



RENATA SUZI GOMES

**IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA MICROBACIA DO RIO
DAS ANTAS NO MUNICÍPIO DE BUENO BRANDÃO - MG**

INCONFIDENTES - MG

2016

RENATA SUZI GOMES

**IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA MICROBACIA DO RIO
DAS ANTAS NO MUNICÍPIO DE BUENO BRANDÃO - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do Curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do Título de Tecnóloga em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^ª. Dsc. Hebe Perez de Carvalho

Coorientadora: Prof^ª. Dsc. Flaviane Aparecida de Sousa

INCONFIDENTES - MG

2016

RENATA SUZI GOMES

**IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA MICROBACIA DO RIO
DAS ANTAS NO MUNICÍPIO DE BUENO BRANDÃO - MG**

Data de aprovação: ____/____/2016

**Orientadora: Prof^a. Dsc. Hebe Perez de Carvalho
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

**Coorientadora: Prof^a. Dsc. Flaviane Aparecida de Sousa
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

**Esp. Thaís Aparecida Costa da Silva
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

À minha mãe Maria Claret e meu pai Joaquim, dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que nos dá interesse para criar objetivos e força para torná-los realidade.

Agradeço a minha orientadora Hebe Perez de Carvalho e coorientadora Flaviane Aparecida de Sousa, por terem aceitado o convite de participar deste trabalho, por não terem medido esforços e por terem participado de todos os momentos desde o início.

Agradeço também a professora Thaís Aparecida Costa da Silva, por ter aceitado o convite para ser membro da banca e também por ter ajudado em tudo que precisei.

À minha família e amigos, em especial, à meu pai Joaquim, minha mãe Maria Claret, minha irmã Jerusa e meu namorado e amigo Leonardo, que me ajudaram nas práticas e estiveram sempre presentes nos momentos bons e também nos de dificuldade. Obrigada pela paciência e compreensão.

Agradeço ao meu amigo Rafael Lino dos Santos por ter ajudado em tudo que necessitei, principalmente, na confecção do mapa e utilização de outras ferramentas, as quais tive dificuldade. E também ao Eduardo de Oliveira Rodrigues pelo espaço concedido no laboratório e ajuda no preparo das amostras.

À reitoria do Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do Sul de Minas Gerais, pela oportunidade de desenvolver este estudo através do fomento e bolsa concedidos por meio do edital de preservação de recursos hídricos.

Ao IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, por todas as oportunidades, laboratório, material e transporte fornecidos. A todos os meus professores, aos quais devo todo o conhecimento adquirido ao longo dos últimos anos e também aos meus colegas que batalharam comigo desde o início ou em algum momento do curso, Ana Carolina, Ítalo Vilar, Bruno Martins, Alane Eva, Lizandra Martins, Alana Marcílio, Adriana Arantes, Pâmela Raposo, Tiago Silva e Suzana Romaro.

Meu Muito Obrigada!

RESUMO

O Rio das Antas é o responsável pelo abastecimento público da cidade de Bueno Brandão-MG. Na sub-bacia que dá origem a este rio, ocorre predominância do cultivo convencional de batata e morango, um modelo de cultivo marcado pelo uso intensivo de agrotóxicos e mecanização. O relevo acidentado, característico do município e a ausência de mata ciliar em trechos das margens dos corpos d'água, podem afetar a qualidade da água destinada ao abastecimento da cidade. Desta forma, objetivou-se analisar a influência do uso de agrotóxicos, nas culturas de batata e morango, sob a qualidade da água do Rio das Antas, levando em conta a forma como os produtores manejam as lavouras. Foi realizado um levantamento *in loco*, em lavouras próximas aos cursos d'água, através de uma entrevista semi-estruturada com os produtores de modo a obter informações sobre o manejo realizado nas culturas de batata e morango, além dos cuidados tomados pelos agricultores com relação ao uso de agrotóxicos, tanto para proteção à própria saúde como ao meio ambiente. Com base na entrevista pode-se elencar uma lista dos principais agrotóxicos utilizados, totalizando 18 princípios ativos. A partir desta lista foram coletadas quatro amostras de água, em pontos previamente determinados. Estas foram encaminhadas para análise de resíduo de agrotóxicos através do método de cromatografia gasosa. Os resultados das análises demonstraram não haver resíduo dos agrotóxicos pesquisados acima do limite de quantificação do método. Verificou-se também que embora os produtores na maioria das vezes recebam orientação técnica ainda assim muitos negligenciam o riscos e continuam agindo de maneira incorreta, podendo causar impactos ao meio ambiente, a sua própria saúde e a de terceiros.

Palavras-chave: Contaminação ambiental. Recursos Hídricos. Exposição ocupacional.

ABSTRACT

The Antas River is responsible for the public water supply of the city of Bueno Brandão. In the sub-basin that gives rise to this river, there is a predominance of conventional cultivation of potatoes and strawberries, a crop model marked by intensive use of pesticides and mechanization. The characteristic hilly terrain of the city and the lack of riparian zone on the banks of water bodies may affect the quality of the water intended for city supply. Thus, this project aims to analyze the influence of the use of pesticides in potato and strawberry crops, under a water quality of the Rio das Antas, leading in the way the farmers manage the crops. A survey in loco was done in crops close to the waterways through a semi-structured interview with the producers aiming to know the way the crop producers manage the cultivation of potatoes and strawberries, and on the care taken with their own health and the environment. Based on the interview, it was possible to list a list of the main pesticides used, totaling 18 active principles. From this list, four water samples were collected at previously determined points. Those water samples were forwarded to residue analysis of pesticides through the gas chromatographic method. Analyzes results have shown that there is no residue of the pesticides researched above the limit of quantification of the method. Moreover, it was noticed that even though technical instructions are given to the producers, most of them ignore the risks and keep acting in a wrong way, and it might cause impacts to the environment, as well as, on their own health and on the others.

Keywords: Environmental contamination. Water resources. Occupational exposure.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	3
3	MATERIAIS E MÉTODOS	7
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
5	CONCLUSÃO	25
6	REFERÊNCIAS	27
	ANEXOS	29

1 INTRODUÇÃO

O município de Bueno Brandão está localizado no sul do estado de Minas Gerais e tem como sua principal atividade econômica, a agricultura. Esta atividade, na maioria das vezes, não respeita as limitações do ambiente frente às suas necessidades de produção, o que faz com que certos danos sejam causados ao mesmo, podendo acarretar em sérios problemas à estabilidade dos corpos d'água.

A população de Bueno Brandão é abastecida pelas águas do Rio das Antas, rio que nasce inteiramente dentro do município, na cabeceira da sub-bacia hidrográfica do Rio das Antas. O município é conhecido pelo tradicional cultivo de batata, assim como Bom Repouso e outras cidades do sul de Minas, que de acordo com Ribeiro (2011) é região precursora do cultivo da olerícola no país .

O cultivo convencional da batata que também é predominante na sub-bacia hidrográfica do Rio das Antas, é marcado pelo uso intensivo de agrotóxicos. Pelo fato de o município apresentar relevo com declividades acentuadas e abundância de cursos d'água, em muitos casos desprovidos de mata ciliar, o sistema semi-mecanizado acaba deixando o solo suscetível a erosão e os rios ao assoreamento. Esses fatores juntamente com o uso de agrotóxicos podem causar a contaminação destas águas.

Além da predominância do cultivo da batata nesta sub-bacia, há cerca de alguns anos vem se disseminando o cultivo de morango, baseado em um sistema também

convencional, que demanda de uso intensivo de agrotóxicos em função do constante ataque de pragas. Apesar da grande importância destas culturas tanto para a economia do município quanto para os produtores, do ponto de vista econômico, o modelo de plantio utilizado pela grande maioria dos produtores, acaba por desproteger o solo pela ação das máquinas agrícolas.

O uso de agrotóxicos de maneira geral pode causar impactos a diferentes recursos ambientais, pois quando aplicados tendem a ficar adsorvidos no solo e com a incidência da chuva podem ser transportados para as águas superficiais por escoamento.

Estes fatores alertam quanto à qualidade da água utilizada para o abastecimento público da cidade de Bueno Brandão. Esta água recebe tratamento da COPASA, Companhia de Saneamento de Minas Gerais antes de ser distribuída, porém o tratamento dado só é capaz de eliminar microrganismos patogênicos e sólidos diversos presentes na água.

Objetivou-se com o trabalho analisar a influência do uso de agrotóxicos nas culturas de batata e morango, sob a qualidade da água do Rio das Antas, levando em conta a forma como os produtores manejam as lavouras.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A água, sendo o recurso natural de maior importância, é utilizada em todo e qualquer processo seja industrial, agrícola, doméstico, lazer, entre muitos outros. A ideia de que este recurso seria inesgotável fez com que fosse utilizado de forma irracional e cada vez mais vêm sendo percebidos os efeitos deste uso desenfreado, com a crise hídrica em muitos lugares e também a perda da qualidade dos recursos hídricos.

A qualidade da água é resultante de fenômenos naturais e da atuação do homem, de maneira geral, é a função das condições naturais e do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica. “A interferência do homem pode se dar de forma concentrada, quando trata-se de despejos domésticos ou industriais, ou de forma dispersa, como na aplicação de defensivos agrícolas no solo.” (VON SPERLING, 2005). O estudo da qualidade da água é fundamental, pois a partir dele se pode tanto caracterizar as consequências que uma determinada atividade poluidora possa gerar, quanto estabelecer os meios para que se satisfaça determinado uso da água.

O estabelecimento de correlações entre o uso e a ocupação dos solos e os recursos hídricos, é uma informação fundamental para o planejamento dos recursos hídricos na bacia hidrográfica. O uso e a ocupação dos solos estão diretamente relacionados ao escoamento

superficial e aporte de sedimentos no leito dos mananciais, podendo alterar a qualidade e a disponibilidade da água. Áreas ocupadas por matas e pastagens (com menor intensidade) favoreceram a disponibilidade e a qualidade da água na Sub-Bacia. Enquanto que as áreas habitadas, agricultadas e as matas degradadas, reduziram a disponibilidade e a qualidade da água da Sub-Bacia (VANZELA et al.,2010).

De acordo com Boulomytis e Bresaola (2013) o uso de agrotóxicos nas culturas de batata da sub-bacia do Rio das Antas é intensivo e de modo inadequado, pois os produtores afirmaram utilizar dosagens de agrotóxicos superiores às recomendadas pela bula. Neste mesmo estudo constatou-se que o plantio do tipo semi-mecanizado utilizado é inadequado, por fazer uso de equipamentos agrícolas, em regiões íngremes de alta susceptibilidade à erosão, favorecendo a degradação hídrica das águas superficiais.

Menezes (2012) afirma que os agrotóxicos utilizados nas plantações podem ficar adsorvidos no solo e com a chuva, lixiviarem para o lençol freático, ou mesmo se transportarem para as águas superficiais por escoamento, que ocorre em maior quantidade quando o solo está exposto.

De acordo com os dados da Organização Não-Governamental (ONG) Místicos Campos, até o ano de 2005 a região à montante do local de captação de água pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), contava com o maior número de produtores de batata do município. Este fato pode ter acarretado a contaminação da água consumida pela população que fez ou faz uso da água deste ribeirão à jusante das áreas de plantio, em função do uso excessivo de agrotóxicos no cultivo. Ainda que a bataticultura venha a ser responsável pelo desenvolvimento social e econômico local, por gerar empregos, também pode ter causado efeitos negativos a população bueno-brandense visto que as Estações de tratamento de água e esgoto convencionais, como as desta cidade, não são eficientes no tratamento de águas que tiveram contato com agrotóxicos (BOULOMYTIS, 2008).

O cultivo do morango neste mesmo local vem se disseminando ao longo dos últimos anos por toda a sub-bacia, e de acordo com dados divulgados em 2012 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), o morango ficou em terceiro lugar no ranking de alimentos mais contaminados por resíduos de agrotóxicos no Brasil. O estudo destes

resíduos no morango constitui uma preocupação alimentar, ambiental e sanitária, que pode envolver toda a população consumidora, de forma direta ou indireta. Os agrotóxicos somente podem ser utilizados no Brasil se estiverem registrados em um órgão federal competente. Segundo o Decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002 os três órgãos competentes para o registro de agrotóxicos são: Ministério da Saúde (MS), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Ministério do Meio Ambiente, através do IBAMA. (OSHITA; JARDIM, 2012).

A Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989 dispõe, dentre outros requisitos, sobre o registro dos agrotóxicos, estes são concedidos para produtos que tenham sido destinados a pesquisa e experimentação. De acordo com informações fornecidas por agrônomos responsáveis pelas duas principais revendas de agrotóxicos no município, a maioria dos produtos mais vendidos para os produtores de morango não possui registro (BRASIL, 1989).

Em Bueno Brandão as práticas agrícolas mais comuns interferem de forma negativa na qualidade dos recursos hídricos, uma vez em que se constatou que há um aumento do uso de mecanização na agricultura local, visto que o relevo não é adequado a este tipo de manejo por ser fortemente acidentado. Este fator concomitantemente com o excessivo uso de defensivos e a falta de cobertura vegetal nativa nas áreas de preservação permanente, principalmente as hídricas, acentuam ainda mais os impactos causados aos recursos hídricos (BOULOMYTIS, 2008).

O Brasil, atualmente, é o líder mundial do uso de agrotóxicos, embora não existam evidências suficientes que concluam que diversos compartimentos ambientais brasileiros estejam contaminados ou em processo de contaminação. Com essa lacuna de informações sobre a qualidade do ambiente, comumente criam-se incertezas a respeito da saúde pública e proteção do meio ambiente (EMBRAPA, 2014).

A qualidade das águas destinadas ao abastecimento público no Brasil devem cumprir as exigências dispostas pela legislação brasileira de potabilidade, a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, estabelecendo valores máximos permissíveis para agentes químicos, físicos e microbiológicos presentes na água (BRASIL, 2011).

Fernandes Neto (2010) considerou em seu estudo que o padrão brasileiro de potabilidade, por ser bastante semelhante ao padrão internacional também utilizado por diversos países, tem o padrão da OMS como sua principal referência pois não demonstra que os parâmetros químicos sinalizados tenham sido estabelecidos por meio de pesquisas científicas específicas ao caso do país. Embora a legislação tenha sido atualizada, poucos foram os parâmetros de agrotóxicos acrescentados, perto da demanda do país visto que se trata do maior consumidor de agrotóxicos do mundo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Localizado na microrregião da Alta Mantiqueira, na zona sul do estado de Minas Gerais, o município de Bueno Brandão possui altitude média de 1300 metros. Em meio a este município se origina o Rio das Antas, um dos afluentes da microbacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, integrante da unidade GD6 da Bacia Hidrográfica do Rio Grande. A sub-bacia do Rio das Antas se compreende entre os bairros Campo Grande, Esmeril, Mergulho, Ressaca e Santana, e parcialmente pelos bairros Torre, Dois Irmãos, Santa Rita e Vargem Grande. Esta área representa a cabeceira desta sub-bacia, desde as nascentes até o ponto de captação da concessionária local (BOULOMYTIS, 2008).

Segundo o diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu, Relatório Zero (1999) a pluviosidade da bacia varia entre 1300 e 1700 mm. A estação seca vai de maio a setembro, sendo o mês de julho o mais seco e frio. O mês mais chuvoso é em geral, janeiro. O clima da cidade, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Cwb, que se caracteriza com um clima mesotérmico, temperado úmido com inverno seco e verão temperado.

A sub-bacia do Rio das Antas, objeto deste estudo, está situada, por completo, dentro da extensão territorial de Bueno Brandão e se localiza à montante do local de captação de água para o abastecimento público da cidade. A sub-bacia se compreende em 50,22 km² entre as latitudes de S 22°31'38" e S 22°24'17", e longitudes W 46°22'13" e W 46°13'56" (BOULOMYTIS, 2008).

Para a realização deste estudo, primeiramente, foi realizado um levantamento *in loco*, para obter informações a respeito do número de lavouras de batata e morango existentes na bacia. Destaca-se que foram registradas as lavouras que se encontravam mais próximas aos cursos d'água, em distâncias distintas de, aproximadamente, 15 à 100 metros.

Foi confeccionado um mapa para representar os pontos do rio amostrados e também as lavouras registradas. O mapeamento foi elaborado com o auxílio de um aparelho GPS de navegação da marca GARMIM para o registro dos pontos. Após este registro, os dados foram processados através do programa Trackmaker e com uma carta topográfica da cidade de Ouro fino, disponibilizada no site do IBGE, foi possível demarcar os pontos sobre ela, para isto utilizou-se o programa ArcGis para a realização do georreferenciamento da carta e a demonstração dos pontos.

Como forma de obter maiores dados a respeito de como se dá o manejo das culturas, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com os produtores, o modelo desta entrevista está disponível em anexo (Anexo 1), juntamente com o devido termo de consentimento (Anexo 2). A partir desta entrevista, composta de vinte perguntas, foram levantados dados sobre os agrotóxicos mais utilizados, época de aplicação, época de plantio e colheita, orientação técnica quanto ao uso de agrotóxicos e de equipamentos de proteção individual, descarte das embalagens, cuidados tomados pelos produtores com relação a preservação de recursos naturais e a saúde, entre outros. Os dados obtidos através da entrevista semi-estruturada foram manipulados no EXCEL, em forma de gráficos.

Realizou-se também levantamento junto as revendas de agrotóxicos da cidade, com a intenção de buscar informações sobre os agrotóxicos mais vendidos para as culturas de morango e batata da região.

Foi elencada uma lista com 18 princípios ativos a serem analisados. Esta lista foi definida a partir dos resultados da entrevista e também das informações fornecidas pelos revendedores, os compostos foram selecionados por serem mencionados como os mais vendidos e utilizados pelos produtores em questão.

No dia 11 de julho de 2016, foram coletadas quatro amostras de água ao longo da sub-bacia. As amostras foram preparadas e armazenadas no Laboratório de análises químicas de solo do IFSULDEMINAS, *Campus* Inconfidentes. Cada amostra foi coletada em um recipiente "âmbar" devidamente esterilizado com volume de 1L. Para o preparo,

conforme recomendado pelo laboratório especializado, foi adicionado 1 ml de solução a 10% de tiosulfato de sódio por litro de amostra. Depois disso, as amostras foram mantidas sob refrigeração e um dia depois foram transportadas em caixa térmica lacrada, para o laboratório JM BIOANALISES da cidade de Botucatu-SP, onde foi realizada a análise de resíduos de agrotóxicos por cromatografia gasosa.

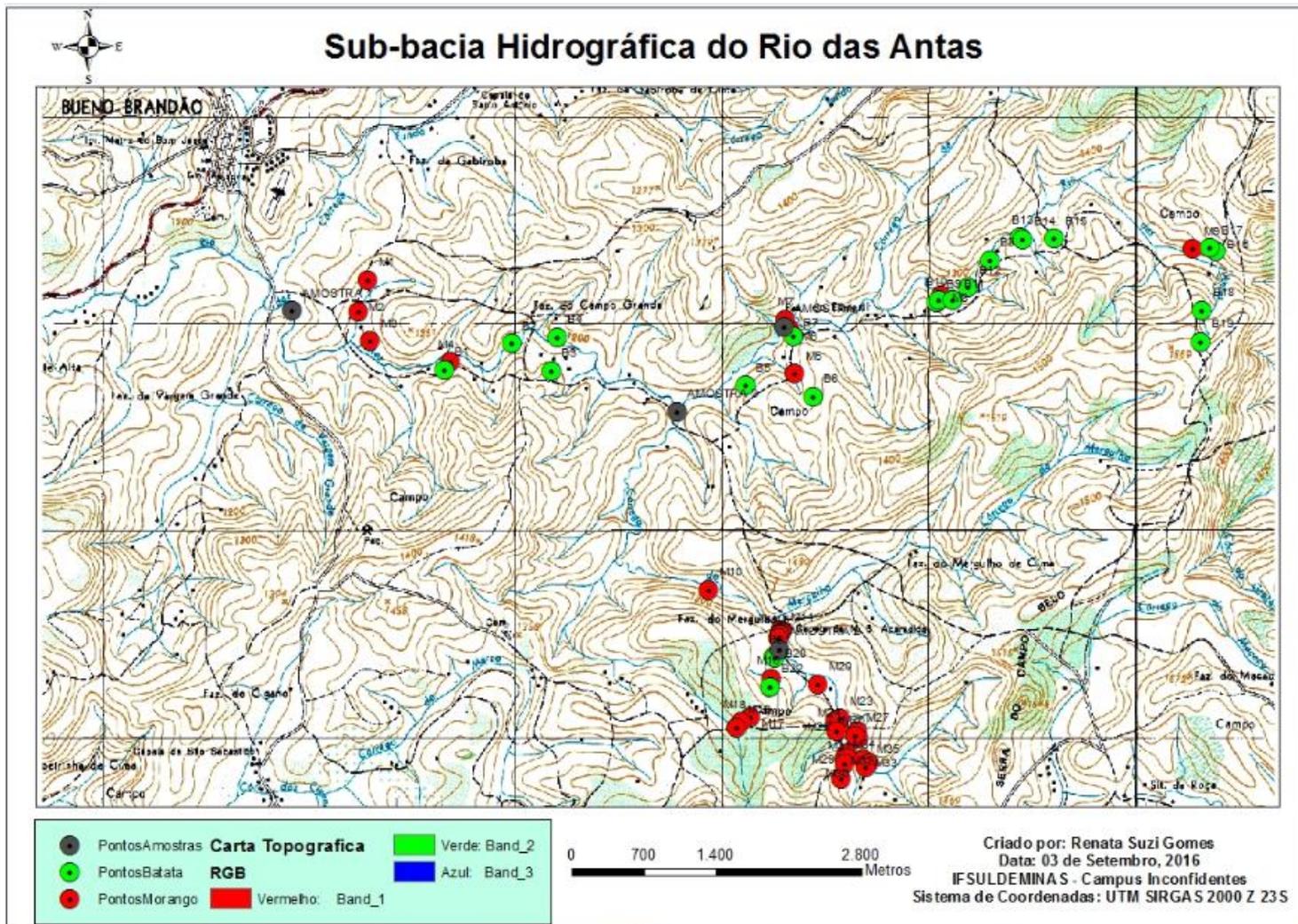
Os resultados da análise de resíduo de agrotóxicos por cromatografia gasosa foram comparados a legislação atual brasileira de potabilidade da água, a Portaria MS nº 2.914/2011 e a demais referências (BRASIL, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, foi possível registrar as lavouras que se encontravam mais próximas aos cursos hídricos, sendo 35 lavouras de morango e 22 lavouras de batata. O número de lavouras na bacia pode variar muito de acordo com o tempo, devido a duração das safras, épocas de plantio, mudança de território no caso da batata que não deve ser plantada no mesmo local por mais de um ano consecutivo.

O mapa a seguir, Figura 1, representa os pontos registrados nas lavouras, sendo as lavouras de batata representadas pelos pontos verdes e as lavouras de morango representadas pelos pontos em vermelho. Os pontos em cinza representam os locais do rio onde foram coletadas as amostras de água destinadas à análise de resíduos de agrotóxicos.

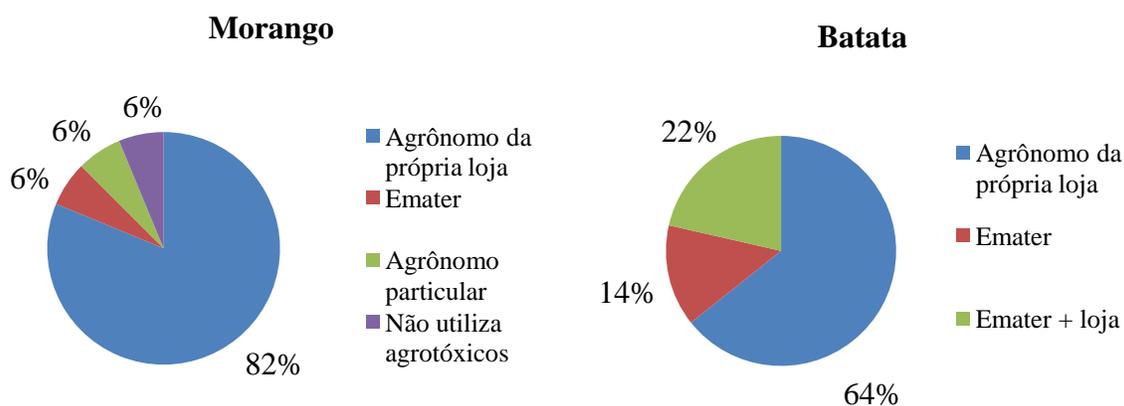
Figura 1. Pontos de coleta de amostras e das lavouras registradas.



Fonte: Autor

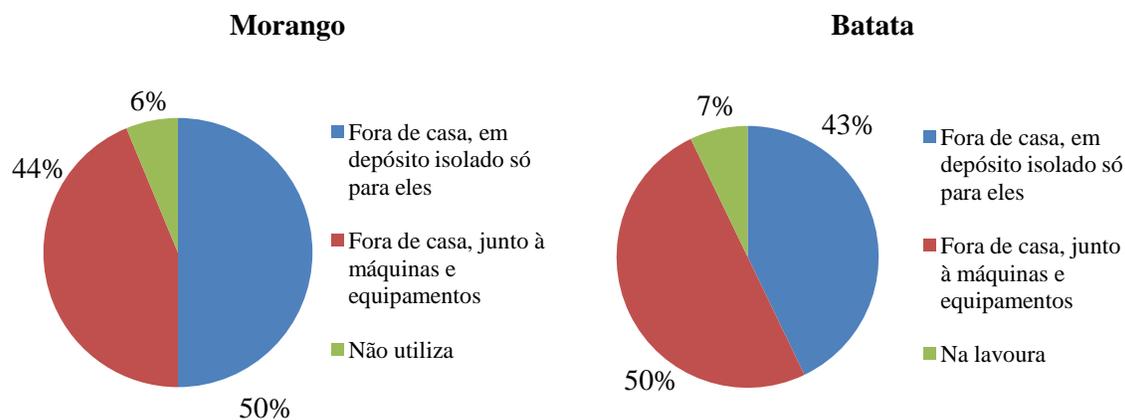
As figuras a seguir apresentam dados a respeito das atitudes dos produtores para com a própria saúde e o meio ambiente, os dados estão expressos de acordo com as informações obtidas através da entrevista semi-estruturada aplicada aos produtores.

Figura 2. Orientação quanto a aquisição, armazenamento, aplicação e uso correto de agrotóxicos, (A) Porcentagem de produtores que recebem orientação técnica na aquisição de agrotóxicos.



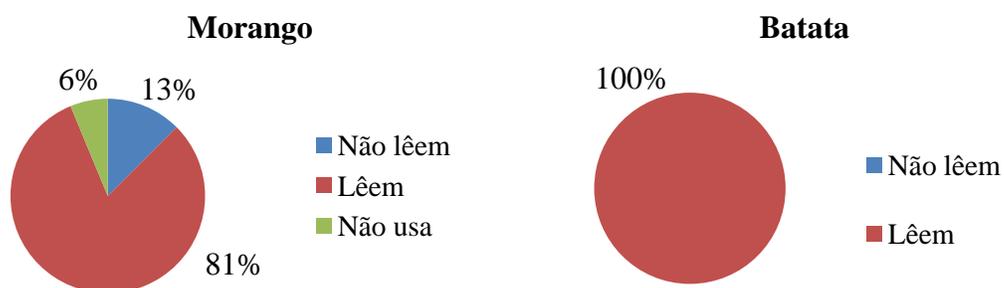
Fonte: Autor

(B) Porcentagem de produtores que armazenam agrotóxicos em local adequado.



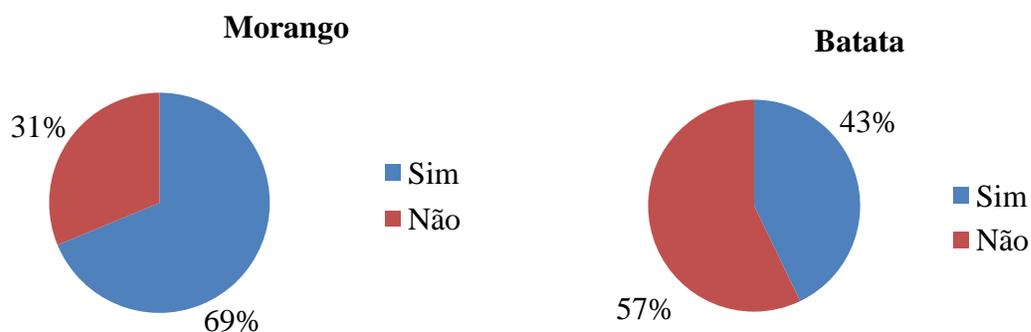
Fonte: Autor.

(C) Porcentagem de produtores que lêem as informações do rótulo, bula ou receita antes da aplicação.



Fonte: Autor.

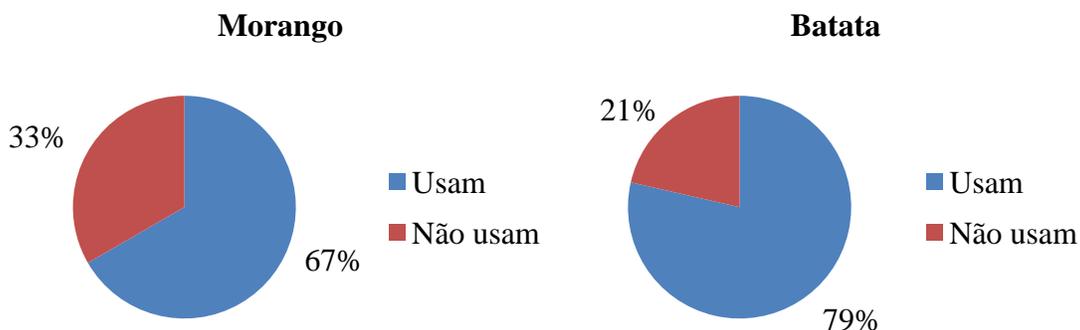
(D) Porcentagem de produtores que recebem treinamento sobre o uso correto e seguro de agrotóxicos.



Fonte: Autor.

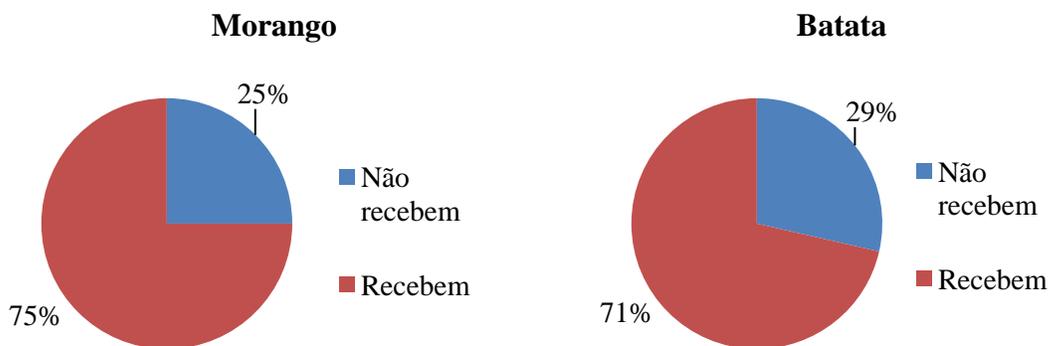
Pela Figura 2 é possível verificar que a maioria dos produtores entrevistados recebem orientação técnica de profissional habilitado na própria loja revendedora de agrotóxicos. Com relação ao armazenamento de agrotóxicos somente 7% dos produtores de batata armazenam na lavoura e o restante armazena fora de casa em depósito específico para este fim. De todos os entrevistados, 13% dos produtores de morango não costumam ler a bula/rótulo e/ou receita. O produtores de morango entrevistados demonstram ter maior interesse nos treinamentos sobre o uso correto de agrotóxicos em relação aos produtores de batata, por terem participado mais de treinamentos. Pode-se perceber que pelo fato do morango ser classificado como um dos alimentos mais contaminados segundo dados do PARA-ANVISA, se deve ter maior preocupação.

Figura 3. Utilização e orientação quanto ao uso de EPI, (A) Porcentagem de produtores que utilizam EPI.



Fonte: Autor.

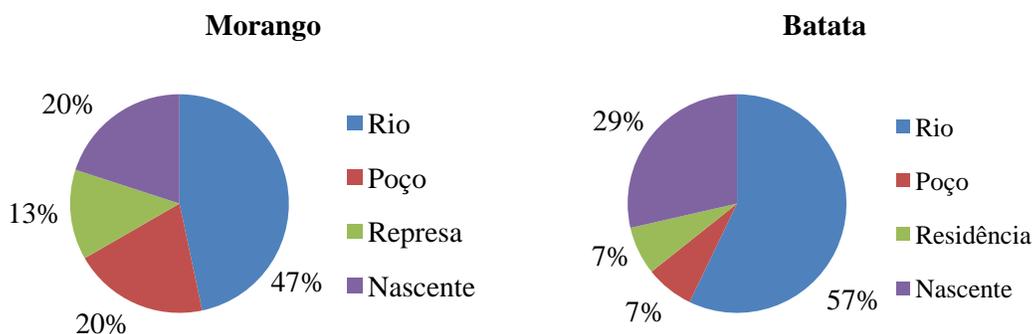
(B) Porcentagem de produtores que recebem orientação sobre o uso de EPI.



Fonte: Autor.

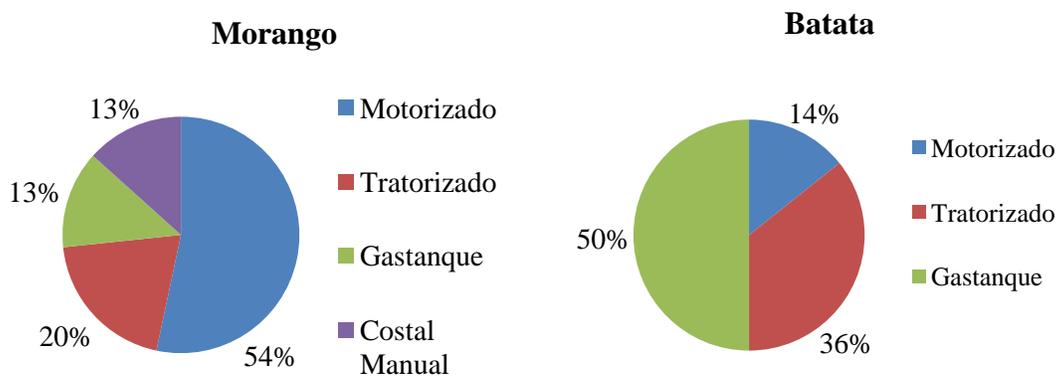
Em relação ao uso dos equipamentos de proteção individual (EPI), cerca de 73% dos entrevistados recebem orientação sobre o uso de EPI no momento da compra, enquanto que, 27% dos entrevistados não usam os EPI's. Os produtores que utilizam EPI afirmam que utilizam o EPI completo. Porém no momento da entrevista, dificilmente se via os produtores utilizando se quer algum item.

Figura 4. Preparo da calda para pulverização e tipos de pulverizadores utilizados, (A) Locais de abastecimento do pulverizador.



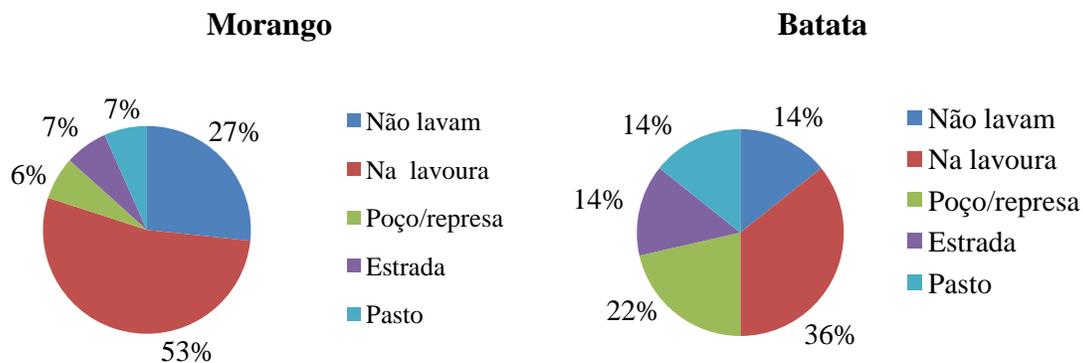
Fonte: Autor.

(B) Tipo de pulverizador utilizado na aplicação de agrotóxicos.



Fonte: Autor.

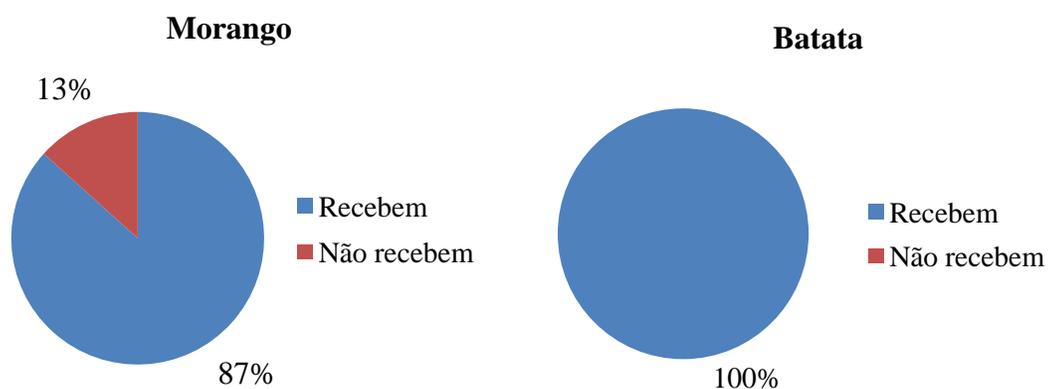
(C) Locais onde os produtores costumam lavar seus equipamentos de pulverização:



Fonte: Autor.

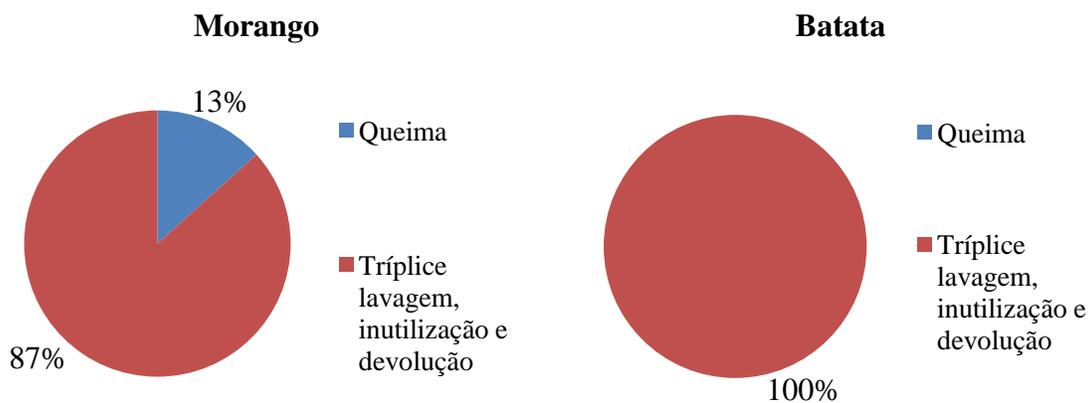
Dos produtores entrevistados 47% fazem captação de água do rio para abastecer o pulverizador. Esta captação se dá manualmente na beira do rio ou através de bomba de sucção ou a água é canalizada até a lavoura por gravidade. Com relação ao descarte de sobras e lavagem do pulverizador apenas 36% dos agricultores realizam a lavagem na própria lavoura e 22% em poços ou represas. Estes dados demonstram a necessidade de orientação aos produtores devido a contaminação de poços e represas com agrotóxicos.

Figura 5. Preparo e destinação correta de embalagens vazias de agrotóxicos. (A) Orientação quanto ao preparo e descarte de embalagens.



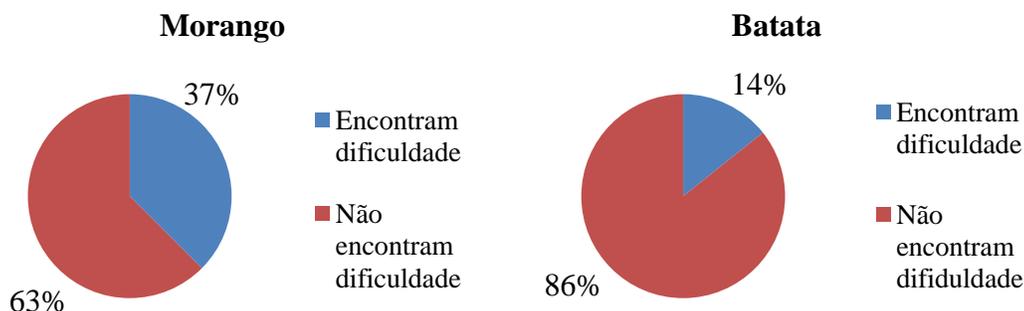
Fonte: Autor.

(B) Procedimento utilizado no descarte de embalagens vazias de agrotóxicos:



Fonte: Autor.

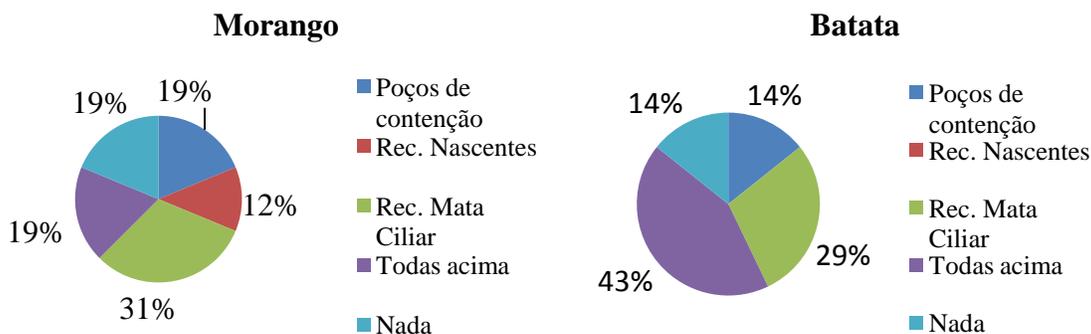
(C) Porcentagem de produtores que encontram dificuldades para devolução das embalagens.



Fonte: Autor.

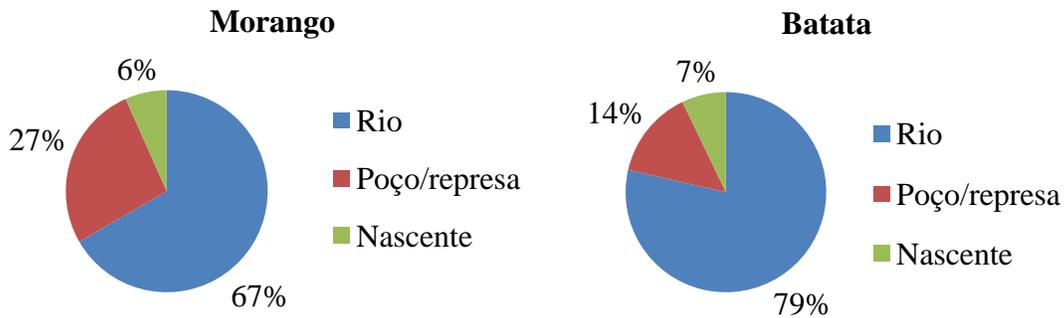
A partir dos dados da Figura 5, apenas 13% dos produtores de morango entrevistados disseram não receber orientação sobre o descarte correto das embalagens, que é feito com a tríplice lavagem, seguida da inutilização e devolução. Os mesmos 13% dos produtores de morango entrevistados queimam as embalagens dentro da propriedade, o restante afirma realizar o procedimento correto. Com relação a devolução de embalagens, 37% dos produtores de morango e 14% dos produtores de batata encontram dificuldade para devolver as embalagens vazias de agrotóxicos. De acordo com a Lei nº 7.802/1989 os estabelecimentos comerciais onde forem adquiridos os agrotóxicos devem disponibilizar um local de fácil acesso aos produtores para a devolução das embalagens (BRASIL, 1989).

Figura 6. Preservação de recursos hídricos e cuidados com a água na propriedade. (A) Ações para preservação dos recursos hídricos na propriedade:



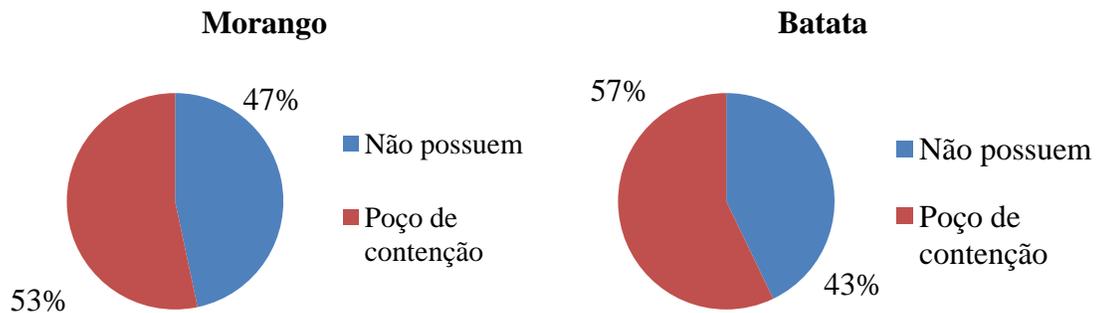
Fonte: Autor.

(B) Local de captação de água para irrigação



Fonte: Autor.

(C) Contenção ou tratamento de efluentes



Fonte: Autor.

Quanto às atitudes de preservação dos recursos hídricos nas propriedades, a maioria dos produtores de morango afirmam ter recuperado toda a mata ciliar da propriedade e a maioria dos produtores de batata entrevistados afirmam ter recuperado a mata ciliar e ter construído os poços de contenção. Cerca de 15% de todos os entrevistados não realizam nenhuma ação de preservação dos recursos hídricos em suas propriedades. A irrigação é feita pela maioria dos entrevistados a partir da captação de água do rio. Cerca de 55% dos entrevistados afirmam conter os efluentes da lavoura com os chamados poços de contenção, estes barram as enxurradas que formam nas lavouras, diminuindo o escoamento superficial, porém esta alternativa não impede que os efluentes atinjam as águas subterrâneas.

Ainda com base nessa pesquisa com os produtores e a partir de um levantamento feito nas revendas, foi possível levantar dados a respeito de quais são os agrotóxicos mais utilizados nas culturas de morango e batata e como é feito o manejo das duas culturas.

A Tabela 1 apresenta a relação dos agrotóxicos analisados.

Tabela 1. Princípios ativos analisados.

Princípio Ativo / Nome Comercial	Princípio Ativo / Nome Comercial
Clorpirifós / Sabre ^{1(R)}	Metomil / Lannate ^{1(R)}
Fluazinam / Frowncide ^{1, 2(R)}	Abamectina / Abamex ^{2(NR)}
Paraquat / Gramoxone ^{1(R), 2(NR)}	Azoxistrobina / Amistar ^{2(R)}
Mancozebe / Dithane ^{1(R)}	Metiram / Cabrio Top ^{2(NR)}
Clorotalonil / Bravonil ^{1(R)}	Clorantraniliprole/ Premio ^{1(R), 2(NR)}
Cimoxanil / Curzate ^{1(R)}	Alfa-cipermetrina / Fastac ^{1(R)}
Clorfenapir / Pirate ^{1(R), 2(NR)}	Tiofanato-metílico / Cercobim ^{2(R)}
Carbofurano / Furadan ^{1(R)}	Acefato / Orthene ^{1(R), 2(NR)}
Lambda-cialotrina / Karate ^{1(R), 2(NR)}	Dimetomorfe / Forum ^{1(R)}

¹ - Usado nas culturas de batata.

² - Usado nas culturas de morango.

^R - Possui registro para a cultura.

^{NR} - Não possui registro para a cultura.

Fonte: Autor.

Com base nos dados da Tabela 1, pode-se perceber que muitos dos agrotóxicos utilizados pelos produtores de morango entrevistados não possuem registro para esta cultura.

Ainda de acordo com os dados da entrevista, a Tabela 2 a seguir, apresenta informações a respeito de como é feito o manejo das culturas de batata e morango, época de plantio e colheita e também quando se faz aplicação dos de agrotóxicos.

Tabela 2. Época de plantio, colheita e uso de agrotóxicos nas culturas de batata e morango.

BATATA			MORANGO
Safra das águas (comercializada)	Safra da seca (produção de sementes)		
Plantio	Agosto - Dezembro	Janeiro -Março	Junho - Julho - Agosto (muda importada)
			Janeiro - fevereiro (muda nacional)
Uso de agrotóxicos	Sempre próximo ao plantio. Aplicação de agrotóxicos 1 vez por semana		Início da safra, próximo ao plantio. Aplicação de agrotóxicos 1 vez por semana.
Colheita	Dezembro - Março	Abril - julho	De 60 a 90 dias após plantio. De 2 a 3 vezes por semana durante toda vida útil da lavoura (1 a 2 anos)

Fonte: Autor.

Os resultados da análise de resíduos de agrotóxicos por cromatografia gasosa não apresentaram valores acima do limite de quantificação (LQ) para nenhuma das amostras.

A Tabela 3, a seguir, apresenta os resultados da análise e os resultados oficiais estão disponíveis no anexo 3.

Em análises de resíduos de agrotóxicos, o limite de detecção (LD) representa a menor concentração da substância em exame que pode ser detectada, mas não necessariamente quantificada. O limite de quantificação (LQ) representa a menor concentração da substância em exame, que pode ser medida utilizando um procedimento experimental (RIBANI, 2004).

Tabela 3. Resultados da análise das amostras de água.

Parâmetros	Id. Amostra	LQ (mg/L)	LD (mg/L)	Resultados (mg/L)
α -cipermetrina	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000359	< LQ
Azoxistrobina	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000486	< LQ
Carbofurano	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000053	< LQ
Clorpirifós	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000208	< LQ
Dimetomorfe	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,0000477	< LQ
Fluazinam	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,0000255	< LQ
Lambda-cialotrina	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000868	< LQ
Paraquate	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000352	< LQ
Metomil	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000131	< LQ
Abamectina	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000429	< LQ
Acefato	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,00075	< LQ
Clorantraniliprole	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000536	< LQ
Tiofanato-metílico	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,000434	< LQ
Cimoxanil	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,00151	< LQ
Clorotalonil	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,0026	< LQ
Clorfenapir	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,0006	< LQ
Mancozebe	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,0013	< LQ
Metiram	1, 2, 3 e 4	0,0005	0,0018	< LQ

Amostra 1. JM-nBPL-0013/16-01: Ponto de captação da COPASA.

Amostra 2. JM-nBPL-0013/16-02: Córrego do Santana.

Amostra 3. JM-nBPL-0013/16-03: Rio, antes da junção com o córrego do Santana.

Amostra 4. JM-nBPL-0013/16-04: Rio (Bairro Esmeril).

Fonte: Autor.

De acordo com a Tabela 3, todos os resultados obtidos pela análise cromatográfica não apresentaram valores acima do LQ do método. Ou seja a análise não apresentou valores que pudessem ser identificados e quantificados. Contudo não pode-se descartar a hipótese

de que o uso de agrotóxicos é prejudicial a qualidade das águas do rio da Antas, pois, para se ter maior precisão dos resultados é necessário que as amostras sejam coletadas em diferentes épocas do ano. Outro fator que pode ter interferido nos resultados é que no momento da coleta das amostras, mês de julho, a cultura da batata se encontrava no final da colheita da safra da seca, período de menor uso de agrotóxicos nestas lavouras e período de estiagem, o que dificulta o transporte destes compostos do solo para os cursos hídricos. As lavouras de morango se encontravam em época de maior uso de agrotóxicos, porém a falta de chuvas também faz com que os resíduos tendam a ficar adsorvidos no solo.

A legislação brasileira de potabilidade das águas atual, a Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914 de 2011, disponibiliza em seus anexos uma tabela de padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco a saúde, dentre eles, estão os agrotóxicos e para cada um deles está disponível um valor guia ou VMP (Valor máximo permissível) (BRASIL, 2011).

Dos 18 princípios ativos analisados neste estudo, apenas 3 estão amparados por essa legislação, que são os Carbofurano, Clorpirifós e Mancozebe.

O limite de quantificação estabelecido pelo método de análise, para todos os analitos, foi de 0,0005 mg/L e os VMP dispostos pela legislação dos compostos analisados estão representados a seguir:

Tabela 4. Comparativo dos compostos analisados com a Portaria 2.914.

Composto	VMP (µg/L)	LQ (µg/L)
Carbofurano	7	0,5
Clorpirifós	30	0,5
Mancozebe	180	0,5

Fonte:Autor.

Fernandes Neto (2010) analisou a consistência do padrão de potabilidade brasileiro referente aos agrotóxicos, que na época de seu estudo se regulamentava pela Portaria do Ministério da Saúde nº 518, de 25 de março de 2004. Seus resultados indicaram a ausência de informações sistemáticas sobre o consumo de agrotóxicos no país, o que compromete o

conhecimento da realidade nacional, em termos das substâncias mais utilizadas. Afirmou também que é importante que o Governo Federal sinalizasse valores guias para todos os princípios ativos cujo uso é autorizado no país, pois estes podem estar presentes no ambiente, inclusive nas águas utilizadas para consumo humano. A partir de comparações entre o padrão de potabilidade brasileiro e outros internacionais a autora também destaca que os VMP estabelecidos pela legislação brasileira são muito semelhantes aos internacionais, o que leva a acreditar que os guias da OMS tenham sido utilizados como principal referência.

Neste mesmo estudo, Fernandes Neto (2010) disponibiliza um quadro com a relação de princípios ativos que estavam em processo de reavaliação toxicológica pela ANVISA, dentre eles estão o Acefato, o Paraquate e a Abamectina, princípios ativos estes analisados neste estudo. Porém até então estes não foram adicionados à legislação de potabilidade na atual legislação, embora já tenham sido reavaliados pela ANVISA.

Neste mesmo quadro há informações sobre países que já proibiram o uso de tais compostos e os problemas relacionados a eles, sendo o acefato e o paraquate já proibidos pela comunidade européia, o acefato apresenta neurotoxicidade, suspeita de carcinogenicidade e toxicidade reprodutiva, o paraquate apresenta alta toxicidade aguda e neurotoxicidade. A abametina embora apresente toxicidade aguda e suspeita de toxicidade reprodutiva, não tem seu uso proibido em nenhum dos países levados em consideração no estudo da autora (FERNANDES NETO, 2010).

A União Européia estabelece valor de 0,1 µg/L como concentração máxima permitida para qualquer agrotóxico detectado em águas destinadas ao consumo humano, independente de sua toxicidade (GRIZA, 2008; DORES, 2003).

Filizola et al. (2002) avaliou os níveis de ocorrência de pesticidas em água, dentre os princípios ativos avaliados estavam os clorotalonil, lambda-cialotrina e clorpirifós, que foram selecionados a partir de um levantamento dos pesticidas utilizados em quatro áreas agrícolas localizadas na bacia. Foram realizadas análises cromatográficas de quatro amostras de água superficial, coletadas de 21 em 21 dias, de janeiro de 1995 até julho de 1997. Ocasionalmente houve contaminação em 1996 em que foram detectados clorotalonil e lambda-cialotrina.

Milhome (2009) considerou que o pesticida azoxistrobina possui alto potencial de contaminação para águas subterrâneas, enquanto que o clorpirifós e o paraquate possuem alto potencial para contaminação de águas superficiais, apresentaram alto risco de contaminação de águas superficiais pelo transporte dissolvido em água os azoxistrobina e lambda-cialotrina.

Griza (2008) confirma, a partir de seu estudo realizado no município de Rondinha no estado do Rio Grande do Sul, que organofosforados aplicados na agricultura podem contaminar sistemas hídricos superficiais, pois de 15 amostras coletadas, 5 apresentaram contaminação detectável. As maiores concentrações de inibidores de acetilcolinesterase podem ser decorrentes da aplicação do acefato em plantações de fumo ocorridas uma semana antes da coleta das amostra. Este mesmo estudo apontou que muito estudos no país também indicaram para a presença de agrotóxicos nos sistemas hídricos, principalmente quando se encontram próximos de regiões agrícolas com intensa utilização de agrotóxicos (MARQUES,2007; PRIMEL, 2005).

5 CONCLUSÃO

As análises cromatográficas não apresentaram valores superiores ao LQ do método, para nenhum dos agrotóxicos analisados. Os princípios ativos Carbofurano, Clorpirifós e Mancozebe apresentaram limite inferior ao estabelecido pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

Dos agrotóxicos analisados, dez deles são utilizados na cultura do morango e somente três possuem registro para esta cultura (Fluazinam, Azoxistrobina e Tiofanato-metílico). Os compostos Paraquat, Clorfenapir, Lambda-cialotrina, Abamectina, Metiram, Clorraniliprole, e Acefato não possuem registro para cultura do morango. Todos os princípios ativos analisados possuem registro para a cultura da batata.

Com base nas informações demonstradas a partir das entrevistas, pode-se perceber que os produtores, de uma maneira geral, têm acesso a informação técnica, a respeito de como se realizar o manejo correto dos agrotóxicos, sobre a importância de se utilizar os EPI's e também de proteger os recursos hídricos. Embora alguns produtores tenham consciência dos problemas causados pelo uso de agrotóxicos, a falta de fiscalização e de maior conscientização faz com que estes efeitos sejam ignorados.

Apesar dos resultados da análise não apresentarem concentrações de agrotóxicos acima dos valores permissíveis e também de quantificação do método, os dados obtidos por este estudo, a partir das entrevistas, fica claro que o uso de agrotóxicos influencia na

qualidade da água do Rio das Antas e a forma com que os produtores manejam as lavouras fazendo uso excessivo de agrotóxicos pode não só comprometer ao meio ambiente como também a própria saúde dos produtores pela grande exposição aos produtos tóxicos sem o uso dos equipamentos de proteção individual.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.**

Disponível em: < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> Acesso em 22 jul. 2016.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm> Acesso em 10 set. 2016.

BOULOMYTIS, V. T. G e BRESAOLA, R. J. Problemática no uso da terra e no manejo agrícola da bataticultura em Bueno Brandão, MG. **Revista Sociedade & Natureza.** Uberlândia, Minas Gerais, 2013. p. 303.

BOLOUMYTIS, V. T. G. **Utilização de geotecnologias para a avaliação do potencial de degradação hídrica das águas superficiais por agroquímicos: caso da sub-bacia do Rio das Antas, Bueno Brandão, MG** / Universidade estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia civil, Arquitetura e Urbanismo. - Campinas, SP: [s.n.], 2008.

Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu "Relatório Zero" - CBH Mogi - Agosto de 1999.

DORES, E. F. G. C.; FREIRE, E. M. L.; Contaminação do ambiente aquático por pesticidas. Estudo de caso: Água usada para consumo humano em Primavera do Leste, Mato Grosso - Análise preliminar. **Revista Química Nova**, Vol.24, 27. 2001.

EMBRAPA. SCORZA JUNIOR, R.P.,; **Pesticidas, agricultura e recursos hídricos, Circular Técnica**, Dourados MS, 2006.

FERNANDES NETO, M. L. **Norma Brasileira de Potabilidade de Água: Análise dos parâmetros agrotóxicos numa abordagem de avaliação de risco.** Tese apresentada com vistas à obtenção do título de Doutor em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, março de 2010.

FILIZOLA, H. F., FERRACINI, L. M. A. S., GOMES, M. A. F, FERREIRA, C. J. A. Monitoramento e avaliação do risco de contaminação por pesticidas em água superficial e subterrânea na região de Guaíra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 5, p. 659-667, maio 2002.

GRIZA, F. T., ORTIZ, K. S., GEREMIAS, D. Avaliação da contaminação por organofosforados em águas superficiais no municípios de Rondinha - Rio Grande do Sul. **Química Nova**, Vol.31, No. 7, 1631-1635, 2008.

IBGE. Folha da Carta do Brasil – Ouro Fino. Escala de 1:50.000. Projeção UTM.(2016).

MARQUES, M. N.; COTRIM, M. B.; PIRES, M. A. F.; Avaliação do impacto da agricultura em áreas de proteção ambiental, pertencentes à Bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, São Paulo. **Química Nova**, Vol. 30, p. 1171. 2007.

MENEZES, J. P. C. **Influência do uso e ocupação da terra na qualidade da água subterrânea e sua adequação para consumo humano e uso na agricultura**. Alegre/ES, 2012. Dissertação (Pós-Graduação em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Espírito Santo. 2012. p 18.

MILHOME, M. A. L.; SOUSA, D. O. B.; LIMA, F. A. F.; NASCIMENTO, R. F. Avaliação do potencial de contaminação de águas superficiais e subterrâneas por pesticidas aplicados na agricultura do Baixo Jaguaribe, CE. **Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro. v. 14 nº 3 p. 363-372, jul-set.2009.

OSHITA, D. JARDIM, I.S.F Morango: uma preocupação alimentar, ambiental e sanitária, monitorado por cromatografia líquida moderna. **Scientia Chromatographica**, Campinas - SP, v. 4, n.1, p. 52-76. 2012.

PRIMEL, E. G.; ZANELLA, R.; KURZ, M. H. S.; GONÇALVES, F. F.; MACHADO, S. O.; MARCHEZAN, E.; Poluição da águas por herbicidas utilizados no cultivo do arroz irrigado na região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Predição teórica e monitoramento. **Revista Química Nova**, 28, p. 605. 2005.

RIBANI, M.; BOTTOLI, C. B. G.; COLLINS, C. H.; JARDIM, I. C. S. F.; MELO, L. F. C. Validação em métodos cromatográficos e eletroforéticos. **Revista Química Nova** vol.27 no.5 São Paulo Sept./Oct. 2004.

RIBEIRO, J. D. R. **A bataticultura em Minas Gerais – Os fatores de sucesso e de crise**. Congresso Brasileiro de Olericultura, 51. Horticultura Brasileira 29. Viçosa, Minas Gerais, 2011.

VANZELA, L. S., HERNANDEZ, F. B. T., FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do Córrego Três Barras, Marinópolis . **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**.v. 14, n. 1, Campina Grande, 2010.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das água e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. - Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas gerais; 2005.

ANEXOS

ANEXO 1. MODELO DA ENTREVISTA

1	Produz: () batata () morango
2	Utiliza agrotóxicos? Quais?
3	Como é feito o manejo da cultura? Época de aplicação dos agrotóxicos, plantio, colheita.
4	Recebe orientação na hora da compra dos agrotóxicos? De quem?
5	Onde armazena os agrotóxicos?
6	Costuma ler o rótulo/bula?
7	Utiliza equipamentos de proteção individual (EPI)?
8	Recebe orientação sobre o uso de EPI, na hora da compra?
9	Realiza pulverização? Onde abastece o pulverizador?
10	Qual equipamento utiliza para a pulverização?
11	Lava o equipamento de pulverização? Onde?
12	Já recebeu treinamento sobre o uso correto e seguro de agrotóxicos?
13	Recebe orientação quanto ao descarte das embalagens de agrotóxicos?
14	Que destino dá a estas embalagens?
15	Encontra dificuldades na devolução das embalagens? Quais?
16	Conhece alguém que já se intoxicou?
17	Tem feito algo para preservar a água em sua propriedade?
18	Realiza irrigação? De onde vem a água?
19	Existe algum tipo de tratamento ou contenção para os efluentes da lavoura?
20	O produtor acha perigoso trabalhar com agrotóxicos?

ANEXO 2. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS NA QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DA CIDADE DE BUENO BRANDÃO - MG".

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:

O motivo que nos leva a estudar o problema é a vulnerabilidade dos recursos hídricos desta bacia e em toda a sua área de abrangência à possíveis problemas com contaminação por produtos agrotóxicos que são amplamente utilizados nesta região para o manejo das culturas de batata e morango. Visto que a água do Rio das Antas que aqui nasce é utilizada para abastecimento da cidade de Bueno Brandão. Sendo assim se torna necessário conhecimentos técnicos sobre a qualidade desta água para que seja possível se certificar dos possíveis problemas para poder melhor gerenciá-los e combatê-los. O objetivo desse projeto é avaliar a qualidade da água do Rio das Antas, com base no parâmetro de resíduos de agrotóxicos.

O procedimento de pesquisa será realizado a partir do levantamento de todas as culturas de morango e batata que estão localizadas na cabeceira da microbacia hidrográfica do rio das antas até o ponto de captação da concessionária local (Copasa), para que seja feito um mapa para que a coleta das amostras seja feita de forma estratégica, localizando locais com maior possibilidade de contaminação. Atenta-se para as culturas de morango e batata pois são as mais disseminadas no local e ambas utilizam grandes quantidades de defensivos químicos.

Este questionário será aplicado aos produtores de morango e batata de toda a microbacia de estudo, a fim de obter informações a respeito do produto mais utilizado, pois só serão avaliados dois ou três princípios ativos, devido ao alto custo das análises, este questionário servirá como um banco de dados para obter melhor qualidade da pesquisa.

BENEFÍCIOS: Esta pesquisa trará benefícios a todos que fazem uso desta água de maneira direta ou indiretamente

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:

Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE:

Eu, _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações assim o desejar.

Em caso de dúvidas poderei chamar a estudante Renata Suzi Gomes no telefone (35) 9.9843-8804.

Declaro que concordo em participar desse estudo.

Assinatura do participante

Data : ___/___/___.

ANEXO 3. RESULTADO DA ANÁLISE DE RESÍDUO DE AGROTÓXICOS POR CROMATOGRAFIA GASOSA



Laboratório de Análise de Resíduos

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0058/16

JM-nBPL-0013/16

DADOS DO CLIENTE/SOLICITANTE

Cliente: Hebe Perez de Carvalho

Endereço: Praça Tiradentes 416 - IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes - Inconfidentes /MG

Telefone: (35) 99708-5772

CPF: 395.801.728.-68

DADOS DO PROJETO

Matriz: Água

Forma de Acondicionamento: Refrigerada

Data do Recebimento: 12/07/2016

Responsável pela Entrega: Transportadora

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

Identificação Cliente	Identificação JM BioAnalises
1 Captação COPASA	JM-nBPL-0013/16 - 01
2 Santana	JM-nBPL-0013/16 - 02
3	JM-nBPL-0013/16 - 03
4	JM-nBPL-0013/16 - 04

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0058/16

JM-nBPL-0013/16

RESULTADOS DAS AMOSTRAS

Parâmetros	Id. Amostra	LQ (mg/L)	LD (mg/L)	Resultado (mg/L)
α-Cipermetrina	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000359	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Azoxistrobina	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000486	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Carbofurano	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000053	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Clorpirifós	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000208	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Dimetomorfe	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,0000477	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Fluazinam	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,0000255	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Lambda-Cialotrina	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000868	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 0058/16

JM-nBPL-0013/16

Parâmetros	Id. Amostra	LQ (mg/L)	LD (mg/L)	Resultado (mg/L)
Paraquate	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000352	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Metomil	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000131	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Abamectina	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000429	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Acefato	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,00075	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Clorantraniliprole	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000536	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Tiofanato-Metílico	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,000434	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Cimoxanil	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,00151	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 0058/16

JM-nBPL-0013/16

Parâmetros	Id. Amostra	LQ (mg/L)	LD (mg/L)	Resultado (mg/L)
Clorotalonil	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,0026	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Clorfenapir	JM-nBPL-0013/16-01	0,0005	0,0006	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Mancozebe	JM-nBPL-0013/16-01	0,05	0,0013	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ
Metiram	JM-nBPL-0013/16-01	0,05	0,0018	< LQ
	JM-nBPL-0013/16-02			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-03			< LQ
	JM-nBPL-0013/16-04			< LQ

OBS₁: Estes resultados não tem valor Judicial.

OBS₂: Todos os resultados encontrados estão dentro das normas apresentadas pela ABNT.

Botucatu, 28 de julho de 2016

Marcelo Viana de Moraes
Químico
CRQ/SP: 004448720

Marcelo Giotto Balabem
Químico
CRQ/SP: 04265500