



## **Análise temporal do uso e ocupação do solo na Bacia de Captação do Arroio da Chácara no município de Vacaria, RS**

**Vania E. Schneider<sup>1</sup>, Tatiana B. Magrin<sup>2</sup>, Gisele Cemin<sup>3</sup>, Geise M. dos Santos<sup>4</sup>,  
Sofia Helena Z. Carra<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Saneamento Ambiental/ Universidade de Caxias do Sul (veschnei@ucs.br)

<sup>2</sup>(tbmagrin@ucs.br)

<sup>3</sup>(gcemin3@ucs.br)

<sup>4</sup>(gmsantos5@ucs.br)

<sup>5</sup>(shzcarra@ucs.br)

### **Resumo**

*A transição de áreas cobertas por vegetação nativa para fins antrópicos vem sendo alvo de constantes estudos, pois, além de alterar a paisagem natural, interferem diretamente do funcionamento ecológico de dada região. Para isso, faz-se necessária uma análise temporal das áreas de interesse por meio de dados do sensoriamento remoto e de SIG. Nesse contexto, objetivo do presente trabalho é de analisar as mudanças de uso e cobertura do solo na bacia hidrográfica de captação do Arroio da Chácara, localizada no município de Vacaria-RS, entre os anos de 2003 e 2016. Para a delimitação das classes de uso e cobertura do solo, foram utilizadas as imagens de satélite do aplicativo Google Earth Pro, sendo delimitadas sete classes de uso, a saber: mata nativa, silvicultura, campo nativo, lavoura permanente, lavoura temporária, recursos hídricos e área urbana. Em seguida, esses dados foram processados pelo software IDRISI 17.0, obtendo-se a quantificação do uso e cobertura do solo além da informação referente às transições das classes entre os anos supracitados. Verificou-se a predominância da classe denominada campo nativo nos anos de 2003 e 2016, ocupando 58% e 45% da área total da bacia, respectivamente. A maior transição se deu da classe de campo nativo para a classe de lavoura temporária, o que alerta para o impacto do uso antrópico sobre o meio natural, principalmente quando este se encontra no entorno dos recursos hídricos os quais são utilizados para o abastecimento público.*

Palavras-chave: Uso Antrópico, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informações Geográficas.

Área Temática: Impactos Ambientais

## **Temporal analysis of land use and occupation in the Arroio da Chacara Catchment Basin in the municipality of Vacaria, RS**

### **Abstract**

*The transition of areas covered by native vegetation to anthropic purposes has been the subject of constant studies, since, besides altering the natural landscape, they interfere directly with the ecological functioning of a given region. For this, it is necessary a temporal analysis of the areas of interest by means of remote sensing and GIS data. In this context, the objective of this work is to analyze the changes in land use and cover in the catchment area of Arroio da Chácara, located in the municipality of Vacaria-RS, between 2003 and 2016. For the delimitation of the classes of use and land cover, the satellite imagery of the Google Earth Pro application was used, with seven classes of use delineated: native forest, silviculture,*



## 6° Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

*native field, permanent crop, temporary crop, water resources and urban area. Then, these data were processed by the IDRISI 17.0 software, obtaining the quantification of land use and coverage, as well as information regarding the class transitions between the above mentioned years. The predominance of the so-called native field in the years 2003 and 2016 was observed, occupying 58% and 45% of the total area of the basin, respectively. The greatest transition was from the native field class to the temporary farming class, which warns of the impact of anthropic use on the natural environment, especially when it is in the vicinity of the water resources which are used for public supply.*

.

*Key words: Anthropic Use, Remote Sensing, Geographic Information Systems.*

*Theme Area: Environmental impacts*



## 1 Introdução

Ao se analisar a dinâmica do uso do solo em determinada região ficam evidentes os impactos que a antropização traz a este meio, principalmente no que diz respeito à expansão de monoculturas. Para Torres (2001), essas áreas conhecidas como fronteiras agrícolas, tem expressiva participação na mudança do uso e cobertura do solo no Brasil, visto que convertem áreas de cobertura nativa para fins agropecuários.

Esse tipo de transição vem sendo alvo de constantes estudos pois, além de alterar a paisagem natural, interferem diretamente no funcionamento ecológico de dada região. De acordo com Lopes (2010), reconstituir a evolução espaço-temporal de uma área é muitas vezes uma tarefa difícil, levando em consideração a escassez de registros e a falta de conhecimento dos moradores da região quanto à história da ocupação da mesma. Para tanto, os dados de sensoriamento remoto compõem uma ferramenta importante para esse tipo de avaliação, uma vez que há a coleta de dados ao longo do tempo e o custo baixo para a aquisição do dado.

Segundo Blaschke (2011), as rápidas mudanças ambientais não podem ser mais ser registradas por meio de imageamento convencional, de baixa resolução. Ainda segundo o mesmo o mesmo autor, há a necessidade de uma base de dados reconhecida e que represente a atual situação da área a qual se busca informações. Para suprir tal demanda, ferramentas de sensoriamento remoto, aliadas aos sistemas de informação geográfica (SIG), vem sendo muito utilizadas.

O sensoriamento remoto pode ser definido como sendo a tecnologia que permite aquisição de informações sobre objetos sem manter contato físico com eles. Além de apresentar baixo custo e obtenção rápida de dados, o sensoriamento remoto possibilita o levantamento de dados sobre mudanças em extensas áreas (WEIERS, 1999), por meio da transformação do conteúdo em dados numéricos que, funcionando como indicadores, mostrarão as mudanças sob determinados pontos de vista.

Com isso, este trabalho visa analisar as mudanças no uso e cobertura do solo na bacia de captação do Arroio da Chácara, localizada no município de Vacaria, no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2003 e 2016, por meio de dados de sensoriamento remoto e SIG.

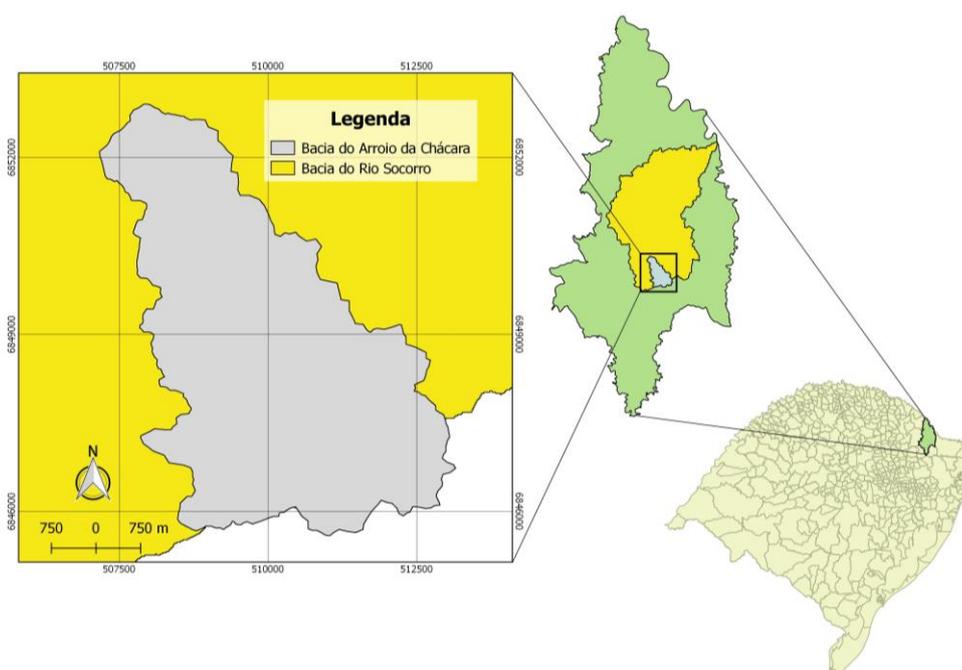


## 2 Metodologia

### 2.1 Área de estudo

A bacia de captação do Arroio da Chácara abrange uma área de 23,48 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 1,1% da área total do município de Vacaria, que é de 2.121,9 km<sup>2</sup>. A área de estudo, faz parte da bacia hidrográfica do Rio Socorro localizada na região Centro-Sul do município de Vacaria, como pode ser visualizado na Figura 1. A principal atividade econômica do município de Vacaria é a fruticultura, no entanto, na região delimitada pela Bacia de Captação, observa-se o predomínio do cultivo de grãos, principalmente soja, milho e trigo (IBGE,2010).

Figura 1 – Localização da Bacia do Arroio da Chácara



### 2.2 Processos metodológicos

Para este estudo, foram utilizadas imagens disponibilizadas no aplicativo Google Earth Pro, datadas de 26/05/2003 e 06/08/2016. Foram delimitadas sete classes de uso e cobertura do solo, a saber: mata nativa, silvicultura, campo nativo, lavoura permanente, lavoura temporária, recursos hídricos e área urbana. Essa classificação se deu por meio da digitalização manual das classes, observando os padrões dos elementos presentes na área de estudo, tais como, textura, forma e tonalidade/cor.

Após concluída a delimitação, os dados foram importados para o software IDRISI 17.0, versão Selva, obtendo o mapa e a quantificação de uso e cobertura do solo do ano de 2003 e 2016.

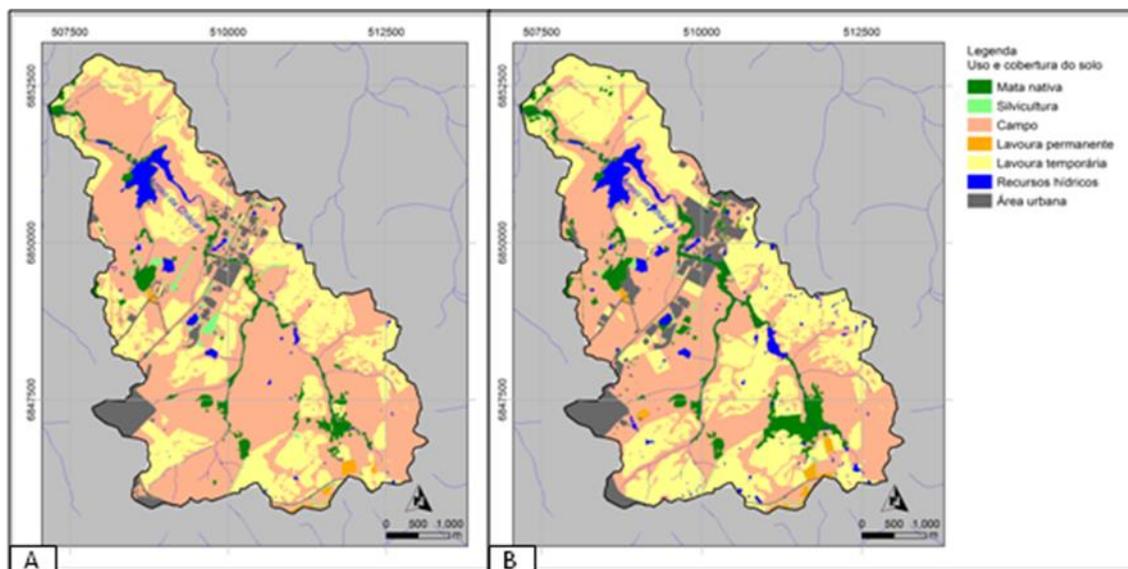
De posse de ambos os mapas, utilizou-se a ferramenta CROSSTAB, a qual produz uma nova imagem baseada em todas as combinações das duas imagens, ou seja, apresenta uma terceira imagem apresentando a transição das classes de uso do solo do ano de 2003 para o ano de 2016.



### 3 Resultados e discussões

A Figura 2 apresenta os mapas de uso e cobertura do solo referentes aos anos de 2003 e 2016.

Figura 2 – Mapa de Uso e Cobertura do solo na Bacia do Arroio da Chácara (2003)



A - mapa de uso e cobertura do solo (ano: 2003)

B - mapa de uso e cobertura do solo (ano: 2016)

A Tabela 1 apresenta as classes de uso e cobertura do solo na bacia em estudo, juntamente com a representatividade de cada classe em km<sup>2</sup>.

Tabela 1 - Classes de uso e ocupação do solo

Classe	Área 2003 (km <sup>2</sup> )	Área 2016 (km <sup>2</sup> )	Variação (km <sup>2</sup> )
Mata nativa	0.975	1.564	0.590
Silvicultura	0.234	0.097	-0.138
Campo	13.622	10.640	-2.982
Lavoura permanente	0.113	0.146	0.033
Lavoura temporária	6.891	8.653	1.762
Recursos hídricos	0.485	0.712	0.227
Área urbana	1.168	1.676	0.508
<b>TOTAL</b>	<b>23.487</b>	<b>23.487</b>	<b>6.240</b>

A partir dos resultados obtidos, observa-se a predominância da classe de campo, também conhecida como savana-gramíneo lenhosa, no período avaliado, a qual representa cerca de 58% e 45% da área total para os respectivos anos. Em seguida, a classe correspondente à lavoura temporária, com 29% e 37% da extensão da bacia, é caracterizada principalmente pelo plantio de soja, milho e feijão (IBGE, 2010).

A seguir, é apresentado o mapa de transição das classes de uso do solo, oriundo da ferramenta CROSSTAB, e a tabela de transição dessas classes.



Figura 3 – Transição das classe de uso e cobertura do solo de 2003 para 2016

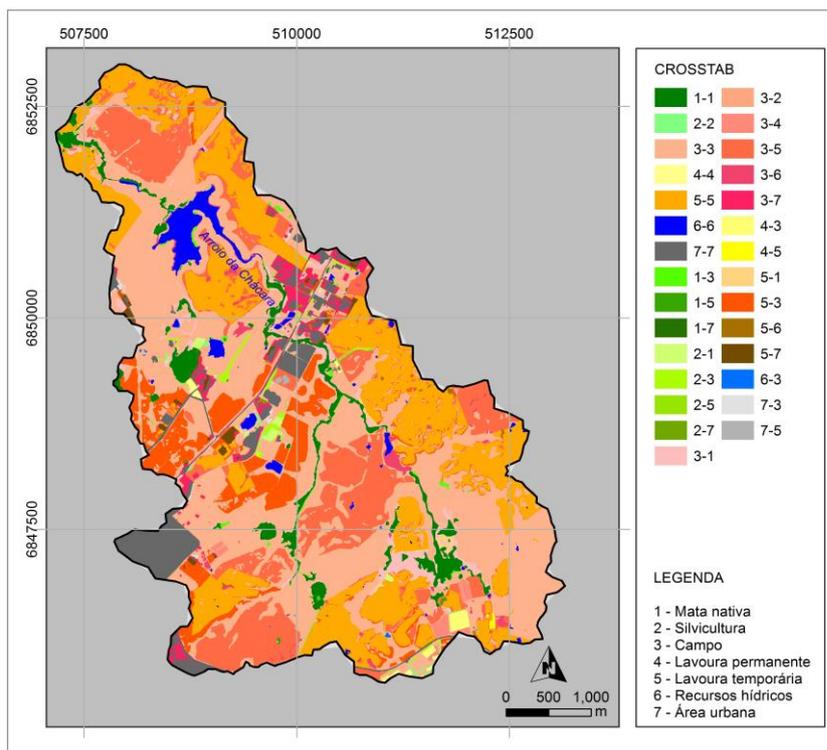


Tabela 2 – Transição das classes de uso do solo de 2003 para 2016

Transição	Área (km <sup>2</sup> )	Transição	Área (km <sup>2</sup> )
Mata nativa - Mata nativa	0,839	Campo - Silvicultura	0,056
Silvicultura -Silvicultura	0,036	Campo - Lavoura permanente	0,106
Campo - Campo	8,653	Campo - Lavoura temporária	3,542
Lavoura permanente - Lavoura permanente	0,039	Campo - Recursos hídricos	0,209
Lavoura temporária - Lavoura temporária	5,063	Campo - Área urbana	0,473
Recursos hídricos - Recursos hídricos	0,465	Lavoura permanente - Campo	0,063
Área urbana - Área urbana	1,084	Lavoura permanente - Lavoura temporária	0,019
Mata nativa - Campo	0,094	Lavoura temporária - Mata nativa	0,067
Mata nativa - Lavoura temporária	0,009	Lavoura temporária - Campo	1,629
Mata nativa- Área urbana	0,020	Lavoura temporária - Recursos hídricos	0,025
Silvicultura - Mata nativa	0,055	Lavoura temporária - Área urbana	0,098
Silvicultura - Campo	0,110	Recursos hídricos - Campo	0,016
Silvicultura - Lavoura temporária	0,024	Área urbana - Campo	0,063
Silvicultura - Área urbana	0,019	Área urbana - Lavoura temporária	0,012
Campo - Mata nativa	0,595		

Conforme apresentado acima, observa-se que a maior transição ocorreu da classe 3 para a classe 5, o que corresponde a uma passagem de campo nativo para lavoura temporária. A Tabela 2 ainda apresenta a transição de algumas classes para a classe 1, a qual é representada por mata nativa. As Figuras 5, 6 e 7 mostram o aumento dessas áreas, possivelmente relacionado ao êxodo rural, onde há o abandono das áreas de cultivo.



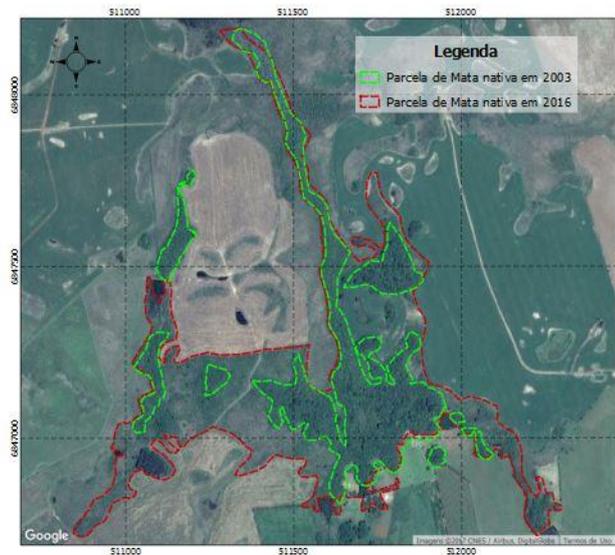
Figura 4 – Parcela de Mata nativa em 2003



Figura 5 – Parcela de Mata nativa em 2016



Figura 7 – Transição da classe de mata nativa de 2003 para 2016



Se comparados aos dados observados no município de São José dos Ausentes (MAGRIN, 2015), município inserido na mesma região fitoecológica de Vacaria, observa-se que em ambos houveram consideráveis aumentos das áreas de monocultura. Um facilitador para a expansão das áreas agrícolas é o relevo plano e suave ondulado, o qual permite o uso de maquinário pesado, além de apresentar baixos índices de erosão.

#### 4 Conclusões

A partir da análise realizada sobre as mudanças no uso e cobertura do solo na bacia de captação do Arroio da Chácara, nota-se a forte influência da antropização, transformando a paisagem natural de cobertura nativa para a implantação de lavouras. Com vistas a manter a integridade ambiental da bacia de captação do Arroio da Chácara, considerando a sua importância para o abastecimento público e manutenção dos ecossistemas aquáticos, torna-se indispensável e urgente o planejamento adequado da mesma para um horizonte de longo prazo, contemplando o monitoramento sobre o avanço das áreas agrícolas, que podem comprometer a qualidade e a quantidade de água na bacia.



## Referências

BAYFIELD, N. Approaches to monitoring of nature conservation in Scotland. **IN: Umweltbundesamt: Tagungsband “Monitoring for Nature Conservation”**. Junho de 1997. p. 2-20.

BLASCHKE, Thomas; KUX, Hermann. **Sensoriamento remoto e SIG avançados**. 2ª ed. São Paulo. 2007. 303 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **IBGE Cidades, 2010**. [online] Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/pesquisa/14/10193>. Arquivo consultado em 25 de Novembro de 2017.

LANG, Stefan; BLASCHKE, Thomas. **Análise da paisagem com SIG**. 1ª ed. São Paulo. 2009. 423p.

LOPES, F; MIELNICZUK, J.; OLIVEIRA, E. S.; TORNQUIST, C. G. Evolução do uso do solo em uma área piloto da região de Vacaria, RS. **IN: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.10, 2010, p.1038–1044.

MAGRIN, T. B.; et al. Avaliação temporal das mudanças de uso e cobertura do solo no município de São José dos Ausentes - RS. **IN: XXIII ENCONTRO DE JOVENS PESQUISADORES & V MOSTRA ACADÊMICA DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA**, Caxias do Sul, 2015.

SOUZA, C. C. DE; MOREIRA, A. DE A.; SCHIMITH, R. S.; BRANDÃO, P. C.; SILVA, E. Técnicas de Sensoriamento remoto como subsídios aos estudos de florestas implantadas no Brasil: **Uma revisão bibliográfica**. **IN: Ciência Florestal**, vol. 17, núm. 4, outubro-dezembro, 2007, pp. 409-417

TORRES D. R. Análise multitemporal do uso da terra e cobertura florestal com dados dos satélites LANDSAT e ALOS. Dissertação Mestrado. Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria; 2011.

WEIERS, S. et al. Mapping and indicator approaches for the assessment of habitats at different scales using remote sensing and GIS methods. **IN: Landscape and Urban Planning**, n.67, 2004, p. 43-65.