

# Fatores associados à intoxicação por agrotóxicos: estudo transversal com trabalhadores da cafeicultura no sul de Minas Gerais\*

doi: 10.5123/S1679-49742013000400007

## Factors associated with pesticide poisoning: cross-sectional study among coffee plantation workers in southern Minas Gerais

**Carolina Motta de Mello**

Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá-MG, Brasil

**Luiz Felipe Silva**

Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá-MG, Brasil

### Resumo

**Objetivo:** investigar os fatores associados a sintomas de intoxicação subaguda por agrotóxicos entre trabalhadores rurais da lavoura do café. **Métodos:** estudo transversal, com 412 trabalhadores dos municípios de Silvanópolis e São Gonçalo do Sapucaí, estado de Minas Gerais, Brasil, em 2011; realizou-se análise de regressão logística, com cálculo das razões de chances (RC) e intervalos de confiança de 95% (IC<sub>95%</sub>). **Resultados:** a prevalência de algum sintoma típico de intoxicação subaguda foi de 59,2%; as variáveis associadas ao desfecho foram internação prévia por intoxicação por agrotóxicos (RC=6,03; IC<sub>95%</sub>: 1,91-19,1), residência em área rural (RC=2,86; IC<sub>95%</sub>: 1,52-5,40) e emprego temporário ou assalariado (RC=2,36; IC<sub>95%</sub>: 1,04-5,39); o sexo masculino foi fator de proteção (RC=0,47; IC<sub>95%</sub>: 0,31-0,72). **Conclusão:** a prevalência de sintomas de intoxicação foi elevada, principalmente entre mulheres, residentes na área rural, com contrato de trabalho temporário e internação prévia por intoxicação.

**Palavras-chave:** Praguicidas; Epidemiologia; Trabalhadores Rurais; Estudos Transversais.

### Abstract

**Objective:** to investigate factors associated with symptoms of sub-acute pesticide intoxication among rural coffee plantation workers. **Methods:** cross-sectional study with 412 workers in Silvanópolis and São Gonçalo do Sapucaí, Minas Gerais state, in 2011. Logistic regression analysis was conducted, with calculation of odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95% CI). **Results:** there was 59.2% prevalence at least one typical symptom of sub-acute intoxication. Variables associated with the outcome were: previous hospitalization due to pesticide poisoning, (OR 6.03; 95% CI 1.91; 19.1), residence in rural area (OR 2.86; 95% CI 1.52; 5.40) and temporary or permanent employment (OR 2.36; 95% CI 1.04; 5.39). Male gender was a protective factor (OR 0.47; 95% CI 0.31; 0.72). **Conclusions:** the prevalence of intoxication symptoms was high, especially among women living in rural areas residents, with temporary employment contracts and previous hospitalization for intoxication.

**Key words:** Pesticides; Epidemiology; Rural Workers; Cross-Sectional Studies.

\* Trabalho resultante de dissertação de mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos apresentada à Universidade Federal de Itajubá – Unifei – em 2011.

### Endereço para correspondência:

**Luiz Felipe Silva** – Universidade Federal de Itajubá, Avenida BPS, nº 1303, Itajubá-MG, Brasil. CEP: 37500-903  
E-mail: lfelipe.unifei@gmail.com

## Introdução

O Brasil está entre os principais consumidores mundiais de agrotóxicos. A crescente produtividade agrícola no país é fator essencial para geração de postos de trabalho e determinante para o desenvolvimento econômico. Assim, para atingir os níveis esperados de produção, a utilização de agrotóxicos é prática comum.<sup>1,2</sup>

Na cafeicultura, a utilização de produtos químicos, sobretudo inseticidas e herbicidas, é comumente realizada por homens, mulheres e adolescentes. Os fatores determinantes de risco na atividade com esses produtos referem-se ao uso inadequado, à toxicidade elevada de alguns, à não utilização e/ou utilização incorreta de equipamentos de proteção individual e à deficiência estrutural da vigilância em saúde.<sup>3</sup> Excessos de câncer no sistema hematopoiético foram observados em estudo de caso-controle envolvendo trabalhadores rurais na cultura do café.<sup>4</sup> Alterações do sistema auditivo e vestibular, distúrbios psíquicos e suicídio estão associados à mesma questão.<sup>5,6</sup> Malformações congênitas, hipospádia e morte fetal têm sido observados em filhos de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos.<sup>7,8</sup>

*Na cafeicultura, a utilização de produtos químicos, sobretudo inseticidas e herbicidas, é comumente realizada por homens, mulheres e adolescentes.*

Os agrotóxicos podem causar intoxicação aguda, fatal ou não, em que os sintomas aparecem subitamente. A intoxicação crônica, por sua vez, é caracterizada por aparecimento tardio, mediante exposição pequena, moderada e contínua, com danos irreversíveis como neoplasias ou paralisias.<sup>1</sup> Os sintomas da intoxicação subaguda, associada a uma exposição moderada, são subjetivos e vagos como, por exemplo, dor de cabeça, mal-estar, dor no estômago, fraqueza e sonolência, entre outros. Casos de intoxicação decorrentes do uso inadequado de agrotóxicos têm sido descritos em assentamentos de reforma agrária.<sup>9</sup> Se os trabalhadores demonstram conhecer alguns riscos inerentes à exposição aos agrotóxicos, eles relativizam o fato e não relacionam o uso do produto aos sintomas apresentados. Além disso, tais sintomas têm sido banalizados pela sociedade.<sup>10</sup>

A paulatina intoxicação, resultante da exposição de trabalhadores rurais aos agrotóxicos, merece atenção. Dados oficiais estão limitados às notificações hospitalares relacionadas às intoxicações agudas. Este cenário, condicionado por subnotificações expressivas, é mencionado como uma “tragédia silenciosa”.<sup>11</sup>

No tocante à exposição a pesticidas, especificamente em relação ao sexo, mulheres podem demonstrar maior susceptibilidade, uma vez que apresentam, proporcionalmente, maior gordura corporal e níveis mais elevados de tecidos sensíveis a hormônios.<sup>12</sup>

Trabalhadores classificados como de baixa-renda, produtores marginais ou assalariados têm apresentado casos de intoxicação mais graves, comparado aos proprietários agrícolas, possivelmente pela ocorrência de exposições mais persistentes.<sup>13</sup>

Viver nas proximidades de área de cultivo configura risco de intoxicação por agrotóxicos, especialmente para a saúde de crianças. Após a aplicação e a deposição dos pesticidas sobre os pés, os agrotóxicos se espalham pelo ar, ultrapassando o local da aplicação.<sup>14</sup>

Diversos sintomas subagudos têm sido descritos na literatura, embora a identificação de fatores associados a esses desfechos não tenha sido quantificada.<sup>7</sup>

Este estudo buscou investigar os fatores associados a sintomas de intoxicação subaguda por agrotóxicos, bem como sua prevalência, em uma amostra de trabalhadores rurais do sul do estado de Minas Gerais, envolvida na cultura do café.

## Métodos

Foi realizado estudo transversal, com uma amostra de trabalhadores agrícolas da cafeicultura na região do sul de Minas Gerais. Os municípios onde a pesquisa foi realizada foram São Gonçalo do Sapucaí, com 29.906 habitantes, e Silvianópolis, com 6.027 habitantes. Ambos os municípios localizam-se no sul de Minas Gerais, onde a cafeicultura é representativa econômica e socialmente.<sup>15</sup> São Gonçalo do Sapucaí-MG e Silvianópolis-MG distam, respectivamente, 360 km e 439 km de Belo Horizonte-MG, capital do estado.

O dimensionamento da amostra fundamentou-se nos resultados de Recena e Caldas,<sup>7</sup> que encontraram uma prevalência de 59,6% de sintomas de intoxicação subaguda. Ao considerar-se um nível de confiança de 95% e margem de erro de 5%, o tamanho mínimo amostral calculado foi de 369 sujeitos, quantitativo

ao qual se acrescentou 20% para compensar perdas e recusas, gerando o valor de 443 participantes.<sup>16</sup> Como não se buscava tão somente a prevalência, verificou-se também a possível associação entre o desfecho e as variáveis de exposição investigadas, mediante a seguinte estimativa: frequência de sintomas entre não expostos de 10%, uma razão de prevalências (RP) de 5,96, poder de 80% e nível de confiança de 95%. Com esses parâmetros, a amostra resultaria em 34 sujeitos. O maior valor encontrado, de 443, foi o selecionado para atender aos objetivos do estudo. A amostragem foi definida por conveniência, diante das peculiaridades da realidade de trabalho encontrada. Nas fazendas visitadas, predominam trabalhadores temporários, fato que torna os registros de trabalhadores de difícil controle e organização. Desse modo, os sujeitos da pesquisa foram abordados nos postos de trabalho, ou seja, durante a própria atividade na lavoura, nas residências dos trabalhadores, localizadas próximas às áreas de cultivo, e no trajeto para o trabalho daqueles residentes na área urbana.

Foram incluídos os trabalhadores que exerciam atividade na cultura de café há mais de um ano. A coleta de dados foi realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2011.

Foram levantados dados sociodemográficos e outros, relacionados à exposição ocupacional aos agrotóxicos. Sintomas de intoxicação subaguda, tais como vômito, tontura, dor de cabeça e fraqueza, foram registrados e categorizados como ocorridos durante ou após a atividade, de acordo com três níveis de frequência: nunca; de vez em quando; sempre. Para tanto, foi utilizado um questionário semiestruturado, confeccionado pelos autores a partir da revisão da literatura.

Os dados foram coletados por meio de entrevista direta com o trabalhador. O questionário elaborado compreendeu o levantamento dos seguintes dados sociodemográficos: idade; sexo; escolaridade (até ensino fundamental, ou acima; ou igual a ensino médio); residência (rural ou urbana); e filhos (com ou sem). Também se investigou o tipo de relação trabalhista, se o entrevistado era proprietário, arrendatário ou assalariado ou ainda temporário. Na atividade diária, foram exploradas as características do uso do agrotóxico: forma de contato (sem contato; supervisão; todas as etapas da lavoura; somente aplicação do agrotóxico); tipos de cuidados no uso (não tem; ou toma algum tipo

de cuidado); tempo de trabalho na cafeicultura (menor ou igual a 12 anos; ou maior do que 12 anos); tipo de equipamento usado na aplicação (bomba costal e trator; ou não utiliza bomba costal, somente trator); e atuação em outra lavoura (sim ou não). O ano de 2010 foi tomado como referência para a investigação de eventos referentes à intoxicação por agrotóxicos, acidentes e circunstâncias associadas: ocorrência de intoxicação pregressa na lavoura do café (sim ou não); afastamento por acidente na lavoura do café (sim ou não); intoxicação por agrotóxico na lavoura do café (sim ou não); e afastamento por intoxicação por agrotóxico na lavoura do café (sim ou não). No tocante a hábitos de natureza pessoal, as variáveis compreenderam o hábito de fumar (sim; não; ex-fumante) e o consumo de bebida alcoólica (sim; não; ex-consumidor).

Em relação a eventos relacionados à saúde, verificou-se a ocorrência de: malformação congênita nos filhos (sim ou não); dificuldade de audição (sim ou não); dificuldade para dormir (sim ou não); uso regular de medicação para hipertensão (sim ou não), para dormir (sim ou não) e/ou para nervosismo ou depressão (sim ou não); e diagnóstico de câncer (sim ou não). Com referência à sensação de mal-estar durante ou após o trabalho – variável dependente no estudo –, foram abordados 23 sintomas, relacionados conforme a literatura revisada.<sup>1-3,7,9</sup>

Realizou-se um estudo-piloto com 20 trabalhadores da cafeicultura para validação do instrumento. O questionário, aplicado por um dos pesquisadores, foi respondido por trabalhadores envolvidos temporariamente ou permanentemente no processo da cultura do café. Os dados foram digitados, armazenados e analisados pelo pacote estatístico Epi Info 5.3.1.

Realizou-se uma análise descritiva dos dados amostrais da população estudada. Para a análise entre diferentes variáveis quantitativas, foi aplicado o teste t de Student, enquanto para a análise das diferenças entre variáveis categóricas, utilizou-se o teste qui-quadrado não corrigido. Foram realizadas análises univariadas para selecionar aquelas que seriam introduzidas no modelo de regressão. Foram selecionadas como variáveis explanatórias potencialmente significativas, todas que obtiveram  $p < 0,25$ .

Utilizou-se a técnica analítica de regressão logística multivariada não condicional para investigar as associações com a variável dependente – mal-estar

–, determinada pelo questionamento do trabalhador acerca de algum mal-estar durante ou após o trabalho na lavoura (sim ou não) e sua associação com as variáveis explanatórias. Esse mal-estar foi representado pelos sintomas destacados na revisão da literatura, como diarreia, febre, vômito, tontura e salivação excessiva, entre outros.

Na construção dos modelos multivariados, foi aplicada a metodologia progressiva passo-a-passo (*stepwise forward*), incluindo as variáveis por ordem decrescente de significância e excluindo todas aquelas não significantes, que impediam o bom ajuste do modelo. Foram incluídas, intuitivamente, todas as variáveis relevantes do ponto de vista clínico, no sentido de obter o melhor controle de confusão possível.<sup>17</sup> Os métodos de construção de modelos *stepwise* são criticados por produzirem modelos biologicamente não plausíveis.<sup>14</sup> Nesta pesquisa, esse procedimento não foi realizado de modo automático pelo aplicativo e sim respeitando essa plausibilidade sustentada pela literatura revisada. Foi aplicado o método da razão da verossimilhança para definir as variáveis de significância no modelo final, permitindo a permanência das variáveis com valor de *p* menor ou igual a 0,05.

As variáveis categóricas, que possuíam mais de duas categorias, foram transformadas em variáveis *dummy*. Estas foram agrupadas em dois níveis de exposição: aquele que oferecia maior exposição e aquele com menor exposição. As situações de ex-fumante ou de ex-consumidor de bebida alcoólica foram agregadas como não havendo esses hábitos. A variável escolaridade foi agrupada segundo o tempo de estudo, e o tempo de trabalho na cultura do café teve seu agrupamento dividido segundo a mediana.

Os entrevistados participantes assinaram voluntariamente o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE) sobre os objetivos e benefícios da pesquisa. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Itajubá – Fepi – sob o número 131, em 31 de janeiro de 2011.

## Resultados

Na aplicação de 443 questionários, foi observada uma proporção de perdas e recusas de 7,0%, resultando em 412 respondentes. A Tabela 1 apresenta a distribuição da população segundo idade, escolaridade, etapa da lavoura do café em que exercia sua atividade

e forma de contato com os produtos químicos durante o trabalho. Da amostra de trabalhadores, 209 (50,7%) eram homens e 203 (49,3%) mulheres. A média de idade de homens foi de 43,9 anos (desvio-padrão,  $Dp=15,3$  anos) e entre as mulheres, de 45,0 anos ( $Dp=15,5$  anos). No que concerne aos anos de escolaridade, foi observada média de 1,6 anos ( $Dp=0,9$  anos) entre os homens e de 1,4 anos de estudo ( $Dp=1,0$  ano) entre as mulheres. Quanto à idade e à escolaridade, não houve diferença significativa entre homens e mulheres.

Na Tabela 2, são apresentados os dados resultantes da análise univariada com os respectivos valores brutos da razão de chance (RC), prevalências e valores de *p* somente para as variáveis estatisticamente significantes. É possível observar que a variável mais significativa se refere ao município de trabalho: o trabalhador com atividade em São Gonçalo do Sapucaí-MG possui 0,28 vezes a chance de apresentar sintomas de mal-estar em relação àquele que atua em Silvianópolis-MG ( $RC=0,28$ ;  $IC_{95\%}: 0,18-0,43$ ). Outras variáveis significativamente associadas foram: sexo masculino ( $RC=0,54$ ;  $IC_{95\%}: 0,36-0,81$ ); residência na zona rural ( $RC=2,17$ ;  $IC_{95\%}: 1,20-3,93$ ); histórico de intoxicação prévia ( $RC=3,36$ ;  $IC_{95\%}: 1,58-7,14$ ); contrato assalariado ou temporário ( $RC=2,32$ ;  $IC_{95\%}: 1,08-4,95$ ); e internação por intoxicação por agrotóxicos no ano de 2010 ( $RC=3,26$ ;  $IC_{95\%}: 1,08-9,82$ ).

O modelo que ofereceu o melhor ajuste, exposto na Tabela 3, compreendeu as seguintes variáveis: internação prévia causada por intoxicação com agrotóxicos ( $RC=6,03$ ;  $IC_{95\%}: 1,91-19,1$ ); residência na zona rural ( $RC=2,86$ ;  $IC_{95\%}: 1,52-5,40$ ); sexo masculino ( $RC=0,54$ ;  $IC_{95\%}: 0,36-0,81$ ); e ser assalariado ou temporário ( $RC=2,36$ ;  $IC_{95\%}: 1,04-5,39$ ). Pelo modelo, foi possível calcular a probabilidade da ocorrência de mal-estar nas diferentes situações. As Figuras 1 e 2 demonstram esses valores segundo a idade e o sexo.

## Discussão

Constatou-se que a maioria (59,2%) dos trabalhadores rurais da cafeicultura relatou sentir-se mal durante ou após o trabalho, apresentando algum tipo de sintoma por intoxicação subaguda. A prevalência de sintoma de mal-estar no sexo feminino foi de 32,7% e no masculino, de 26,4%. A aplicação da regressão logística identificou quatro variáveis com associação

**Tabela 1 – Distribuição dos dados amostrais de trabalhadores (n=412) – idade, escolaridade, tipo de relação trabalhista, etapa da lavoura e forma de contato com agrotóxico – por sexo, nos municípios de São Gonçalo do Sapucaí e Silvianópolis, estado de Minas Gerais, Brasil, 2010**

Variáveis	Masculino	Feminino	Total	p <sup>a</sup>
<b>Idade (em anos)</b>				
≤32	59 (14,3%)	45 (10,9%)	104 (25,2%)	0,157
>32-44	54 (13,1%)	58 (14,1%)	112 (27,2%)	0,533
>44-55	47 (11,4%)	51 (12,4%)	98 (23,8%)	0,530
>55	49 (11,9%)	49 (11,9%)	98 (23,8%)	0,869
<b>Escolaridade (em anos)</b>				
0	25 (6,0%)	42 (10,2%)	67 (16,3%)	0,164
1/-3	63 (15,3%)	57 (13,8%)	120 (29,1%)	0,645
3/-7	89 (21,6%)	80 (19,4%)	169 (41,0%)	0,512
7/-11	23 (5,6%)	18 (4,4%)	41 (9,9%)	0,469
≥11	9 (2,2%)	6 (1,5%)	15 (3,6%)	0,464
<b>Tipo de relação trabalhista</b>				
Proprietário	14 (3,4%)	3 (0,7%)	17 (4,1%)	0,008
Arrendatário	11 (2,6%)	2 (0,5%)	13 (3,2%)	0,010
Assalariado	79 (19,2%)	35 (8,5%)	114 (27,7%)	<0,001
Temporário	105 (25,5)	163 (39,6%)	268 (65%)	<0,001
<b>Etapa da lavoura em que atua</b>				
Somente colheita	32 (7,8%)	113 (27,4%)	145 (35,2%)	<0,001
Somente aplicação	3 (0,7%)	3 (0,7%)	6 (1,4%)	0,971
Todas as etapas da lavoura	136 (33,0%)	18 (4,4%)	154 (37,4%)	<0,001
Todas, exceto aplicação	38 (9,2%)	69 (16,8%)	107 (26%)	<0,001
<b>Forma de contato com agrotóxico no trabalho</b>				
Não tem contato direto	68 (16,5%)	184 (44,6%)	252 (61,1%)	<0,001
Todas as etapas da aplicação	111 (26,9%)	11 (2,7%)	122 (29,6%)	<0,001
Somente aplicação	28 (6,8%)	8 (2,0%)	36 (8,8%)	<0,001
Supervisão da aplicação	2 (0,5%)	–	2 (0,5%)	0,162
<b>TOTAL</b>	<b>209 (50,7%)</b>	<b>203 (49,3%)</b>	<b>412 (100,0%)</b>	

a) Teste do qui-quadrado

**Tabela 2 – Análise univariada para as variáveis explanatórias na ocorrência de sintoma de mal-estar em trabalhadores rurais (n=412) nos municípios de São Gonçalo do Sapucaí e Silvianópolis, estado de Minas Gerais, Brasil, 2010**

Variável explanatória	RC <sup>a</sup>	Prevalência (%)	IC <sub>95%</sub> <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>
<b>Idade (em anos)</b>	<b>1,00</b>			
Contínua	0,99		0,97-1,00	0,211
<b>Sexo</b>				
Feminino	1,00	32,7	–	
Masculino	0,54	26,4	0,36-0,81	0,003
<b>Ingere bebida alcoólica</b>				
Não	1,00	35,4	–	
Sim	0,73	23,8	0,49-1,09	0,134
<b>Escolaridade (em anos)</b>				
Até 7	1,00	52,6	–	
7 ou mais	0,59	6,5	0,33-1,05	0,073
<b>Tipo de relação trabalhista</b>				
Proprietário/Arrendatário	1,00	2,9	–	
Assalariado/Temporário	2,32	56,3	1,08-4,95	0,030
<b>Dorme bem</b>				
Sim	1,00	45,3	–	
Não	1,82	13,8	1,08-3,08	0,024
<b>Intoxicação prévia na lavoura</b>				
Não	1,00	49,7	–	
Sim	3,36	9,4	1,58-7,14	0,002
<b>Internado por intoxicação por agrotóxico no ano de 2010</b>				
Não	1,00	16,7	–	
Sim	3,26	1,2	1,08-9,82	0,035
<b>Afastado por acidente com agrotóxico no ano de 2010</b>				
Não	1,00	48,7	–	
Sim	2,28	10,4	1,00-5,19	0,049
<b>Local/município</b>				
Silvianópolis	1,00	34,7	–	
São Gonçalo do Sapucaí	0,28	24,5	0,18-0,43	<0,001
<b>Uso de antidepressivos</b>				
Não	1,00	51,2	–	
Sim	1,72	8,0	0,89-3,32	0,106
<b>Uso de medicamento para hipertensão</b>				
Não	1,00	34,9	–	
Sim	1,46	24,2	0,97-2,21	0,069
<b>Uso de medicamento para dormir</b>				
Não	1,00	52,1	–	
Sim	1,48	7,0	0,75-2,90	0,249
<b>Caso de malformação congênita na família</b>				
Não	1,00	46,8	–	
Sim	1,66	12,4	0,97-2,85	0,063
<b>Tempo de trabalho na cafeicultura (em anos)</b>				
Contínua	0,99		0,97-1,00	0,163
<b>Atuação em outras lavouras</b>				
Não	1,00	32,5	–	
Sim	0,67	26,6	0,45-1,00	0,054
<b>Local de residência</b>				
Urbano	1,00	47,5	–	
Rural	2,17	11,6	1,20-3,93	0,010

a) RC: razão de chances

b) IC<sub>95%</sub>: intervalo de confiança de 95%

c) Teste da máxima verossimilhança

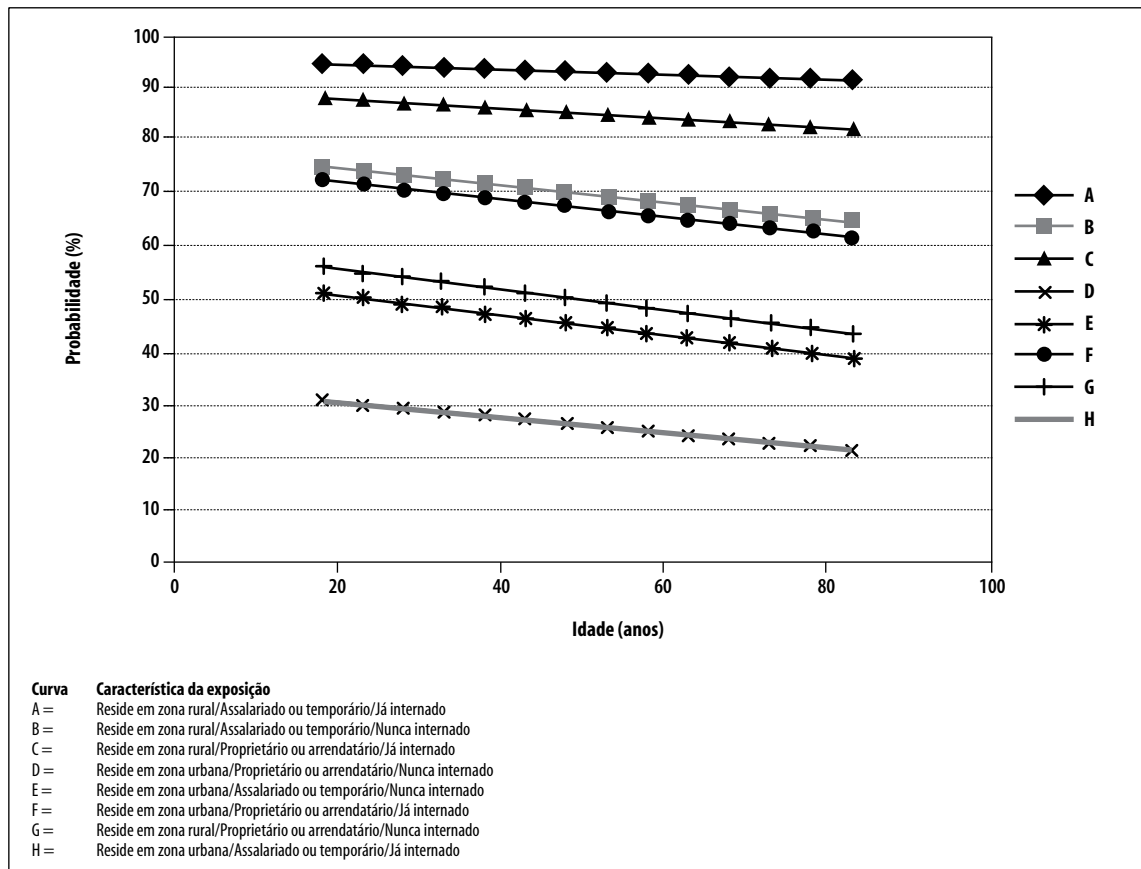
**Tabela 3 – Análise multivariada para as variáveis explanatórias e significativas na ocorrência de sintoma de mal-estar em trabalhadores rurais (n=412) nos municípios de São Gonçalo do Sapucaí e Silvianópolis, estado de Minas Gerais. Brasil, 2010**

Variável explanatória	RC <sup>a</sup>	IC <sub>95%</sub> <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>
<b>Idade</b>			
Contínua	0,99	0,98-1,00	0,276
<b>Sexo</b>			
Feminino	1,00	–	
Masculino	0,54	0,36-0,81	0,003
<b>Internado por intoxicação por agrotóxico</b>			
Não	1,00	–	
Sim	6,03	1,91-19,1	0,002
<b>Local de residência</b>			
Urbana	1,00	–	
Rural	2,86	1,52-5,40	0,001
<b>Tipo de relação trabalhista</b>			
Proprietário/Arrendatário	1,00	–	
Assalariado/Temporário	2,36	1,04-5,39	0,041

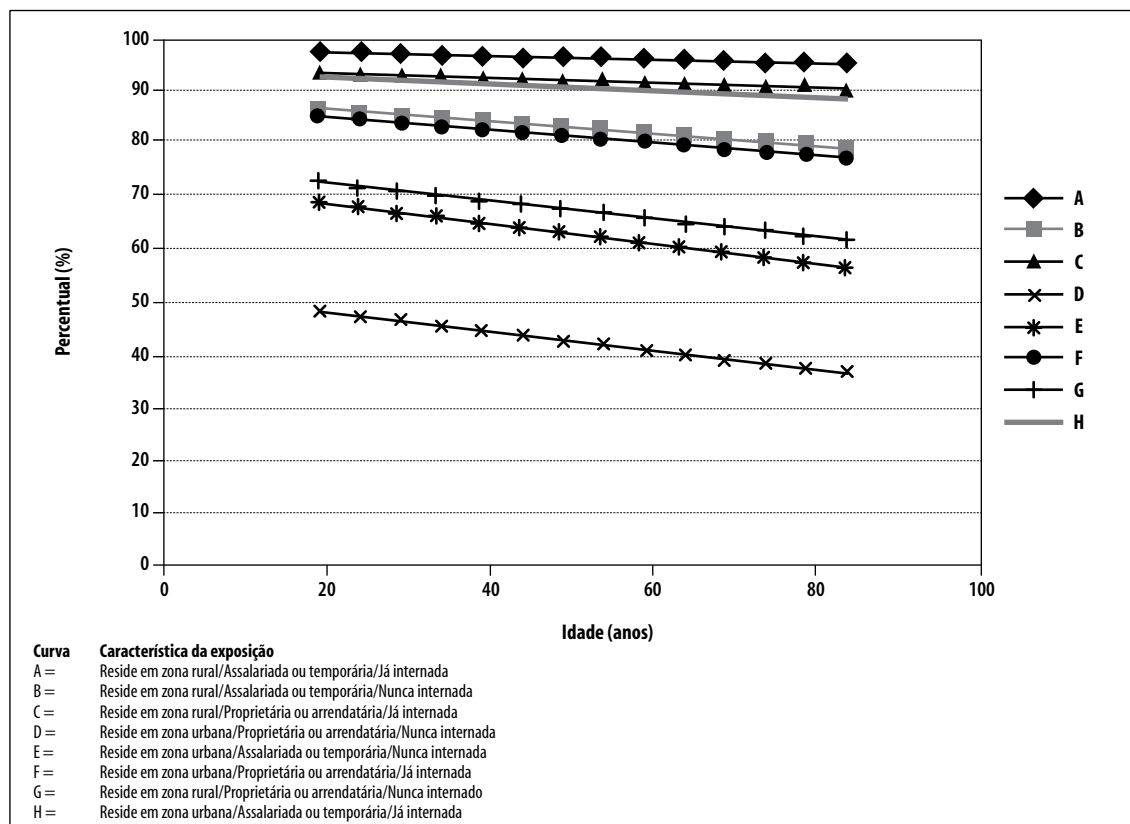
a) RC: razão de chances

b) IC<sub>95%</sub>: intervalo de confiança de 95%

c) Teste da máxima verossimilhança



**Figura 1 – Estimativas de probabilidade de ocorrência de sintoma segundo a idade entre o sexo masculino, nos municípios de São Gonçalo do Sapucaí e Silvianópolis, estado de Minas Gerais. Brasil, 2010**



**Figura 2 – Estimativas de probabilidade de ocorrência de sintoma segundo a idade entre o sexo feminino, nos municípios de São Gonçalo do Sapucaí e Silvianópolis, estado de Minas Gerais, Brasil, 2010**

significativa: sexo, internação prévia por intoxicação, zona de residência e tipo de relação trabalhista. Tais achados podem contribuir para a estruturação de prevenção de agravos associados a agrotóxicos, melhor direcionada pela identificação de grupos sob maior risco.

A maior probabilidade de ocorrência de sintomas (97,5%) foi encontrada entre as trabalhadoras, assalariadas ou temporárias, que residiam na zona rural e que já haviam sido internadas por intoxicação relacionada a agrotóxico. Neste cenário, é possível argumentar que essas trabalhadoras assumem atividades de maior risco quanto à exposição ao agrotóxico, ou ainda, uma explicação apoiada na suscetibilidade associada ao sexo.<sup>12</sup> Tarefas como enchimento do tanque da substância e mistura do caldo, de igual risco no processo de aplicação de agrotóxicos, tipicamente associadas ao sexo feminino, podem contribuir para a explicação de tais achados.<sup>13</sup> A condução de pesquisas que considerem, especificamente, particularidades

relacionadas ao sexo na exposição a essas substâncias químicas deve ser incentivada.

A prevalência observada é bem próxima àquela encontrada em outro estudo,<sup>7</sup> o qual serviu de base para o dimensionamento da amostra considerada no presente trabalho. A associação entre sintoma e exposição não diferiu em relação à idade e pode sugerir um fenômeno de resposta fisiológica favorável a uma resistência do organismo humano exposto continuamente a agrotóxicos. Muitas vezes, os trabalhadores relataram apresentar os sintomas no período inicial da atividade laboral e logo, uma tendência de assimilação ou adaptação a essa exposição. Os efeitos de algumas drogas, cuja reatividade geralmente diminui em consequência da administração continuada, produzem um estado de tolerância relativa.<sup>18</sup>

O entendimento sobre os efeitos específicos dos agrotóxicos à saúde, do ponto de vista epidemiológico, torna-se difícil porque é variada sua forma de utilização, inmensuráveis os níveis e tempo de exposição,



desconhecida a toxicidade das diversas misturas, além da presença de inúmeros fatores de risco genéticos, ambientais e de estilo de vida.

A ocorrência de sintomas pode indicar associação com características de vulnerabilidade social, como escolaridade, tipo de relação trabalhista e local de residência. Foi encontrada associação positiva e significativa entre uso de medicação regular (para depressão/nervosismo, insônia e hipertensão) e ocorrência de sintomas de mal-estar no trabalho. Tais achados foram reportados nas análises univariadas conduzidas neste estudo.

Os trabalhadores já internados por intoxicação por agrotóxicos demonstraram uma chance de apresentar sintomas 6,03 vezes a mesma chance para aqueles que não vivenciaram esse episódio. Nesse caso, pode ter ocorrido viés de informação, uma vez que os trabalhadores já internados por intoxicação tendem a reportar mais sintomas decorrentes da exposição.<sup>19</sup>

A variável idade foi mantida no modelo por sua importância biológica, embora não significativa ( $p=0,276$ ), consoante com resultados apontados em pesquisa referida.<sup>13</sup> Sua inserção não provocou desajuste no modelo. Residir na zona rural apresentou uma chance de apresentar sintomas 2,86 vezes a mesma chance para os trabalhadores que vivem em zona urbana. É possível uma exposição mais importante a agrotóxicos para aqueles que vivem na zona rural, dado o tempo de permanência no local e a dispersão da substância aplicada.<sup>14</sup>

Assalariados ou temporários registraram uma chance do agravo estudado equivalente a 2,36 vezes a mesma chance para os trabalhadores proprietários ou arrendatários de terra. Atividades caracterizadas como de maior esforço ou que implicam maior risco, como é o caso da aplicação de agrotóxicos, podem ser delegadas a essas categorias de trabalhadores, constatação compartilhada na literatura revisada.<sup>13</sup>

Interações entre variáveis explanatórias foram testadas, embora sem associações estatisticamente significativas. Estudos seccionais, como este, desempenham um papel relevante na área de epidemiologia ocupacional, pois são bastante compatíveis com a análise de doenças não fatais, sintomas e efeitos da exposição nas funções fisiológicas. Estes foram os desfechos, objetos desta pesquisa.<sup>20,21</sup> Estudos transversais possuem a vantagem de, frequentemente, basear-se em

amostra da população geral e não apenas no indivíduo doente. Logo, essa generalidade confere consistência a um estudo, do ponto de vista estatístico.<sup>21</sup> Algumas limitações desse tipo de estudo, entretanto, devem ser destacadas.<sup>20</sup> Uma delas se refere à difícil separação entre causa e efeito, porque exposição e doença são medidas no mesmo momento do tempo. Dessa forma, é impossível determinar a ordem cronológica de ambos os fenômenos. A associação pode estar vinculada a um tipo de sintoma de intoxicação subaguda decorrente de exposição em outros tipos de lavouras. De qualquer modo, o tempo de trabalho não foi uma variável significativa no modelo final.

Outra limitação deste estudo reside no fato de a prevalência de doenças ou sintomas de longa duração ser mais elevada que as prevalências produzidas por novos casos incidentes.<sup>20</sup> Nesta pesquisa, o objeto constituiu-se de intoxicações subagudas, que apresentam uma ocorrência persistente. Assim, esse viés se enfraquece. Contudo, em casos onde a doença ou sintoma possui efeito de aumento ou diminuição da manifestação, como pode ser o caso deste estudo, os indivíduos podem ter classificação errônea. Assim, quando o indivíduo está em tratamento ou, de alguma forma, parece desenvolver certa resistência fisiológica ao agente contaminante, ele não apresenta evidência e, por conseguinte, é classificado como não portador do sintoma. Já o fato dos eventos investigados serem de curta duração pode fazer com que haja viés de recordatório. Ademais, pode ter ocorrido viés de aferição,<sup>22</sup> já que a definição das variáveis explanatórias fundamentou-se nos sintomas expressos pelos trabalhadores. Não houve avaliações quantitativas quanto à susceptibilidade genética, dosagem da substância em fluidos corporais ou medidas de exposição ambiental.

Uma grande preocupação no desenvolvimento de estudos em epidemiologia é o controle de variáveis de confusão. O controle é o método viável para remover seus efeitos. A técnica de regressão logística é bem adaptada para estudos transversais, como este estudo de pesquisa.<sup>19</sup> Apesar disso, ainda pode haver presença de variáveis de confundimento residual, mesmo após o ajuste.<sup>23</sup>

No desenvolvimento deste estudo, o processo amostral ocorreu por conveniência, permitindo a seleção dos indivíduos com base em critérios que não a representatividade estatística. Uma amostra

representativa seria naturalmente aleatória, ao permitir que os resultados encontrados pudessem ser generalizados para a população de trabalhadores. Contudo, mesmo uma amostra dotada dessa característica poderia redundar em limitação da observância ou desmotivação dos participantes para responder às questões apresentadas, fatores que interferem na confiabilidade do estudo.<sup>24</sup>

Por último, o viés do trabalhador saudável ou do sobrevivente também pode ser elencado. A influência da presença desse viés na pesquisa decorre da inclusão apenas de trabalhadores em atividade, não compreendendo trabalhadores rurais aposentados, os que migraram para outras atividades e os afastados ou inativos por outras razões, assim como aqueles que possam ter falecido em consequência de intoxicações por agrotóxicos.<sup>25</sup>

As elevadas prevalências observadas são, em parte, consequências da própria atividade laboral, que, em geral, oferece uma maior exposição direta aos agrotóxicos. As exposições entre os trabalhadores rurais são realmente mais elevadas e a literatura está repleta de estudos que corroboram a existência do risco de adoecer por conta desse cenário.<sup>1-10</sup> Embora a população geral esteja exposta a determinados agentes, estes podem ser encontrados de formas diferenciadas, colocando algumas categorias de trabalhadores sob maior risco.<sup>4</sup> Nesta pesquisa, foi possível observar que as mulheres, já internadas por intoxicação a agrotóxicos, assalariadas ou temporárias e que residiam na zona rural apresentaram o maior risco de manifestar sintomas, constituindo uma população marcada pela vulnerabilidade.

Os resultados deste estudo revelam a necessidade de discutir as práticas predominantes e hegemônicas de uso intensivo de agrotóxicos. A substituição dos agrotóxicos por processos não ou menos tóxicos é apresentada como uma alternativa, sobretudo pelo manejo integrado de pragas (MIP),

que se baseia na preservação dos inimigos naturais e no cultivo de lavouras saudáveis para o controle de pragas.<sup>14</sup> Além disso, em face da complexidade da questão, há a necessidade de uma abordagem integrada da vigilância ambiental,<sup>9</sup> compreendendo os setores da Saúde e da Agricultura, no sentido de estabelecer políticas de promoção da saúde e prevenção de agravos na comunidade rural. Um dos meios para viabilizar essa abordagem consiste na estruturação e incentivo às ações de Saúde do Trabalhador. Os serviços de saúde desempenham papel fulcral nesse contexto. Trabalhadores desses serviços devem ser capacitados e sensibilizados, e desse modo, estar atentos aos sinais e sintomas das intoxicações para fornecer atendimento adequado e registrar os eventos junto ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) do Ministério da Saúde.

É prioritária e desafiadora a adoção de uma política agrícola que não se assente no uso abusivo e indiscriminado de agrotóxicos. É imperiosa a busca de alternativas para essa prática, promovendo a saúde do trabalhador, da comunidade e do ambiente. Deve haver um estímulo a pesquisas que superem os limites discutidos, além de práticas que eliminem, reduzam ou racionalizem o uso de agrotóxicos no processo de trabalho da produção agrícola.

### **Contribuição dos autores**

Mello CM realizou o trabalho de campo, contribuiu para a concepção da pesquisa, análise de dados e redação final do manuscrito.

Silva LF concebeu a pesquisa, analisou os dados e contribuiu para a redação final do manuscrito.

Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

## Referências

1. Organização Pan-Americana de Saúde /Organização Mundial da Saúde. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Departamento Técnico-Normativo. Ministério da Saúde. Brasília. 1996. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro2.pdf>
2. Peres F, Moreira JC. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um polo agrícola do Estado de Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2007; 23 (4): 612-621. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v23s4/13.pdf>
3. Silva MV. A utilização de agrotóxico em lavouras cafeeiras frente ao risco da saúde do trabalhador rural no município de Coacal – RO (Brasil). Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2006.
4. Silva JM. Cânceres hematológicos na região sul de Minas Gerais. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, 2007.
5. Hoshino ACH, Pacheco-Ferreira H, Tomita S, Miranda MF. A auto-percepção da saúde auditiva e vestibular de trabalhadores expostos a organofosforados. *Revista CEFAC*. 2009; 11 (4):681-687. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v11n4/17.pdf>
6. Faria NMX, Facchini LA, Tomasi E. Estudo transversal sobre saúde mental de agricultores da Serra Gaúcha (Brasil). *Revista de Saúde Pública*. 1999; 33 (4): 391-400. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v33n4/0467.pdf>
7. Recena MCP, Caldas ED. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. *Revista de Saúde Pública*. 2008; 42 (2):230-236. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v42n2/6777.pdf>
8. Regidor E, Ronda E, García AM, Domínguez V. Paternal exposure to agricultural pesticides and cause specific fetal death. *Journal of Occupation and Environmental Medicine*. 2004; 61 (4): 334-339. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1740756/pdf/v061p00334.pdf>
9. De Castro MGGM, Ferreira AP, Mattos, IE. Uso de agrotóxicos em assentamentos de reforma agrária no Município de Russas (Ceará, Brasil): um estudo de caso. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2011; 20 (2): 245-254. [Acesso em 01 junho 2013] Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v20n2/v20n2a13.pdf>
10. Lobato SMR. O uso de agrotóxicos e a saúde dos trabalhadores no município de Igarapé-Açu – PA. 2003. 248 p. Tese (Doutorado em Ciências). Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: [http://www.ufpa.br/naea/gerencia/ler\\_tcc.php?id=142](http://www.ufpa.br/naea/gerencia/ler_tcc.php?id=142)
11. Instituto Observatório Social. Café: Vida, produção e trabalho. Agricultores familiares e assalariados. 2004, 65 p. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: [http://www.observatoriosocial.org.br/download/caffe\\_maio2004BX.pdf](http://www.observatoriosocial.org.br/download/caffe_maio2004BX.pdf)
12. Ribas-Fitó N. Silent invaders: pesticides, livelihoods and women's health. *International Journal of Epidemiology*. 2006; 35(2): 504-505.
13. Mancini F, Van Bruggen AHC, Jiggins JLS, Ambatipudi AC, Murphy H. Acute pesticide poisoning in among female and male cotton growers in India. *International Journal of Occupational Environmental Health*. 2005; 11:221-232.
14. Lu C, Fenske RA, Simcox NJ, Kalman D. Pesticide exposure of children in an agricultural community: evidence of household proximity to farmland and take home exposure pathways. *Environmental Research Section A*. 2000; 84:290-302.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades@. [Acesso em 31 maio 2013]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>
16. Lwanga SK, Lemeshow S. Sample size determination in health studies: A practical manual. Geneva: World Health Organization - WHO 1991, 80 p.
17. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. Wiley Interscience, New York: Wiley Interscience; 1989, 307 p.
18. Katzung BG. Farmacologia Básica e Clínica. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A; 1998, 1008 p.
19. Rouquayrol MZ. Epidemiologia & Saúde. 4ª ed. Rio de Janeiro: Medsi Editora Médica e Científica Ltda; 1993, 527 p.
20. Checkoway H, Pearce N, Crawford-Brown DJ. *Research Methods in Occupational Epidemiology*

- (Monographs in Epidemiology and Biostatistics). Oxford University Press, 2004, 372 p.
21. Kelsey JL, Thompson WD, Evans AS. Methods in observational epidemiology. New York: Oxford University Press; 1986, 366 p.
  22. Benseñor IM, Lotufo PA. Epidemiologia: Abordagem Prática. 2ª ed. São Paulo: Sarvier; 2005. 400 p.
  23. Becher A. The concept of residual confounding in regression models and some applications. *Statistics in Medicine*. 1992; 11: 1747-1758.
  24. Hoppin JA, Adgate JL, Eberhart M, Nishioka M, Ryan PB. Environmental exposure assessment of pesticides in farmworker homes. *Environmental Health Perspectives*. 2006; 114 (6): 929-935. [Acesso em 01 junho 2013]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1480520/pdf/ehp0114-000929.pdf>
  25. Silva LF, Mendes R. Exposição combinada entre ruído e vibração e seus efeitos sobre a audição de trabalhadores. *Revista de Saúde Pública*. 2005; 39 (1): 9-17. [Acesso em 01 junho 2013] Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n1/02.pdf>

Recebido em 01/06/2013  
Aprovado em 17/09/2013