seus elementos (ARES, 2006 apud GARCIA *et al.*, 2015).

O mapeamento do uso e ocupação do solo, através de geotecnologias, surge como ferramenta essencial para o estudo e análise desses problemas, contribuindo para promover o planejamento ambiental. Esse conjunto de medidas é benéfico para a conciliação da qualidade de vida tanto da sociedade quanto do meio ambiente.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Neste contexto, o presente trabalho tem por finalidade realizar o mapeamento do uso e ocupação do solo e o diagnóstico do comportamento da bacia hidrográfica do Rio Passo da Pedra, do município de Pato Branco (PR). Desta maneira, visa analisar de que modo este uso interfere nas APPs, ao confrontar os dados de uso do solo de 2017.

1.1. Área de Estudo

Situada na mesorregião do sudoeste paranaense, a bacia hidrográfica do Rio do Passo da Pedra compreende uma área de 1.586,502 hectares, onde no extremo sul, apresenta áreas urbanizadas, englobando também o aeroporto da cidade. Vale ressaltar, ainda, sua extensão de 19,83 km de rede de cursos de água (SILVERIO *et al.*, 2011, p. 1035).

A área de estudo encontra-se entre as coordenadas 7098000 N, 7105500 N, 327000 E e 332000 E, enquadradas dentro do sistema UTM zona 22S, com datum horizontal SIRGAS2000. Esta, ainda, localiza-se no município de Pato Branco, que por sua vez, abrange uma área de 539,087 km² e possui, segundo estimativa (IBGE, 2017), 80.710 habitantes.

2. Materiais e Métodos

Inicialmente foram requisitadas, através do site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), imagem de satélite, com resolução espacial de 30 m, do Landsat 8, do município de Pato Branco, datada em 01 de abril de 2017. Ademais, foi utilizada, da Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), a carta topográfica da região estudada, SG-22-Y-A-III-2-SO, na escala 1:25.000, do ano de 2006.

O georreferenciamento da carta topográfica e da imagem orbital foi realizado por meio do sistema QGIS 2.14, software livre de geoprocessamento. Posteriormente, demarcou-se a bacia hidrográfica, na carta topográfica, e efetuou-se a criação dos *shapefiles* contendo a delimitação de algumas feições presentes na carta topográfica, como corpos d'água, curvas de nível, nascentes e rios. Vale ressaltar, ainda, que a projeção utilizada ao longo deste processo foi a Universal Transversa de Mercator (UTM) zona 22S, com datum horizontal SIRGAS2000.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Outrossim, executou-se uma composição colorida a partir das bandas 4-R, 3-G e 2-B, da imagem de 2017, do sensor *Operational Land Imager* (OLI), do satélite Landsat 8. Adiante, esta imagem foi redimensionada e realizada a fusão com a banda 8 pancromática, a fim de melhorar a resolução de 30 m para 15 m. Concluída a fusão, as classes identificadas na imagem foram classificadas como agricultura, área urbana, pastagem, edificações e matas, as quais foram delimitadas por vetorização.

Com o intuito de analisar a distribuição do uso e ocupação do solo dentro da região estudada, foram confeccionados mapas temáticos da bacia hidrográfica. Ademais, para garantir uma maior precisão nas informações geográficas obtidas pelo mapeamento, em campo, foram coletadas coordenadas de algumas feições que se mostraram incertas na imagem. A coleta foi efetuada por meio do aplicativo GPS Test, desenvolvido pela *Chartcross Limited*, viabilizando a checagem entre o processado em ambiente digital e o real.

Apoiando-se na imagem do Landsat 8 (2017) e nas imagens do *Google Earth* que possuem maior resolução espacial, verificou-se que o rio principal e seus afluentes não possuíam largura superior a 10 metros, desta forma, de acordo com a Lei Federal 12.651 de 2012, essas regiões devem possuir faixas marginais de 30 metros. Essas faixas, classificadas como APPs, correspondem às matas ciliares, isto é, sua área precisa estar coberta por vegetação, geralmente nativa, e não pode ser alterada.

Já nas nascentes, estas áreas de preservação devem compreender um raio de 50 metros (BRASIL, 2012). Em razão disto, foram criados *buffers*, ou seja, mapas de distâncias, que correspondem à área de mata que deveria existir em torno destes elementos hidrográficos, de acordo com a lei.

Entretanto, considerando que grandes extensões ao redor dos rios não possuíam áreas de mata, realizou-se a intersecção entre o *buffer* das APPs, dos rios e nascentes, e as classes de ocupação, delimitadas anteriormente. Deste modo, foi possível examinar o conflito do uso do



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

solo. Essas análises podem ser melhor compreendidas a partir da produção de um mapa temático dos conflitos de uso e cobertura do solo nas APPs da área de estudo.

3. Resultados e Discussões

A Figura 1 representa o mapeamento de uso do solo da bacia hidrográfica no ano 2017.

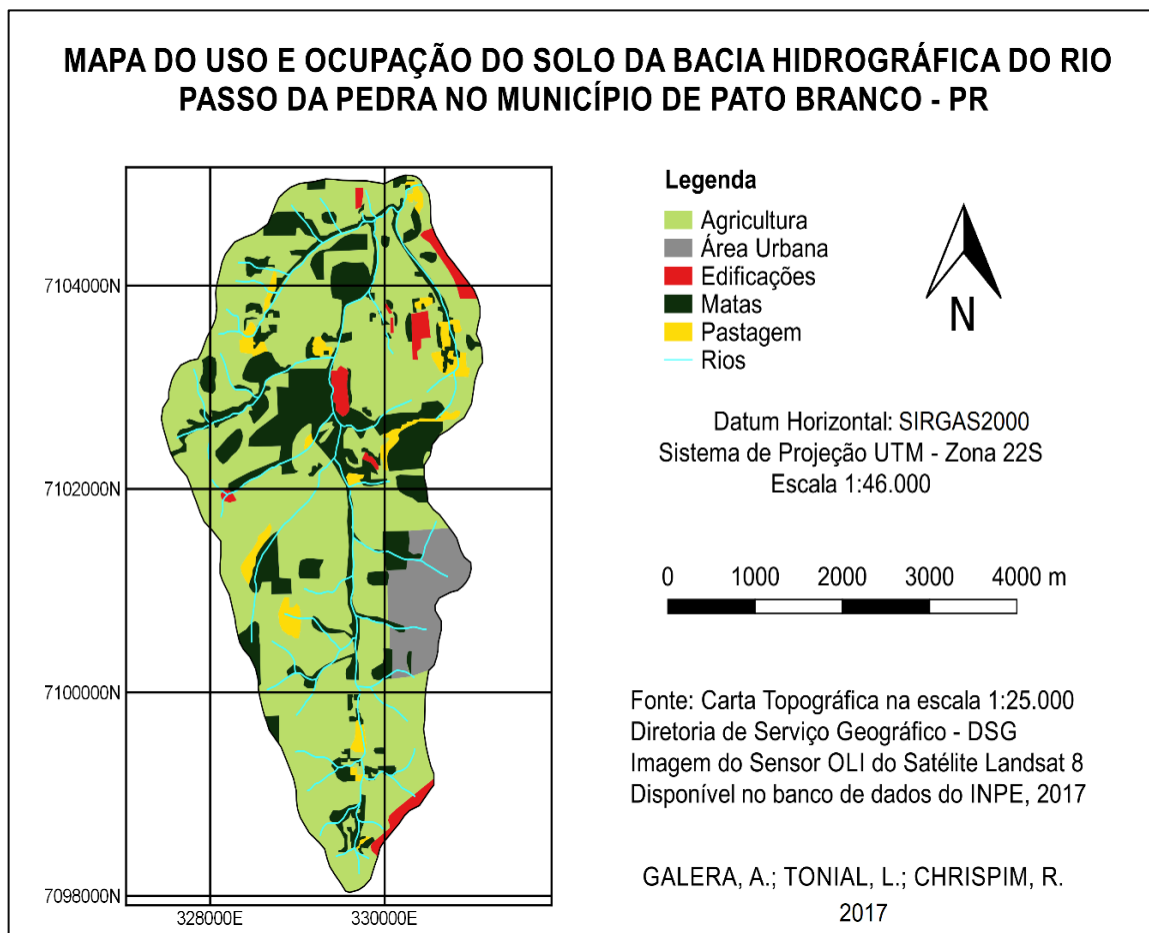


Figura1 – Mapa de uso e ocupação do solo da área de estudo em 2017.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

É possível constatar que parte da cidade de Pato Branco está inserida sobre a região estudada e outras diversas categorias de uso do solo. Em virtude disso, com o intuito de determinar a influência deste fator na bacia, calculou-se as áreas de cada classe da imagem de 2017, em hectares e percentual, apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Cenário de uso e ocupação do solo da área de estudo no ano de 2017

Classes de Uso e Ocupação do Solo	Área das Classes	
	Hectares (ha)	Percentual (%)
Agricultura	1.058,717	66,733
Área Urbana	84,163	5,305
Edificações	37,083	2,337
Mata	351,041	22,127
Pastagem	55,498	3,498
Total	1.586,502	100,00

Os resultados, acerca da extensão de cada classe, demonstraram que o uso majoritário do solo da bacia hidrográfica, atualmente, é destinado às áreas agrícolas, representando 66,733% do total. Já a área referente às pastagens, abrange 55,5 ha. Fato que se verifica na prática, haja vista a principal atividade econômica da área estudada é a agropecuária.

Baseando-se nas informações coletadas e nos mapas gerados, confirma-se que as matas estão presentes em somente 22,127% da área da bacia hidrográfica. Além disso, conclui-se que a maior parte dessas áreas de matas não segue os cursos dos rios. Logo, procurou-se analisar, a faixa marginal que deveria ser reservada às APPs, apresentada na Figura 2.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

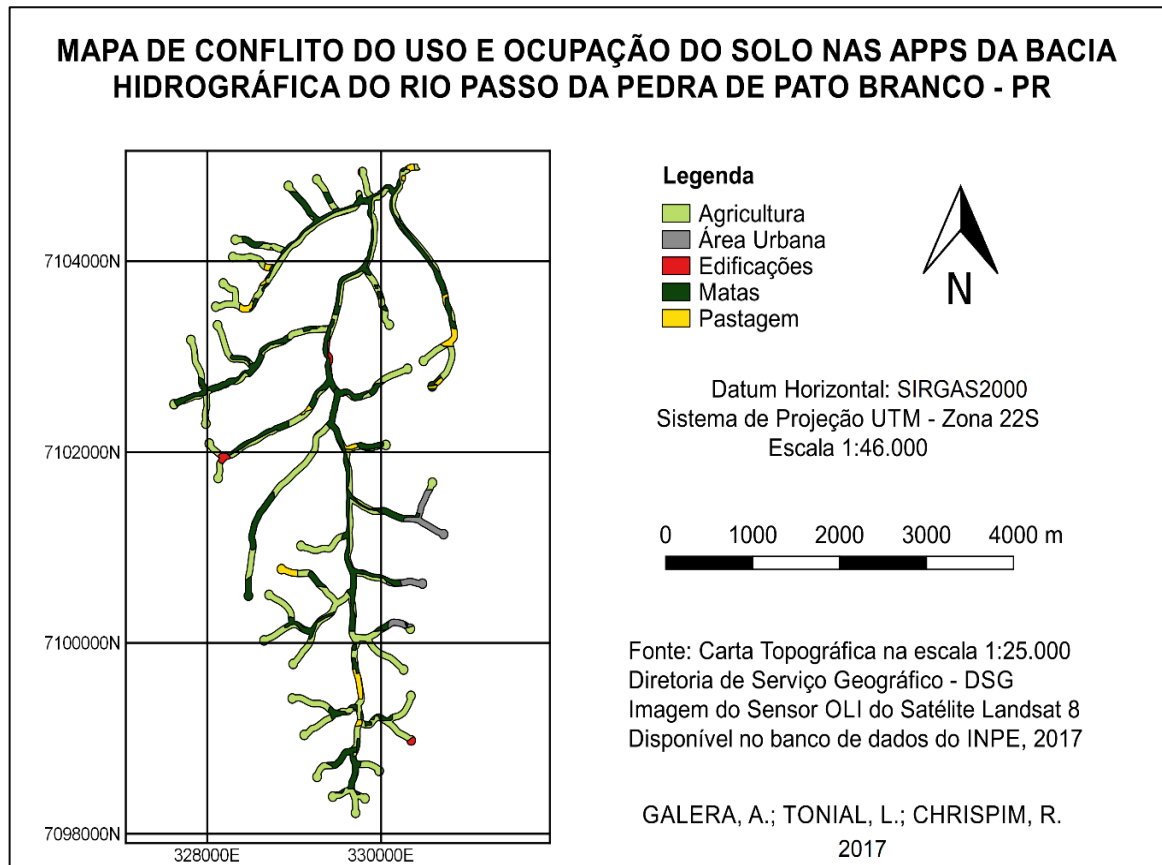


Figura 2 – Mapa do conflito de uso e ocupação do solo nas APPs da área de estudo em 2017.

A Área de Preservação Permanente da bacia hidrográfica do Rio Passo da Pedra, equivale a aproximadamente 16% do território da mesma e contém todas as classes mapeadas anteriormente. A fim de obter-se dados quantitativos, sobre as abrangências destas, calculou-se as áreas de cada categoria, exibidas na Tabela 2.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Tabela 2 – Conflito de uso do solo nas APPs da área de estudo no ano de 2017

Classes de Uso e Ocupação do Solo	Área das Classes	
	Hectares (ha)	Percentual (%)
Agricultura	137,522	55,324
Área Urbana	9,278	3,732
Edificações	2,431	0,978
Mata (Adequada)	88,682	35,676
Pastagem	10,663	4,290
Total	248,576	100,00

De acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, as matas deveriam abranger 242,576 ha da bacia do Rio Passo da Pedra. Contudo, essa região de mata totaliza apenas 88,682 ha. Sendo assim somente, 35,676% das APPs são cobertas por vegetação de mata e estão em concordância com o que prevê a lei citada anteriormente.

Contudo, os outros 159,894 ha, que correspondem a 64,324% do domínio das APPs da bacia hidrográfica, tem uso inadequado, isto é, são utilizados pela agricultura e pecuária, ou ainda, sofreram impactos devido ao desenvolvimento do município, sendo tratadas hoje como áreas urbanas. Essas extensões são caracterizadas como áreas de conflito, visto que estão em desacordo com a legislação vigente.

4. Considerações Finais

Devido à sua localização geográfica, a bacia do Rio Passo da Pedra apresenta uma forte ação econômica no setor agropecuário. Em vista disto, é válida a análise dos impactos e conflitos ambientais atuantes dentro dessa região para demonstrar se ocorre o cumprimento da Lei 12.651 de 2012, vigente em relação às Áreas de Preservação Permanente.

Os conflitos de uso do solo no entorno do Rio Passo da Pedra abrangem atualmente 159,894 ha, isto é, mais da metade das APPs. Como solução para este problema, a fim de assegurar a harmonia dos fatores de interação da bacia hidrográfica do Rio Passo da Pedra,



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

destaca-se a reposição florestal, que tem por objetivo melhorar a qualidade dos solos e dos recursos hídricos, garantindo a proteção da fauna e flora nativas.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 04 mai. 2017.

GARCIA, Y. M.; CAMPOS, S.; SPADOTTO, A. J.; CAMPOS, M.; SILVEIRA, G. R. P. **Caracterização de Conflitos de Uso do Solo em APPs na Bacia Hidrográfica do Córrego Barra Seca (Pederneiras/SP).** Botucatu, Revista Energia na Agricultura, 2015, v. 30, n. 1, p. 68-73. Disponível em: <http://revistas.fca.unesp.br/index.php/energia/article/viewFile/1660/pdf_18>. Acesso em: 10 ago. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades: Paraná – Pato Branco.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411850&search=parana|pato-branco>>. Acesso em: 5 out. 2017.

PASQUALI, Luiz; BRAGATTO, Rosane Dalpiva; TOMAZONI, Julio Caetano. **Estudo de impacto ambiental da bacia do Rio Passo da Pedra: conflito do uso atual do solo x área de preservação permanente (APP).** In: Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE, p.1319-1326.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

SILVERIO, G. S.; MEZOMO, J.; TOMAZONI, J. C.; COLETTI, V. D. **As condições ambientais da microbacia do Rio Passo da Pedra.** Revista Brasileira de Geografia Física, Recife, v. 4, n. 5, p. 1029-1042, set/out 2011. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/rbgfe/index.php/revista/article/view/254/229>>. Acesso em: 07 out. 2017.