

ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO, VAZÃO, USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA DO RIO SÃO JOÃO/MG

Rayssa Garcia de Sousa

Mestrando em Sustentabilidade em Recursos Hídricos pela Universidade Vele do Rio Verde (Unincor), Três Corações, MG, Brasil
rayssa.sousa@yahoo.com.br

Lucas Martins

Mestrando em Sustentabilidade em Recursos Hídricos pela Universidade Vele do Rio Verde (Unincor), Três Corações, MG, Brasil
lucas.martins@vale.com

Flávio Soares Nunes

Mestrando em Sustentabilidade em Recursos Hídricos pela Universidade Vele do Rio Verde (Unincor), Três Corações, MG, Brasil
flavio.nunes@vale.com

Felipe Bernardes Silva

Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil
prof.felipe.silva@unincor.edu.br

RESUMO

A gestão de recursos hídricos passa pelo estudo da bacia hidrográfica e reconhecimento da mesma como unidade de planejamento e gestão. Neste estudo teve como objetivo avaliar a relação entre as alterações do uso e ocupação do solo e os parâmetros de precipitação e vazão da bacia hidrográfica do rio São João, localizada na bacia do Rio Pará (Minas Gerais). A metodologia foi baseada na avaliação do uso e cobertura da terra por meio dos mapas gerados pelo MapBiomas (2018), e, posterior comparação com os dados de vazão de uma estação fluviométrica e outra pluviométrica que representassem as características da bacia em estudo. As séries históricas de precipitação e vazões máximas e mínimas foram avaliadas para o período de 1985 a 1999. Os principais resultados obtidos demonstram a redução dos tipos de uso formação florestal, formação campestre, pastagem, agricultura e pastagem, afloramento rochoso e rios, lagos e oceanos. Também foi registrado o aumento de formação savânica, floresta plantada, infraestrutura urbana, outra área não vegetada, pontos considerados como não observado e mineração. Em relação a vazão pode-se inferir que as máximas acompanham os picos de precipitação, com média de $82,8\text{m}^3/\text{s}$, e as vazões mínimas permanecem praticamente constantes sem ultrapassar $5\text{m}^3/\text{s}$. O aumento das vazões máximas está relacionada à redução de cobertura de floresta e aumento da área de infraestrutura, o que promove o menor tempo de residência da chuva na bacia e menor infiltração.

Palavras-chave: Gestão de Recursos Hídricos, MapBiomas, Eventos extremos.

ANALYSIS OF THE PRECIPITATION, FLOWING, USE AND COVERAGE OF THE LAND IN THE SÃO JOÃO RIVER BASIN / MG

ABSTRACT

Water resources management involves the study of the river basin and its recognition as a planning and management unit. The objective of this study was to evaluate the relationship between land use and land use changes and precipitation and flow parameters of the São João river basin, located in the Pará River basin (Minas Gerais). The methodology was based on the evaluation of land use and land cover through the maps generated by MapBiomias (2018), and subsequent comparison with the flow data of a fluviometric station and another rainfall that represented the characteristics of the basin under study. The historical series of precipitation and maximum and minimum flows were evaluated for the period from 1985 to 1999. The main results obtained show the reduction of the types of use forest formation, field formation, pasture, agriculture and pasture, rocky outcrops and rivers, lakes and oceans. There was also an increase in savannah formation, planted forest, urban infrastructure, other non-vegetated area, points considered as not observed and mining. Regarding the flow, it can be inferred that the maximum flows follow the precipitation peaks, with an average of $82.8\text{m}^3 / \text{s}$, and the minimum flows remain practically constant without exceeding $5\text{m}^3 / \text{s}$. The increase in maximum flow rates is related to the reduction of forest cover and increase of the infrastructure area, which promotes a shorter rain residence time in the basin and less infiltration

Keywords: Water Resources Management, MapBiomias, Extreme events.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de bacia hidrográfica define uma área onde a drenagem superficial converge para um único ponto de saída denominado de exultório da bacia (FEIL, STRASBURG e SPILKI, 2017). Ao se aplicar a gestão territorial de bacias hidrográficas, ainda é possível determinar padrões específicos de comportamentos dos agentes naturais como a pluviometria e os resultados nas vazões dos cursos d'água e ainda fazer correlações com os usos da terra em um espaço delimitado.

Cabral e Reis (2015) concluíram que solos mais expostos e áreas urbanizadas produzem sedimentos em excesso que contribuíam para o assoreamento de corpos de d'água, enquanto que ambientes com vegetação predominante tiveram volume de sedimentos reduzidos, e conseqüente ocorria menor impacto na qualidade da água. Além disso, bacias com redução na cobertura vegetal e sua substituição por superfícies que não favoreçam a infiltração da água no solo, tendem a aumentar o escoamento superficial, logo, maiores serão as vazões máximas.

Sendo assim, objetiva-se com esse trabalho avaliar a relação entre as alterações do uso e cobertura da terra em conjunto com os dados de precipitação e vazão na bacia hidrográfica do rio São João/MG.

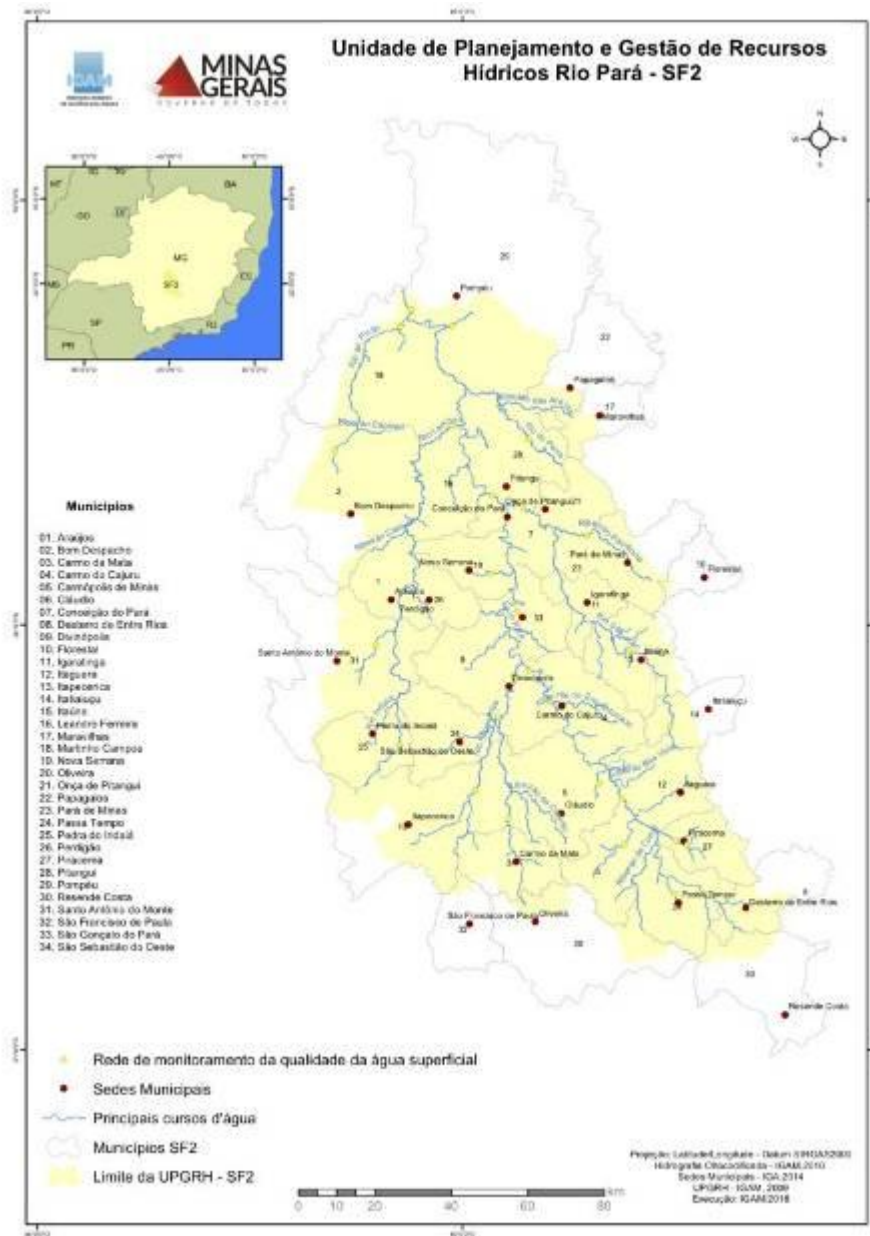
2 MATERIAL E MÉTODOS

O rio São João é um curso de água que banha o estado de Minas Gerais, Brasil. Nasce em Campo dos Gentios, no município de Itaguara, próximo aos limites dos municípios de Rio Manso e Crucilândia e deságua no Rio Pará (Figura 1), em Pitangui, sendo subafluente do rio São Francisco, especificamente na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF2. A bacia do rio São João possui uma área de 154.725,7 ha e um comprimento do rio principal de 83,7 km. A bacia localiza-se em uma área de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica.

As cotas mais altas estão em torno de 1228m acima do nível do mar e a menor cota em 644 m o que corresponde a uma declividade máxima de 51,8%. O rio São João está inserido na Unidade de Planejamento de Recursos Hídricos Rio Pará SF2, que possui área de 1.171 quilômetros quadrados e abrange territórios de onze municípios mineiros a saber: Itaguara, Itatiaiuçu, Carmo do Cajuru, Itaúna, Mateus Leme, São Gonçalo do Pará, Igaratinga, Conceição

do Pará, Pará de Minas, Onça de Pitangui e Pitangui.

Figura 18: Bacia do rio Pará com a subbacia do rio São João (IGAM 2016).



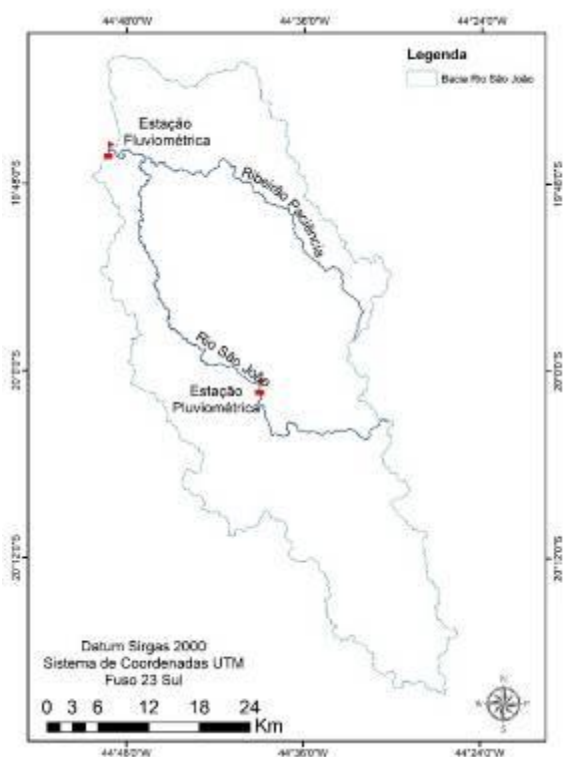
Para o desenvolvimento desse trabalho foram pesquisados os dados de precipitação e vazão, obtidos no sistema HidroWeb da Agência Nacional da Água, e levantamentos do uso e cobertura da terra, que, por sua vez, foram adquiridos por meio do site MapBiomas para os anos de 1985 e 1999.

A estação pluviométrica Itaúna Montante (código 02044002) está localizada nas

coordenadas 20,07° de latitude sul e 44,57° de longitude oeste e foi escolhida para representação do regime pluviométrico médio da bacia, uma vez que se encontra em uma região central da mesma.

A estação fluviométrica Jaguaruna Jusante (código 40300001) foi escolhida para representação da bacia por abranger praticamente toda a bacia do rio São João. A mesma está localizada nas coordenadas 19,74° de latitude Sul e 44,82° de longitude Oeste e possui dados a partir de 1946, porém apresenta falha em alguns períodos. As tanto a estação pluviométrica, quanto a estação fluviométrica podem ser observadas na Figura 2.

Figura 2: Localização da estações pluviométrica e fluviométrica utilizadas.



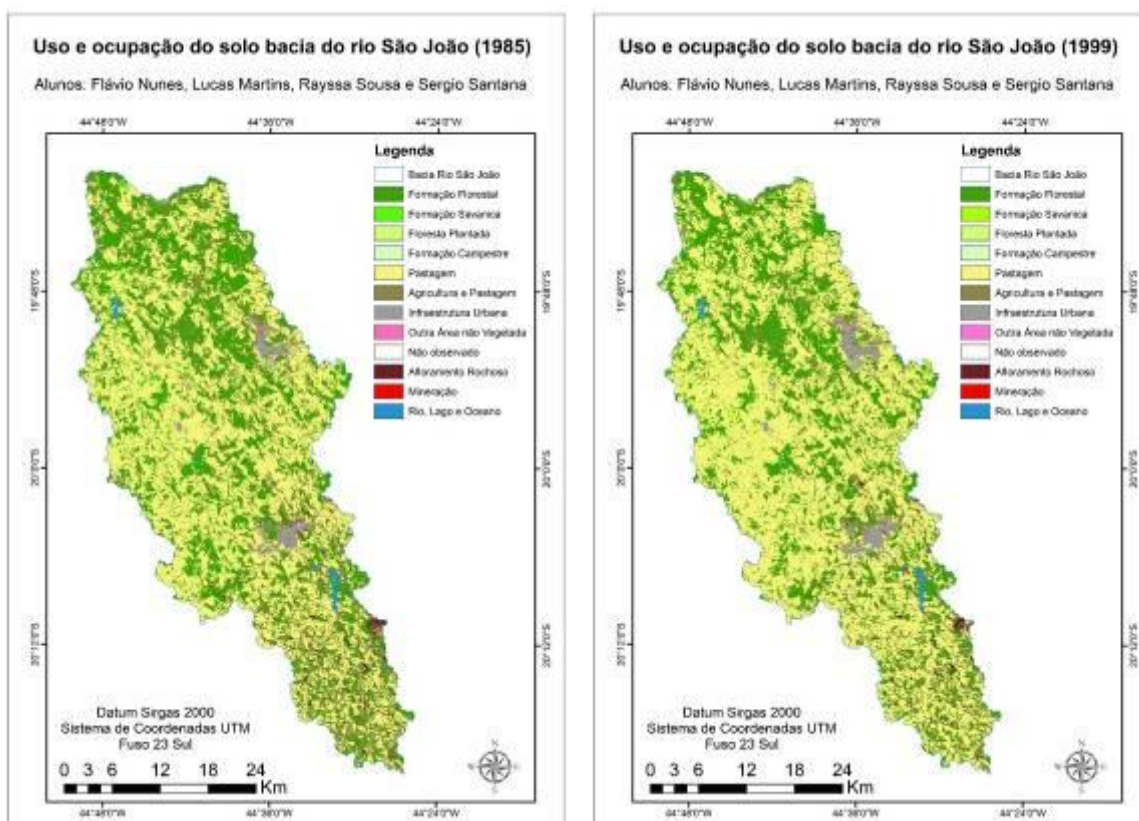
Fonte: Próprio Autor, 2019.

Para compatibilizar os dados de precipitação, vazão e uso do solo foi necessário a escolha de um período no qual todas as bases oferecerem dados válidos disponíveis. Após esta análise foi definido o período de análise de 1979 a 1999.

3 RESULTADOS E DISCURSÃO

Os mapas com as principais classes de usos e coberturas da terra para a bacia do rio São João/MG nos anos de 1985 e 1999, são apresentadas nas Figuras 2 e 3, respectivamente.

Figura 2: Uso e cobertura da terra para 1985 e 1999 na bacia do rio São João.



Fonte: Próprio Autor, 2019.

A partir da análise da variação do uso e ocupação do solo, foi elaborada a Tabela 1, que apresenta a variação temporal do uso e cobertura da terra entre os anos de 1985 e 1999.

Tabela 1: Uso e Ocupação do Solo.

Tipo de uso	1985		1999		Variação Absoluta
	Área (ha)	Área %	Área (ha)	Área %	
Formação Florestal	43773,39	26,4%	39934,62	50,1%	-9%
Formação Savanica	1351,62	0,8%	2016,99	2,5%	49%
Floresta Plantada	37,35	0,0%	247,77	0,3%	563%
Formação Campestre	215,64	0,1%	203,31	0,3%	-6%
Pastagem	83314,62	50,3%	9541,44	12,0%	-89%

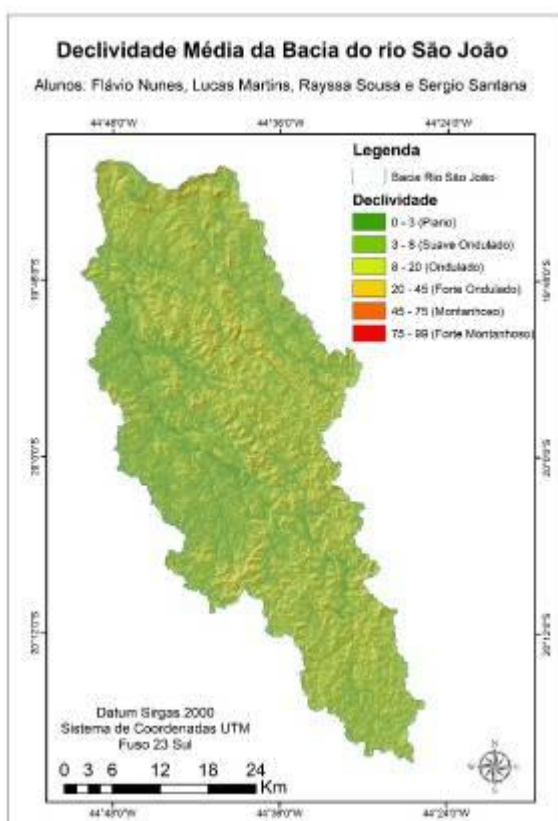
Agricultura e Pastagem	32007,15	19,3%	22225,32	27,9%	-31%
Infraestrutura Urbana	2176,11	1,3%	2914,02	3,7%	34%
Outra Área não Vegetada	229,14	0,1%	368,19	0,5%	61%
Não observado	3,87	0,0%	4,23	0,0%	9%
Afloramento Rochoso	1806,84	1,1%	1640,43	2,1%	-9%
Mineração	0,09	0,0%	7,2	0,0%	7900%
Rio, Lago e Oceano	693,45	0,4%	632,25	0,8%	-9%

Fonte: Próprio Autor, 2019.

Os dados demonstram a redução dos tipos de uso formação florestal, formação campestre, pastagem, agricultura e pastagem. Também foi registrado o aumento de formação savânica, floresta plantada, infraestrutura urbana, outra área não vegetada e mineração.

A declividade média da bacia também foi avaliada e foi possível verificar que a mesma possui características de plana a forte ondulado, sem ocorrência de regiões motanhosas, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3: Declividade média da bacia do rio São João.

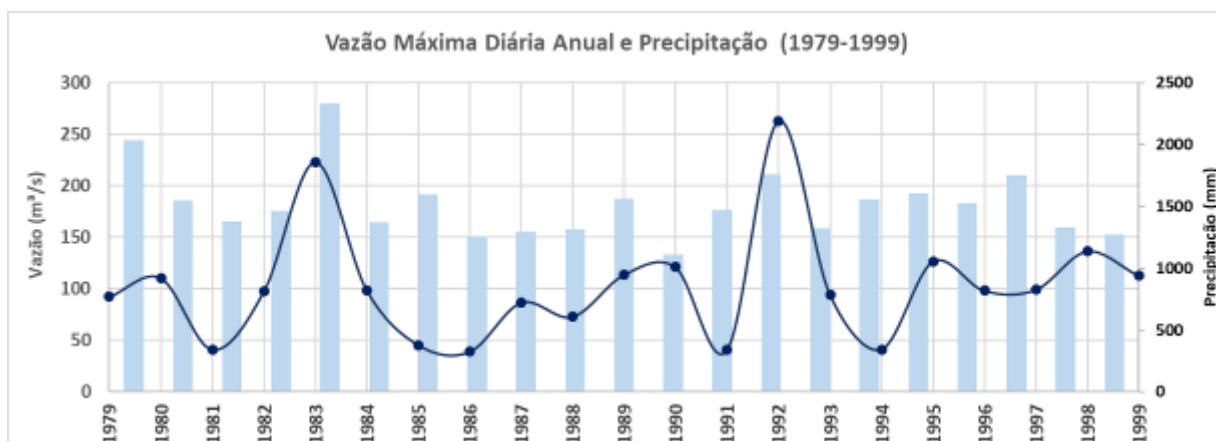


Fonte: Próprio Autor, 2019.

Os dados de precipitação total anual, vazão máxima anual e vazão mínima anual para o

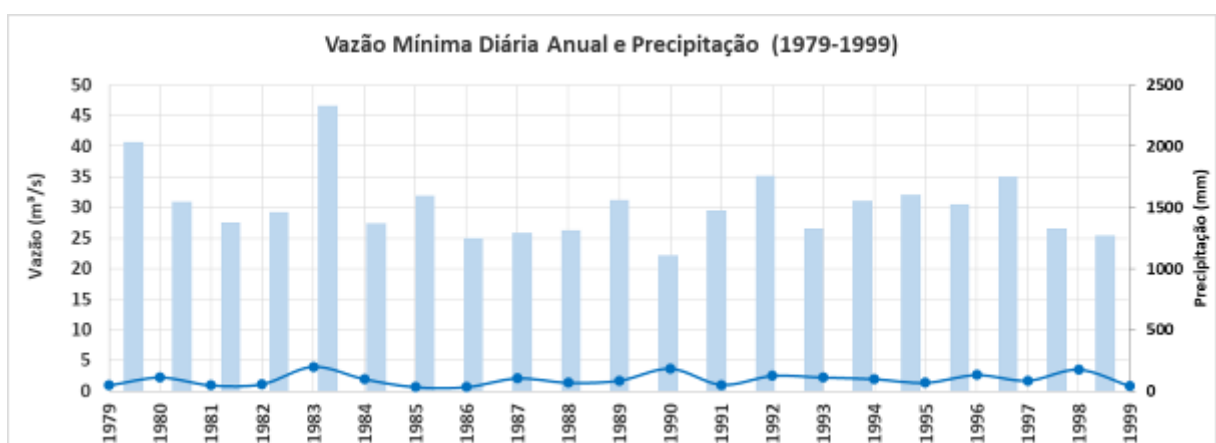
período entre 1985 e 1999 foram agrupadas num mesmo gráfico conforme apresentado na Figura 4 e 5.

Figura 4: Precipitação anual e vazões máximas subbacia rio São João.



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Figura 5: Precipitação anual e vazões mínimas subbacia rio São João.



Observando o gráfico de vazões máximas e mínimas, é possível observar uma grande amplitude, sendo que as menores mínimas diárias são da ordem de $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ e as maiores máximas diárias chegam a mais de $250 \text{ m}^3/\text{s}$.

A pluviometria anual média no período foi acima de 1.000 mm e apenas duas vezes superou a marca de 2.000 mm .

Em relação a vazão pode-se inferir que as vazões máximas acompanham os picos de precipitação, com média de $82,8 \text{ m}^3/\text{s}$, e as vazões mínimas permanecem praticamente

constantes sem ultrapassar 5 m³/s.

Ao se avaliar graficamente os totais precipitados ao longo dos anos analisados, nota-se que a precipitação aparentemente vem diminuindo com tempo, contudo as vazões máximas aparentemente vem aumentando. Tal fato pode ser explicado pelo aumento as áreas de reflorestamento, infraestrutura urbana e mineração, juntamente com a redução das áreas de formação florestal, o que promove um menor tempo de residência da água na bacia, reduzindo a infiltração.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A observação dos dados obtidos permite concluir que as manchas urbanas, representadas nos mapas pela legenda infraestruturas urbanas apresentaram aumento, bem como a mineração e a floresta plantada. Já as formações que representam os tipos de vegetações nativos, a formação florestal, apresentou uma evidente redução acompanhada pela pastagem e agricultura, fato que corrobora para o aumento do escoamento superficial e elevação das vazões máximas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2018. **Resultados de monitoramento de precipitação da bacia hidrográfica do rio Pará**. <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>.

CABRAL, Samuellson Lopes; REIS, Rosangela Sampaio. **Influência do uso e ocupação do solo na produção de sedimentos na bacia do rio Jacarecica**. Revista de Geografia. v.32, n. 2, 147-157, 2015.

FEIL, Alexandre André; STRASBURG, Virgílio José; SPILKI, Fernando Rosado. **Variáveis Intervenientes na existência de comitês de bacias hidrográficas no Brasil**. Revista Ambiente & Água. v. 12, n. 2, 340-350, 2017.

Recebido em 25/11/2019.

Aceito em 11/12/2019.