

## ESTIMATIVA DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR AGROTÓXICOS NA REGIÃO DO MUNICÍPIO DE MUZAMBINHO – MG.

**Taila F. SILVA<sup>1</sup>; Maria J. C. STEFANELLI<sup>2</sup>; Leandro G. da SILVA<sup>3</sup>.**

### RESUMO

Em Minas Gerais, a região de Muzambinho destaca-se como sendo uma das maiores produtoras de café sendo que, atualmente, torna-se essencial o uso de agrotóxicos no combate às pragas da lavoura cafeeira para o aumento da produtividade agrícola, o que pode causar sérios problemas ambientais. Portanto torna-se importante o conhecimento da estimativa do risco de contaminação de águas subterrâneas por agrotóxicos que são utilizados nas plantações. A análise de risco de contaminação de águas subterrâneas foi realizada de acordo com o índice GUS e critérios da EPA, onde observou-se que 62,5% dos agrotóxicos utilizados se enquadram como potenciais contaminantes (C), 12,5% estão na faixa de transição (T) e 25% são classificados como não contaminantes (NC) pelo índice GUS. Pela análise realizada segundo os critérios da EPA, observou-se que 100% são enquadrados como contaminantes em potencial de águas subterrâneas. Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida da população.

Palavras-chave: Agrotóxicos, Estimativa do Risco de Contaminação, GUS, EPA.

### I- INTRODUÇÃO

Muzambinho está localizada na região sul de Minas Gerais, possui sua economia baseada na agricultura, pecuária e artesanato. O principal produto, assim como em todo o sul de Minas, é o café. A produção de café é feita principalmente por pequenos e médios produtores em áreas de relevo acentuado, com área plantada de 7 mil hectares, com produção média de cerca de 5 mil toneladas/ano. São comuns os cultivos em consórcio, com plantio de culturas temporárias nos espaços entre linhas do cafezal (DO PRADO et al, 2013).

Dentre os principais problemas decorrentes do uso e manejo inadequados do solo e da água no meio rural, destacam-se, sobretudo, o uso não controlado de fertilizantes e pesticidas utilizados no combate de pragas e doenças e na capina química, que comprometem a qualidade das águas superficial e subterrânea (MATOS, 2010).

O desenvolvimento deste trabalho teve como objetivo identificar os ingredientes ativos aplicados em manejo das lavouras de café, que possuam maior risco de contaminação

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: thathacv@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: zeze.stefanelli@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG. E-mail: leandro.silva@muz.ifsuldemias.edu.br

de águas subterrâneas na região do município de Muzambinho-MG, utilizando os métodos de análise GUS e critérios da EPA.

## II – MATERIAL E MÉTODOS

A identificação dos princípios ativos, da classe química e das classificações toxicológica e ambiental dos produtos formulados mais utilizados na prática agrícola de plantação de café do município de Muzambinho foi realizada mediante consulta ao Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. As propriedades físico-químicas dos ingredientes ativos dos pesticidas (dados não mostrados) foram obtidas a partir de pesquisa realizada em banco de dados de acesso livre e de artigos relacionados (ANDRADE et al, 2011).

A análise de risco de contaminação de águas subterrâneas foi realizada de acordo com o índice GUS e critérios da EPA utilizando o programa AGROSCORE desenvolvido pela EMBRAPA. O índice GUS é calculado com base nos valores de meia-vida no solo ( $DT_{50}$ ) e coeficiente de adsorção ao carbono orgânico do solo ( $K_{oc}$ ) do ingrediente ativo, de acordo com a Equação 1:

$$GUS = \log (DT_{50} \text{ solo}) \times (4 - \log (K_{oc})) \quad (1)$$

Com o valor de GUS obtido, os princípios ativos foram classificados em uma das categorias, definidas por faixas pré-estabelecidas, conforme os seguintes intervalos:

$GUS \leq 1,8 \Rightarrow$  não sofre lixiviação;

$1,8 < GUS < 2,8 \Rightarrow$  faixa de transição;

$GUS \geq 2,8 \Rightarrow$  provável lixiviação.

Andrade *et al* (2011) esclarece que, de acordo com os critérios da EPA, são potenciais contaminantes de águas subterrâneas os ingredientes ativos que obedecem às seguintes inequações:

solubilidade em água  $> 30 \text{ mg L}^{-1}$ ;

coeficiente de adsorção ao carbono orgânico -  $K_{oc} < 300\text{-}500 \text{ mL g}^{-1}$ ;

constante da lei de Henry -  $K_H < 10^{-2} \text{ Pa m}^3 \text{ mol}^{-1}$ ;

meia-vida no solo ( $DT_{50}$  solo)  $> 14\text{-}21$  dias;

meia-vida na água ( $DT_{50}$  água)  $> 175$  dias

Neste critério, também foram consideradas as condições de campo que favorecem a percolação no solo, entre elas: pluviosidade anual superior a 250 mm; região de estudo com solo poroso e a existência de aquífero não confinado (ANDRADE et al, 2011).

Na análise pelos critérios da EPA, os princípios ativos foram classificados de acordo com o atendimento, ou não, aos parâmetros supracitados, sendo considerados potenciais contaminantes aqueles princípios ativos que atenderam a mais da metade dos parâmetros utilizados (solubilidade em água,  $K_{oc}$ ,  $K_H$ ,  $DT_{50}$  no solo, pluviosidade média anual) (ANDRADE et al, 2011).

### III – RESULTADOS

As análises do potencial de contaminação de águas subterrâneas dos princípios ativos estudados estão sintetizadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise de risco de contaminação de águas subterrâneas pelo índice GUS e critérios da EPA.

Princípio ativo	Águas subterrâneas	
	GUS <sup>a</sup>	EPA <sup>b</sup>
2,4-D	T	C
Abamectina	C	C
Atrazina	C	C
Azoxistrobina	T	C
Ciproconazol	C	C
Deltametrina	NC	C
Dicloreto de paraquate	NC	C
Flumioxazina	C	C
Fomesafem	C	C
Glifosato	NC	C
Imidacloprido	C	C
Metsulfurom metílico	C	C
MSMA	NC	C
Picloram	C	C
Tiametoxam	C	C
Tridiamenol	C	C

(<sup>a</sup>) análise pelo índice de GUS; (<sup>b</sup>) análise pelos critérios da EPA;

Em relação às águas subterrâneas observa-se que 62,5% se enquadram como potenciais contaminantes (C), 12,5% estão na faixa de transição (T) e 25% são classificados como não contaminantes (NC) pelo índice GUS. Pela análise realizada segundo os critérios da EPA, observou-se que 100% são enquadrados como contaminantes em potencial.

Os ingredientes ativos classificados como contaminantes em potencial de águas subterrâneas segundo os critérios GUS e EPA foram: 2,4-D, Abamectina, Atrazina, Azoxistrobina, Ciproconazol, Flumioxazina, Fomesafem, Imidacloprido, Metsulfurom metílico, Picloram, Tiametoxam e Tridiamenol. Compostos classificados na faixa de transição ou de potencial contaminante de acordo com o índice GUS requerem estudos adicionais usando métodos mais detalhados, no entanto, compostos classificados como não contaminantes em potencial podem, seguramente, ser considerados como não contaminantes de águas subterrâneas, no caso dos princípios ativos analisados neste trabalho, nenhum deles podem ser considerados como não contaminantes em potencial de águas subterrâneas segundo os critérios GUS e EPA.

#### **IV– CONCLUSÕES**

A realização deste estudo representou o marco inicial na caracterização ambiental da área agrícola de Muzambinho. Espera-se que os resultados obtidos possam ser utilizados para nortear a elaboração e o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa mais detalhados que venham a assegurar a sustentabilidade e contribuir para a preservação do equilíbrio ambiental e da qualidade de vida da população.

#### **AGRADECIMENTOS**

CNPQ, CAPES, FAPEMIG, NIPE- campus Muzambinho.

#### **REFERÊNCIAS**

- ANDRADE, A. S., DE QUEIROZ, V. T., DE LIMA, D. T., DRUMOND, L. C. D. DE QUEIROZ, M. E. L. R. NEVES, A. A. Análise de risco de contaminação de águas superficiais e subterrâneas por pesticidas em municípios do Alto Paranaíba – MG. **Quim. Nova**, v. 34, p. 1129-1135, 2011.
- DO PRADO, D.F.C., MORATO, R.G., HAYAKAWA, E.H., KAWAKUBO, F.S. . Mapeamento do cultivo do café no sul de Minas Gerais utilizando Landsat-5 TM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, INPE, **Anais...** Foz do Iguaçu, PR, Brasil, p. 186-192, 2013.
- MATOS, A.T. Condições ambientais nas propriedades produtoras de café. In: Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais. Coord.: VILLELA, Pierre Santos e RUFINO, José Luís dos Santos, Belo Horizonte: **INAES**, p. 99-128, 2010.