

Dinâmica temporal do uso da terra da bacia contribuinte de água para João Monlevade/MG inserido na bacia do Rio Piracicaba

Rafael Aldighieri Moraes¹

(1 – Universidade do Estado de Minas Gerais, Docente, Doutor em engenharia agrícola, rafael.moraes@uemg.br)

RESUMO

Em uma bacia hidrográfica e suas microbacias, ações antrópicas no meio ambiente alteram a dinâmica do uso da terra, podendo causar tanto conservação como degradação ambiental, diminuindo a fertilidade dos solos e disponibilidade hídrica. A baixa fertilidade dos solos favorece o abandono da área e sua consequente degradação, prejudicando a infiltração de água no solo, gerando o desaparecimento de nascentes no período de seca e consequentemente o baixo volume de córregos e rios. Adicionado a isso, o assoreamento potencializa estes efeitos, colocando em risco populações inteiras de cidades dependentes da água superficial. Assim, conhecer o manejo da terra nas microbacias, considerando o exutório, a própria ETA (estação de tratamento de água), em escala temporal, é recomendado para um planejamento sustentável e ações de recuperação ambiental. Portanto, o objetivo do trabalho foi analisar a dinâmica temporal do uso da terra, em 35 anos, da microbacia contribuinte de água para o município de João Monlevade além das alterações na microbacia do Córrego dos Coelhos, e sua relação com a bacia do Rio Piracicaba.

Palavras-chave: Santa Bárbara; Córrego dos Coelhos; MAPBIOMAS; geoprocessamento.

Introdução

Segundo VIANA & MORAES, 2016, bacias hidrográficas são sistemas ecológicos complexos em função do conjunto de interações antrópicas e naturais que ocorrem em seus limites. Estas interações variam temporalmente de acordo com o uso da terra, impactando o meio ambiente, com redução da fertilidade do solo e da infiltração de água. Com frequência a ação humana é o principal fator que potencializa impactos negativos na bacia.

A água sendo recurso natural de fundamental importância para a vida, o conhecimento dos elementos que afetem a sua dinâmica na bacia contribuinte, é essencial. Assim, a gestão de recursos hídricos no Brasil é importante e tem se baseado na aplicação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), promulgada em 1997 pela Lei Federal 9.433 (BRASIL. Lei 9.433/1997, alterada pela Lei 9.984/2000).

Porém, conforme MORAES & LORANDI (2016), o país enfrenta dificuldades com a consolidação dos aspectos institucionais do gerenciamento, o controle da exploração desses recursos nas metrópoles e da poluição difusa sobre os recursos hídricos, bem como a conservação ambiental. Ainda assim, os autores citam que com a promulgação da PNRH, a bacia hidrográfica passa a ser considerada a unidade territorial ideal para o gerenciamento da água, levando à implementação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Com isso, reconhece-se a opção do governo brasileiro pelo uso de entidades sistêmicas de gestão.

A bacia do rio Piracicaba possui área de aproximadamente 543 mil hectares, sendo o rio principal desta bacia, o Piracicaba, com uma extensão de aproximadamente 240 km, nascendo na cidade de Ouro Preto-MG e desaguando no rio Doce na cidade de Ipatinga. Já a microbacia

contribuinte para a estação de tratamento de água (ETA) de João Monlevade possui 139 mil hectares. Já a microbacia do Córrego dos Coelhos, apesar de pequena (922,8 hectares), contribui para o abastecimento de água da cidade.

Assim, avaliar a variação do uso da terra em microbacias de importância hídrica é de extrema importância, tanto pelo planejamento como avaliação de impactos ambientais. O objetivo do trabalho foi analisar a dinâmica temporal do uso da terra, em 35 anos, da microbacia contribuinte de água para o município de João Monlevade além das alterações na microbacia do Córrego dos Coelhos, e sua relação com a bacia do Rio Piracicaba.

Material e Métodos

A área de estudo compreendeu a bacia do Rio Piracicaba e sub-bacias inseridas nesta, sendo a microbacia do rio Santa Bárbara e a microbacia Córrego dos Coelhos, localizada na região leste do estado de Minas Gerais. O trabalho foi realizado conforme o fluxograma apresentado na figura 1, com técnicas de geoprocessamento e uso do software QGIS (QGIS, 2021).

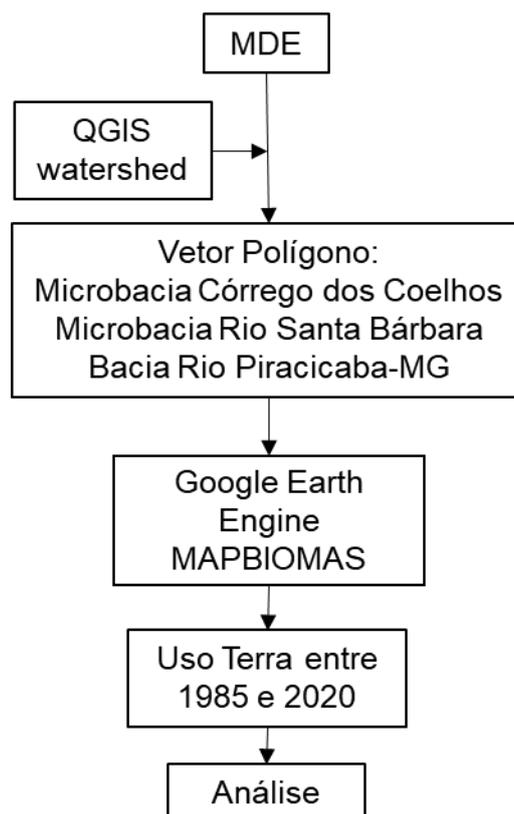


Figura 1. Fluxograma do trabalho.

Conforme fluxograma, foi utilizado imagens de MDE (modelo digital de elevação) disponibilizadas pelo Topodata (BRASIL, 2008), no formato matricial com valores de elevação do terreno. A partir deste, foram geradas as seguintes bacias: do Rio Piracicaba, considerando o exutório o encontro do Rio Piracicaba com o Rio Doce; parte da microbacia do Rio Santa Bárbara, considerando o exutório o ponto de captação da Estação de Tratamento de Água (ETA)

de João Monlevade; e a microbacia do córrego dos Coelhos, considerando o exutório o encontro deste com o rio Santa Bárbara, ponto este antes do ponto de captação da ETA.

Para a geração da bacia hidrográfica no QGIS 3.16 (QGIS, 2021), considerando os exutórios das bacias, foram feitas três etapas no software, a partir de ferramentas presentes no QGIS, do GRASS GIS 7.8.4dev, sendo a *r.fill.dir*, *r.watershed* e a *r.water.outlet*. Na primeira a correção nos valores dos pixels do MDE de modo que não houvesse depressões entre os pontos mais altos e os mais baixos (o que teoricamente poderia gerar acúmulos de água); na segunda, a geração da direção do fluxo, linhas de córregos e micro bacias; e na parte final, ao indicar o exutório nas linhas de córregos, o software gera um polígono (dado vetorial) da área de contribuição para aquele ponto (exutório), ou seja, a bacia hidrográfica.

Com a geração dos polígonos das três bacias geradas, estas foram inseridas na plataforma Google Earth Engine onde estão presentes os dados do MAPBIOMAS. Esta tecnologia permite o processamento e disponibilização dos dados de uso da terra, em formato matricial, do projeto MAPBIOMAS. Este, que envolve uma rede colaborativa com especialistas nos biomas, usos da terra, sensoriamento remoto, SIG (Sistema de Informação Geográfica) e ciência da computação que utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma Google Earth Engine para gerar uma série histórica de mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil (Mapbiomas, 2021). Assim, foram extraídas informações do uso da terra para as três bacias geradas anteriormente, considerando os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020. A plataforma também oferece a área de cada uso da terra dentro dos limites definidos, para cada ano.

Assim, foram construídos os gráficos da dinâmica temporal do uso da terra para cada ano e bacia; além da plotagem das imagens de 1985 e 2020, permitindo visualizar a dinâmica dos usos da terra.

Resultados e Discussão

Na figura 1 é apresentado o recorte da imagem MAPBIOMAS (coleção 6) para o ano de 1985, da bacia do Rio Piracicaba; inserido nos limites, a microbacia do rio Santa Bárbara e em destaque a microbacia do Córrego dos Coelhos. Na figura 2, da mesma maneira, porém para o ano de 2020.

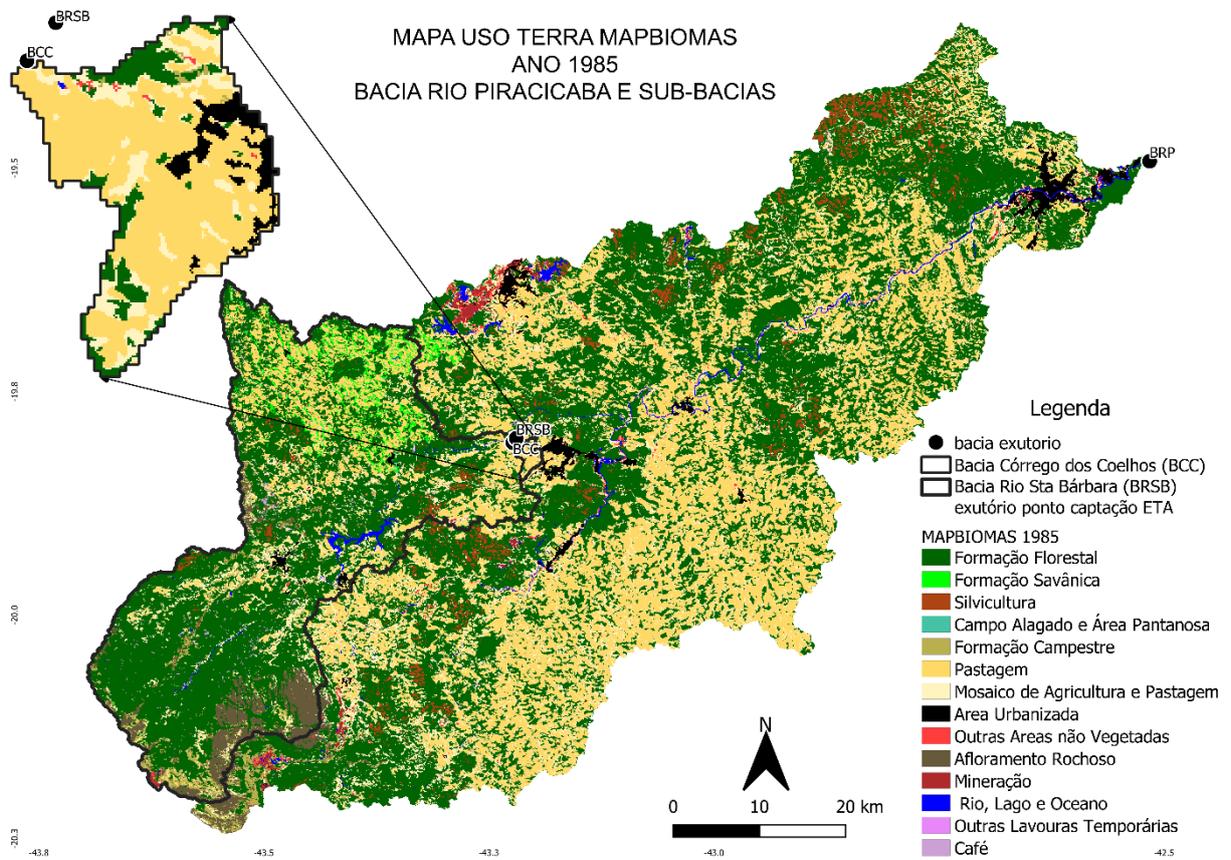


Figura 1. Recorte da imagem do Mapbiomas (coleção 6), da área de estudo, para o ano de 1985 e a apresentação das diferentes classes de uso e ocupação da terra.

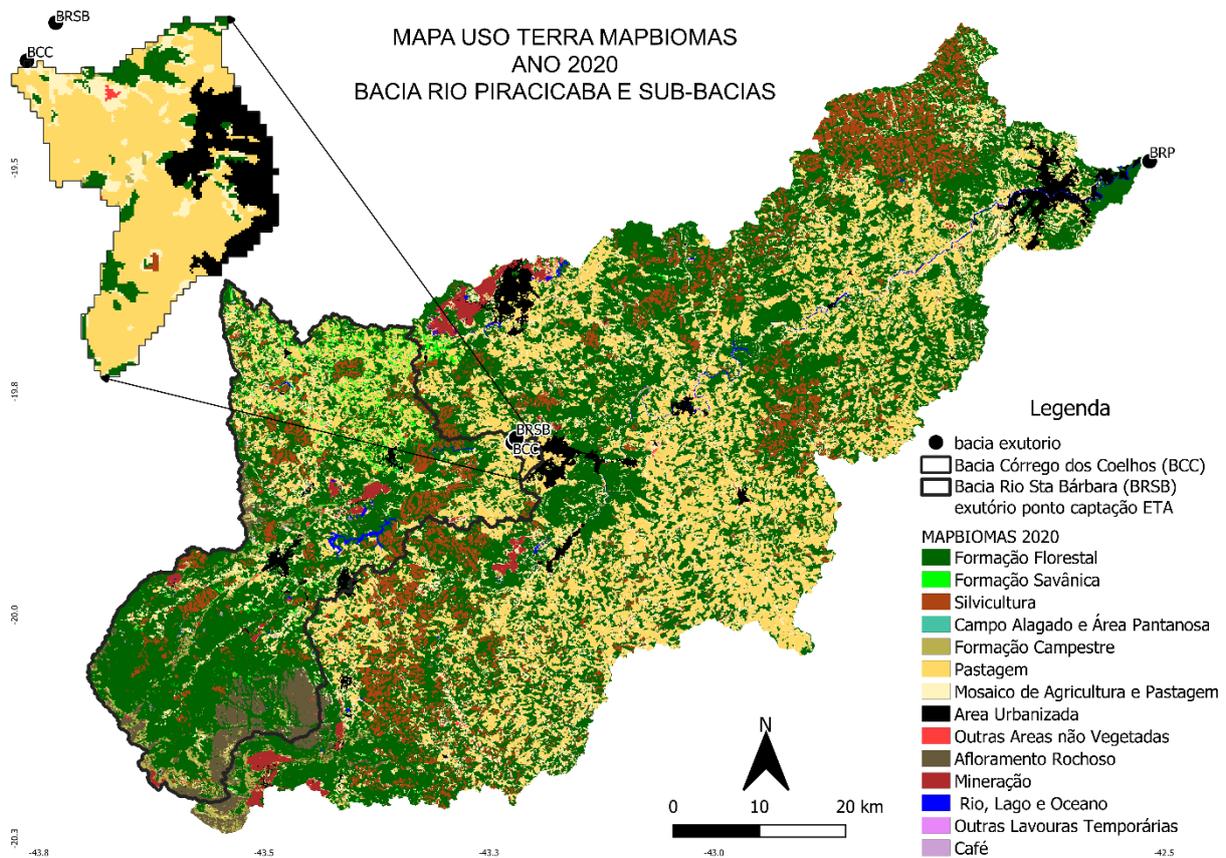


Figura 2. Recorte da imagem do Mapbiomas (coleção 6), da área de estudo, para o ano de 2020 e a apresentação das diferentes classes de uso e ocupação da terra.

Qualitativamente, observando a figura 1, em relação temporal, a figura 2, a diferença principal em 35 anos é a diminuição das pastagens na bacia do Rio Piracicaba, principalmente com aumento de formação florestal e silvicultura. Já na microbacia do Rio Santa Bárbara, temos, visualmente, o aparecimento de grandes áreas de silvicultura (geralmente eucalipto), aumento da mineração e área urbana. Na microbacia do córrego dos coelhos, há uma grande urbanização na parte leste.

De modo a observar a variação do uso da terra entre 1985 e 2020, nas figuras 3, 4 e 5 os gráficos apresentam esta variação a cada 5 anos, para as três áreas de estudo. Primeiramente é possível observar semelhança na dinâmica da variabilidade dos usos da terra nas três áreas de estudo, principalmente em relação a pastagem (em queda), formação florestal, silvicultura e área urbana, estas em aumento da área.

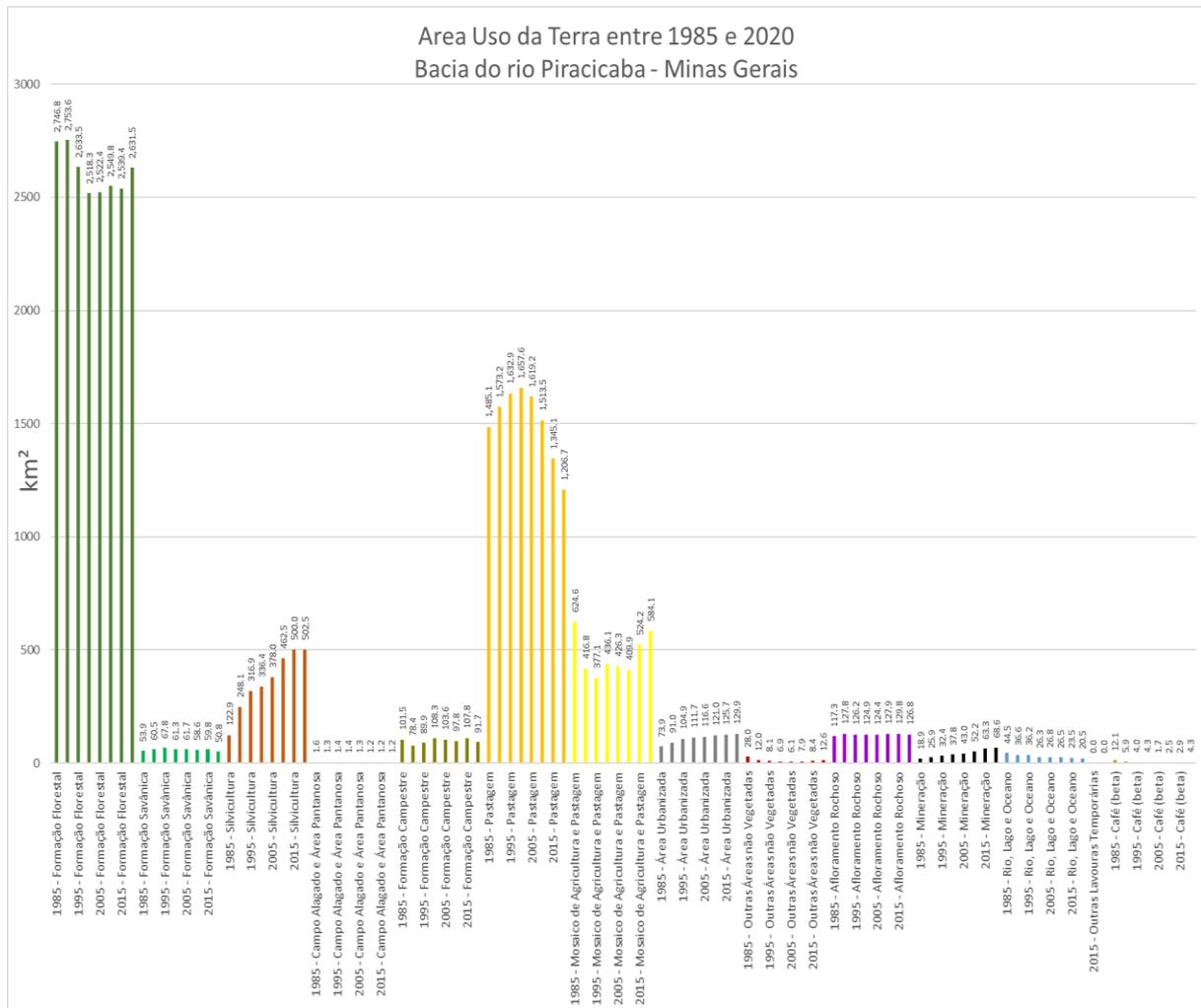


Figura 3. Variação da área da classe de uso da terra, na bacia, para os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020, para a bacia do Rio Piracicaba, conforme MAPBIOMAS coleção 6.

Conforme MORAES & NASCIMENTO (2020), a média do fluxo de água no exutório da bacia do Rio Piracicaba apresenta tendência de diminuição nos últimos 30 anos, apesar das chuvas apresentarem tendência de aumento. Estes observaram que áreas com alta declividade estão com uso da terra prejudicial a permeabilidade do solo. Além disso, a substituição de formação florestal (mata atlântica) por silvicultura, prejudica da mesma maneira a capacidade do solo em reter água e assim, prejudicando as nascentes e conseqüentemente o rio principal.

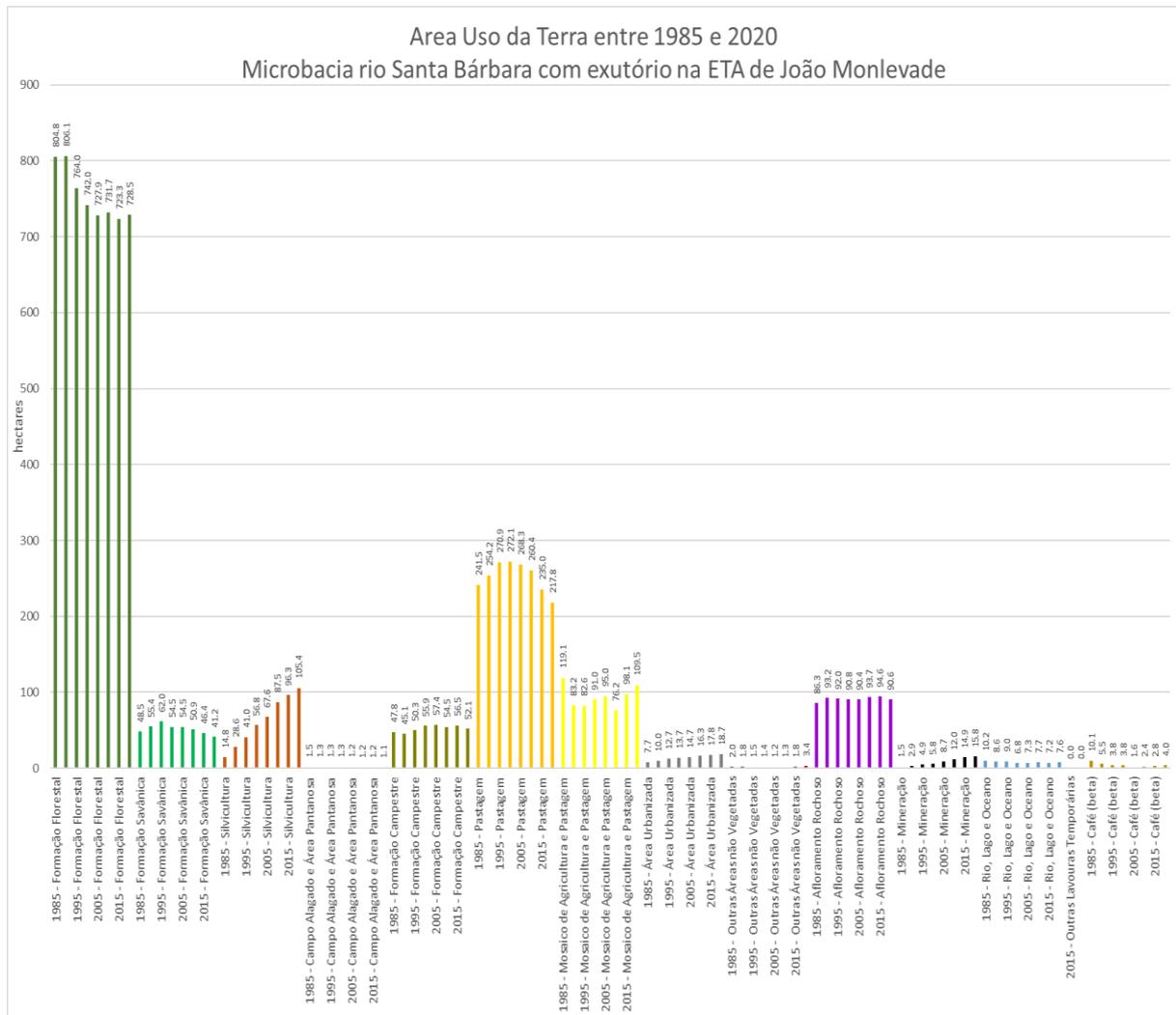


Figura 4. Variação da área da classe de uso da terra, na bacia, para os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020, para a microbacia do rio Santa Bárbara com exutório na ETA de João Monlevade, conforme MAPBIOMAS coleção 6.

A área de estudo referente a microbacia do rio Santa Bárbara, considerando o exutório na ETA da cidade de João Monlevade foi utilizada pois é ponto central para a disponibilidade de água e qualquer impacto na microbacia, afeta diretamente a população, estimada em 80.903 habitantes, segundo IBGE (2022). Apesar de não haver estação fluviométrica próxima ao local, nota-se que a dinâmica da variação do uso da terra (figura 4) é semelhante quando observamos a bacia toda do rio Piracicaba (figura 3). E isto pode indicar que nos períodos de seca, juntamente com o assoreamento do rio, pode vir a prejudicar a captação de água, colocando em risco toda população, não havendo outras fontes disponíveis de água. Vale destacar também que a presença de mineração e barragens com alto nível de risco para rompimento, aumenta ainda mais a sensibilidade hídrica do município.

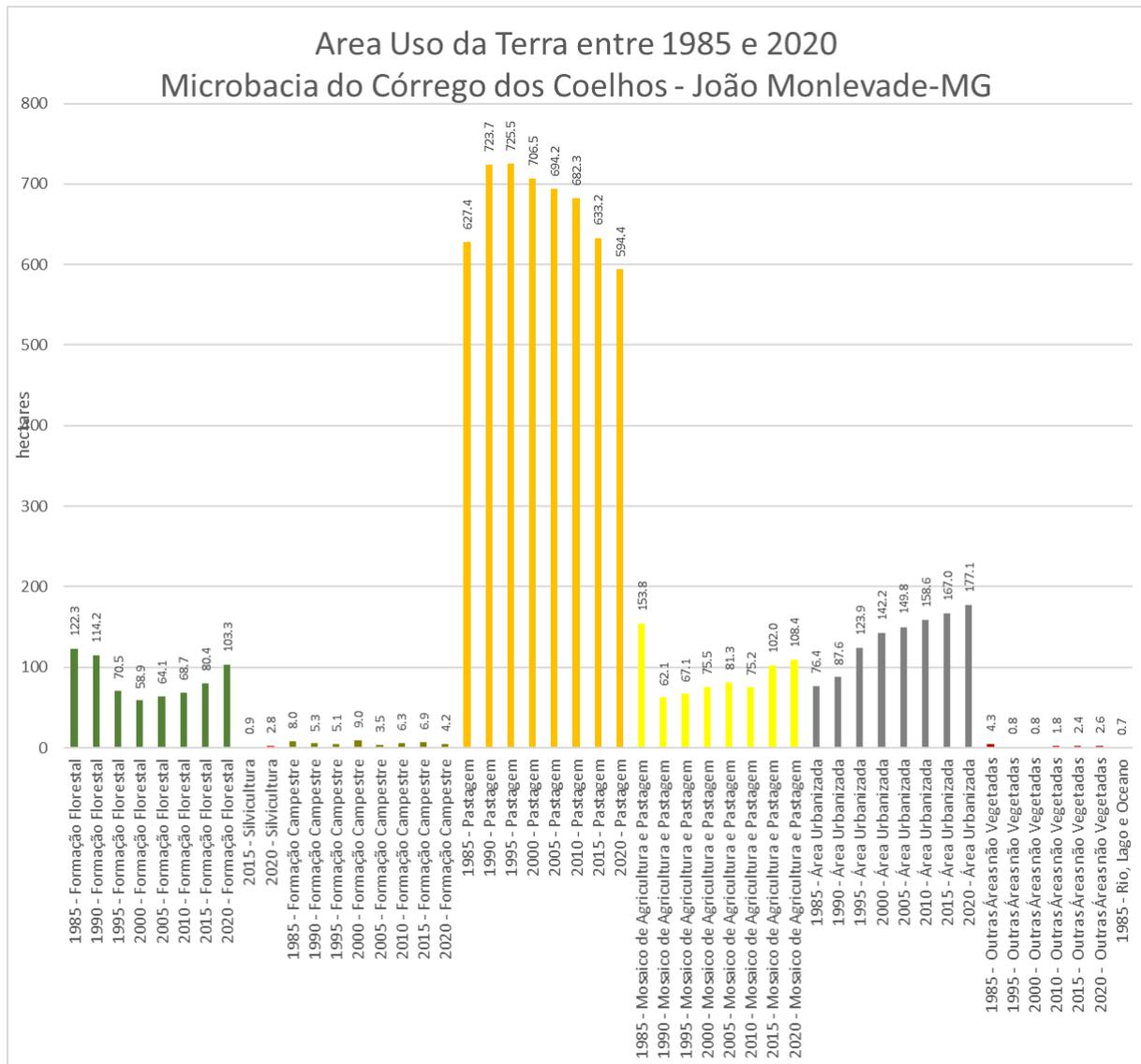


Figura 5. Variação da área da classe de uso da terra, na bacia, para os anos de 1985, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020, para a microbacia Córrego dos Coelhos, conforme MAPBIOMAS coleção 6.

Em evento promovido no ano de 2021 pela prefeitura de João Monlevade, DAE (departamento de água e esgoto) e Legislativo do município, houve a discussão sobre a situação do Córrego dos Coelhos (LIAL, 2021). Esta área, com pouco menos de 1000 hectares, inserida no município de João Monlevade, apresentava grande contribuição de água para a ETA, pois o exutório desta localiza-se a poucas centenas de metros a montante. Porém, mesmo sem estação fluviométrica, foi observado uma queda da vazante da microbacia.

Assim, ao observar a figura 5, observa-se um aumento da área urbanizada, em detrimento a pastagens principalmente. Além disso foi citado o aumento da carga de despejo de esgotos no córrego, prejudicando ainda mais o tratamento da água na ETA. Dessa maneira,

a impermeabilização do solo, além da urbanização, com exclusão das áreas vegetadas próximas ao córrego, contribuem para a baixa vazão de nascentes e assoreamento do córrego principal.

Conclusões

Inicialmente pode-se concluir com este trabalho que a dinâmica temporal dos últimos 35 anos no uso da terra inserido na bacia do Rio Piracicaba pode estar afetando a infiltração de água no solo e, por conseguinte, a disponibilidade hídrica das nascentes. Além disso, observando-se as microbacias, principalmente aquelas essenciais para o fornecimento de água para população, apresentam possíveis impactos ambientais relevantes. Estas observações podem vir a colocar em risco o município de João Monlevade no fornecimento de água, principalmente na atualidade, de eventos extremos devido as mudanças climáticas.

Recomenda-se mais estudos, principalmente no planejamento da silvicultura, impactos da urbanização e compactação do solo em pastagens, altamente degradadas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Topodata: banco de dados geomorfométricos do Brasil. Variáveis geomorfométricas locais. São José dos Campos, 2008. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/>>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/joao-monlevade>>. Acesso em jan. 2022.

LIAL, F. Fórum das Águas debate situação do Córrego dos Coelho em João Monlevade. Reportagem. Disponível em: <<https://www.joaomonlevade.mg.leg.br/institucional/noticias/forum-das-aguas-debate-situacao-do-corrego-dos-coelhos-em-joao-monlevade>>. Acesso em jan 2022.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas – Coleção 6 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. Disponível em: <http://mapbiomas.org/pages/database/mapbiomas_collection>. Acesso em janeiro 2022.

MORAES, M. E. B.; LORANDI, R. (org.). Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas [livro eletrônico] - Ilhéus, BA: Editus, 2016. 306p.

MORAES, R.A.; NASCIMENTO, A.T.A. ANÁLISE TEMPORAL DO USO E COBERTURA DO SOLO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA EM MINAS GERAIS. Geoambiente On-line, n. 38, p. 19-37, 2020.

QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. 2021. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>.

VIANA, W.R.C.C.; MORAES, M.E.B. Bacia do Rio Almada (Bahia): criação de cenários ambientais a partir do diagnóstico da fragmentação florestal. in: MORAES, M. E. B.; LORANDI, R. (org.). Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas [livro eletrônico], capítulo 2 - Ilhéus, BA: Editus, 2016. 306p.