

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

## ANÁLISE TEMPORAL DO USO E OCUPAÇÃO EM 20 ANOS DA BACIA RIO DE CALDAS PARA POSSÍVEL ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM GOIÂNIA

Amanda Morais <sup>(a)</sup>, Pedro Damasceno <sup>(b)</sup>, Danillo Luyyije <sup>(c)</sup>

<sup>(a)</sup> Instituto de Estudos Socioambientais/Universidade Federal de Goiás, amandaufg16@gmail.com

<sup>(b)</sup> Instituto de Estudos Socioambientais/Universidade Federal de Goiás, damsceno70@gmail.com

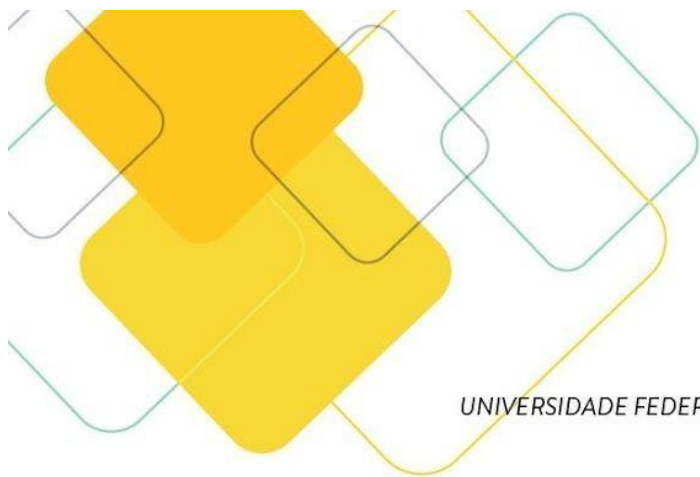
<sup>(c)</sup> Instituto de Estudos Socioambientais/Universidade Federal de Goiás, danilloluige@gmail.com

**Eixo:** Análise temporal do uso e ocupação

Neste artigo propomos um estudo visando o conhecimento da degradação da possível fonte de abastecimento de água para a cidade de Goiânia, a bacia do rio Caldas, tendo em vista que dentro dos próximos anos pode se tornar a principal fonte para suprir a alta demanda industrial e doméstica da cidade, conforme os planos do Ministério Público de Goiás. Para isso, foram utilizadas técnicas de análise não supervisionada dos anos de 1996, 2006 e 2016, totalizando 20 anos de observação para melhor aprofundamento e detalhamento, relacionando o uso e ocupação da sub-bacia do rio Caldas, sua vazão e índices pluviométricos durante os respectivos anos.

Analisando essas mudanças nos usos da bacia ao longo de vinte anos, pode-se dizer que a ocupação acompanhou o avanço da atividade industrial das últimas décadas, valorizando o ramo da agricultura, além da urbanização, que vem crescendo ao longo dos anos acompanhando a degradação nesta região.

**Palavras chave:** Abastecimento, Bacia Hidrográfica, Rio.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

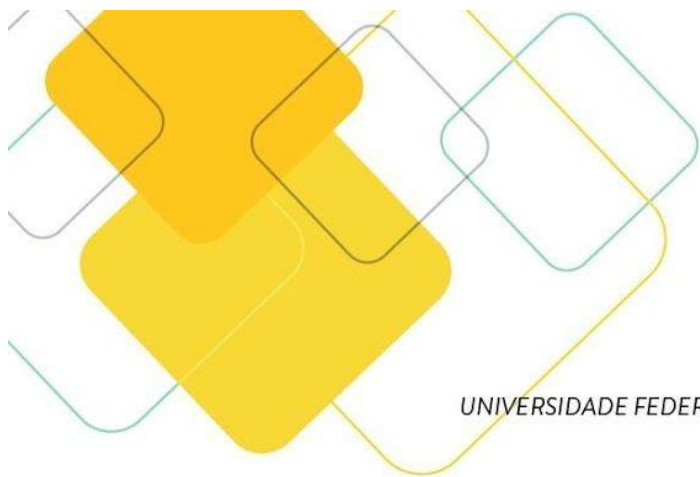
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## **1. Introdução**

A água tanto superficial como subterrânea é continuamente influenciada pelas atividades humanas, por amparar e integrar as comunicações com as demais atividades industriais, de energia, saúde humana, desenvolvimento urbano, agricultura e com todo o sistema biológico, tornando visível a sua importância para a manutenção da vida no planeta Terra (TUNDISI, 2000). Perante aos conflitos de conservação ao meio ambiente, com base na possível utilização da sub-bacia do rio Caldas como fonte de abastecimento para a região metropolitana e periférica do município de Goiânia, o diagnóstico da intensidade do uso e ocupação será direcionada a análise de imagens de satélite dos anos de 1996 (Landsat 5), 2006 (Landsat 5) e 2016 (Sentinel 2). Por meio da técnica não supervisionada, relacionada a observação dos índices pluviométricos dos anos citados para cálculo de vazão anual, será verificado o quanto prejudicial à subsistência do rio Caldas, as atividades são : agricultura, área urbana e pastagem.

## **2. Materiais e Métodos**

A Bacia do Rio Caldas abrange um total de 9 municípios situados na região central do Estado de Goiás, dentre eles estão: Anápolis, Silvânia, Goianápolis, Caldazinha, Bonfinópolis, Leopoldo de Bulhões, Hidrolândia, Senador Canedo e Bela Vista de Goiás. Sua área total é de cerca de 1,272 Km<sup>2</sup> e sua vazão média é de 6,72 m<sup>3</sup>/s, conforme a Agência Nacional das Águas (ANA, 2003). Sua nascente está localizada próxima ao DAIA (Distrito Agroindustrial de Anápolis) e sua foz que deságua no rio Meia Ponte no município de Hidrolândia como mostra a (figura 1).

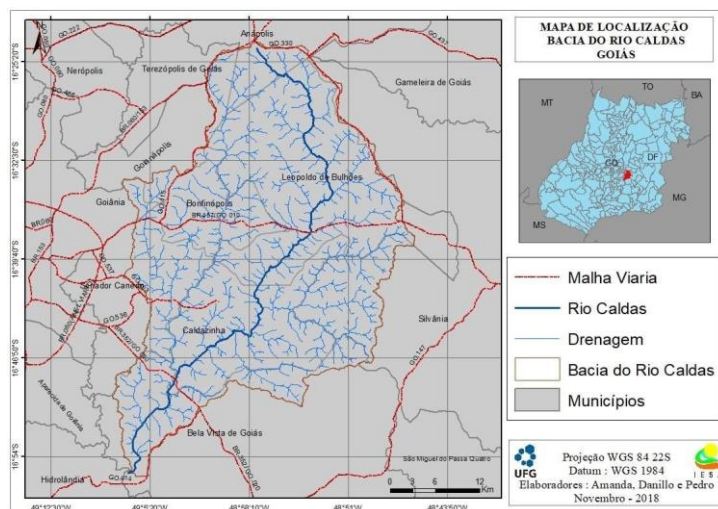


XVIII  
SBGFA

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

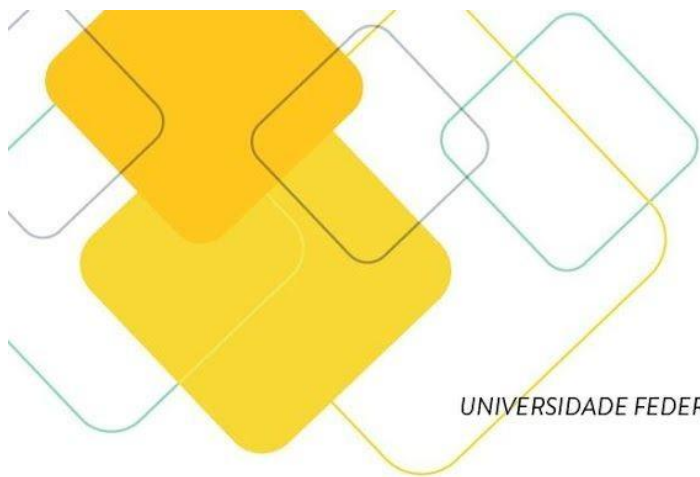


**Figura 1** - Mapa de Localização da Bacia do Rio Caldas-GO.

Fonte: Autores, 2018.

A metodologia usada para gerar os mapas de uso e ocupação se fez necessária imagem de satélite, com isso foi criado uma série temporal de 10 em 10 anos usando como início da série o ano de 1996, 2006 e 2016. Os sensores satelitários usados foram, o landsat 5 e sentinel 2. Após a obtenção das imagens foi necessário a aplicação do software Envi 64 bits para realizar a classificação do uso e ocupação entorno do rio Caldas, sendo utilizadas 4 classes, entre elas estão: agricultura, vegetação nativa, agricultura e área urbana, como base nos dados gerados, sendo esses dados em formato shapefile, transferido para o software ArcGis para identificar e redistribuir as classes conforme a interpretação da carta imagem da área de estudo.

### 3 - Resultados e discussões



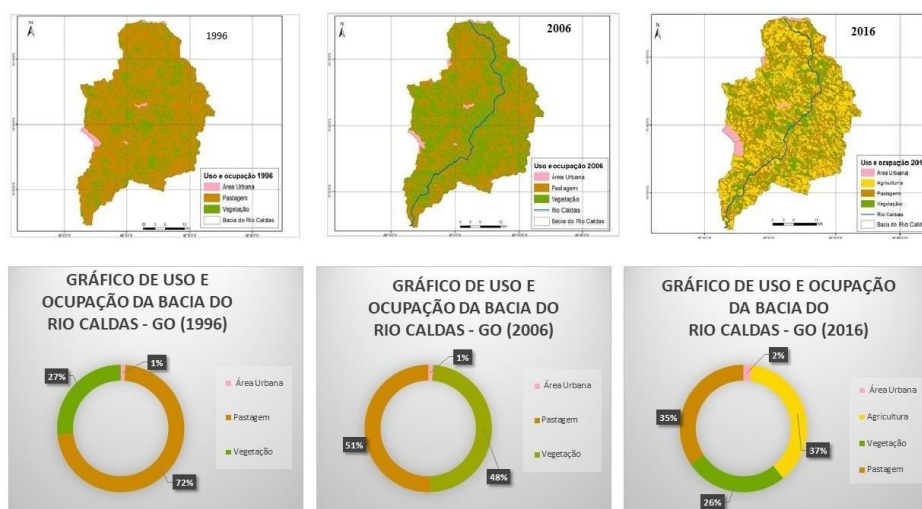
XVIII  
SBGFA

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

Para a análise temporal de mudanças de uso e ocupação do solo da Bacia Rio Caldas, foi utilizado o método de classificação supervisionada de três imagens da bacia, dos anos de 1996, 2006 e 2016, de acordo com a (figura 3).



**Figura-3:** Mapas de uso e ocupação da bacia do rio Caldas – GO, com seus respectivos gráficos do ano

Na classificação do uso e ocupação de 1996, foram obtidas três classes de uso: Área Urbana, Pastagem e Vegetação. Nota-se que há um extremo valor de pastagem referente a 72% da área total, restando apenas 27% de vegetação e uma pequena porcentagem da área urbana com 1%.

Já para o ano de 2006, percebe-se uma concordância nas classes de Pastagens, permanecendo seus índices superiores ao de vegetação, com 51% de pastagem e 48% de vegetação. Em contrapartida, durante esses 10 anos, o índice de vegetação quase dobrou em relação ao ano de 1996.

O último ano da análise temporal é referente ao de 2016, no qual é possível perceber uma expressiva redução das classes de pastagem e vegetação deste ano. Em 2006 a área de pastagem era de 51%, e no ano de 2016 reduziu para 35%. Seguido também da redução na



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

vegetação com o valor de 26% neste último ano. Ademais, com essas variâncias de redução do uso, houve um novo índice percentual de ocupação da bacia: o uso para a agricultura com 37%, tendo também um aumento da área urbana comparado aos anos anteriores, consolidando em 2% para o ano de 2016.

Conforme os dados fornecidos pela ANA e o cruzamento dos mapas de uso e ocupação com as informações fluviométricas, é notório que a vazão observada entre os anos de 1996, 2006 e 2016 variou conforme as atividades apresentadas em sua extensão. Sendo assim, foram analisados os dados do observatório fluviométrico de Leopoldo de Bulhões, a datação dos índices de vazão tem início em 1976 e são interrompidos no ano de 2016, em análise prévia voltada para o comportamento da vazão quando aos anos de 1976 a 1996, encontra-se uma média de 7,81 m<sup>3</sup>/s, com pequenas variações devido a períodos de estiagem ou chuva intensa.

#### **4- Conclusão**

Verifica-se que ao longo dos vinte anos analisados houve alteração no uso e ocupação da bacia. Em 1996 e 2006 ambos os anos a predominância é de pastagem, apenas aumentando o índice de vegetação em 2006. Já em 2016 o uso teve uma certa variância contendo um novo uso para a agricultura. Assim, analisando essas mudanças nos usos da bacia ao longo de vinte anos, pode-se dizer que a ocupação acompanhou o avanço da atividade industrial das últimas décadas, valorizando o ramo da agricultura, além da urbanização.

#### **5- Referências Bibliográficas**

TUNDISI, José Galizia. **Ciência & Ambiente**, n. 21. Julho/dezembro de 2000.

ANA. **Hidroweb**. Disponível em: <[http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/mapa\\_hidroweb.jsf](http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/mapa_hidroweb.jsf)>. Acesso em: 26 nov. 2018.



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