

Exposição a agrotóxicos e associação com sintomas físicos e auditivos de trabalhadores rurais

Ângela Leusin Mattiazzi*
Jaqueline Luana Caye**
Jaíne Gabriela Frank**
Iara Denise Endruweit Battisti**

92

Resumo

A exposição crônica e combinada de agrotóxicos pode causar danos a saúde do trabalhador rural, inclusive à audição. O propósito do estudo foi caracterizar os trabalhadores rurais quanto aos aspectos sociodemográficos e de exposição aos agrotóxicos, assim como analisar a relação entre esta exposição e a ocorrência de sintomas físicos e auditivos. Pesquisa de natureza quantitativa, com alcance descritivo e explicativo, com delineamento transversal, realizada com 71 trabalhadores rurais, do sexo masculino, expostos a agrotóxicos. A coleta de dados foi realizada por duas formas: (i) instrumento de coleta para caracterização do contato aos agrotóxicos, sintomas físicos e auditivos (ii) triagem auditiva para a pesquisa dos limiares auditivos aéreos. A análise dos dados deu-se através da estatística descritiva e por meio do teste de Wilcoxon e da correlação de Spearman. Foi considerado nível de 5% de significância para os testes estatísticos. Sobre os sintomas físicos associados ao uso de agrotóxicos, prevaleceu a dor de cabeça (31,0%). Quanto ao resultado da triagem auditiva, 31 (43,7%) trabalhadores rurais falharam em ambas as orelhas, 28 (39,4%) obtiveram o resultados de “passa” e 12 (16,9%) falharam em apenas uma orelha. Ao analisar-se a associação entre o resultado da triagem auditiva e variáveis quanto a exposição aos agrotóxicos, o tempo de exposição foi a única variável que mostrou associação significativa. Os achados esclarecem que a atividade profissional dos agricultores oferece risco à audição, porém, é preciso considerar que outros fatores, como ruído e vibração, podem ser agravantes da perda auditiva nesta população.

Palavras-chave: Agrotóxico. Agricultor. Saúde ocupacional. Audição.

INTRODUÇÃO

Riscos à saúde humana devido à exposição crônica a agrotóxicos têm sido objeto de grande interesse científico^{1,2}. Inclusive, existe a hipótese que a exposição e/ou intoxicação por agrotóxicos está relacionada com o aumento de taxas de suicídio e da prevalência do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em crianças^{3,4}. Porém, ainda existem importantes lacunas sobre o exato efeito na saúde dos indivíduos em relação às exposições combinadas de agrotóxicos⁵.

Intoxicações por agrotóxicos podem ser dimensionadas a partir de vários parâmetros,

como os sintomas recentes referidos pelo próprio trabalhador, avaliação da história ocupacional, conhecimento do local e organização do trabalho, entre outros. Protocolos de avaliação de intoxicações crônicas por agrotóxicos sugerem a realização da avaliação da exposição ocupacional e ambiental, assim como da avaliação clínica, o que inclui exame físico geral, exames laboratoriais, avaliação da saúde mental e, inclusive, avaliação audiológica^{6,7}.

Neste sentido, é relevante compreender os sintomas físicos associados ao uso de agrotóxicos,

DOI: 10.15343/0104-7809.202044092101

* Universidade Federal de Santa Maria-UFSM. Santa Maria/RS, Brasil.

** Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS. Campus Cerro Largo/RS, Brasil.

E-mail: angelinha_90@hotmail.com

uma vez que diferentes sintomas são associados a diferentes tipos de agrotóxico e muitas vezes os trabalhadores os encaram como processos naturais decorrentes do seu manejo, ou seja, há uma minimização entre o uso de agrotóxicos e possíveis sintomas físicos⁸.

Quanto à audição, estudos observaram alterações no sistema auditivo em decorrência da exposição a agrotóxicos^{9,10,11,12} o que mostra a importância do trabalhador rural realizar avaliação audiológica, sendo a audiometria tonal liminar o método de avaliação mais utilizado e considerado ponto de partida para o diagnóstico audiológico. Porém, apenas os trabalhadores com exposição intensa a ruído são legalmente amparados no controle audiológico. Ou seja, não existe uma recomendação específica para avaliar a audição de trabalhadores expostos a agentes químicos, como os agrotóxicos, quando não expostos a ruído excessivo¹³.

Dessa forma, o propósito do estudo foi caracterizar os trabalhadores rurais quanto aos aspectos sociodemográficos e de exposição aos agrotóxicos, assim como analisar a relação entre esta exposição e a ocorrência de sintomas físicos e auditivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa de natureza quantitativa, com alcance descritivo e explicativo, com delineamento transversal, realizada com trabalhadores rurais expostos à agrotóxicos que residem em um município da região noroeste do Rio Grande do Sul, RS. Todos os participantes tinham como referência a mesma Unidade Básica de Saúde (UBS), do Sistema Único de Saúde (SUS), localizada no meio rural. Primeiramente, foi realizado o levantamento do número total de trabalhadores rurais desta UBS através da análise dos prontuários, totalizando 293 sujeitos. Para seleção da amostra, como critérios de inclusão no estudo, considerou-se idade de 18 anos ou mais, sexo masculino, estar utilizando agrotóxicos em sua propriedade rural e trabalhar no mínimo 15 horas semanais em atividades

agrícolas (critério para ser considerado trabalhador rural, segundo o IBGE). Foram excluídos os trabalhadores rurais que apresentassem alterações na inspeção visual do meato acústico externo ou que já possuíam perda auditiva de origem não ocupacional diagnosticada, assim como as mulheres, devido a possíveis influências hormonais em exames laboratoriais realizados, porém não discutidos no presente estudo.

Para definição da amostra, utilizou-se o método probabilístico, considerando uma amostragem estratificada proporcional ao tamanho da faixa etária, com nível de 95% de confiabilidade, erro de 7% e proporção de 30%, resultando em 96 trabalhadores rurais. Os participantes selecionados foram contatados via telefone, receberam explicações acerca do estudo e o convite para comparecerem a UBS em data e hora definidos. Caso o indivíduo sorteado por algum motivo não atendia ao telefone ou não aceitava participar, utilizava-se o próximo participante de uma amostra reserva.

Considerando o exposto, mesmo com o uso da amostra reserva, de 96 trabalhadores rurais, 82 compareceram a UBS, porém, destes, 11 foram excluídos (nove não preencheram algum critério de inclusão, um não quis realizar a triagem auditiva devido ter realizado cirurgia otológica e outro se negou a realizar o exame auditivo), totalizando uma amostra de 71 trabalhadores rurais.

A coleta de dados foi realizada por duas formas: (i) instrumento de coleta para caracterização do contato aos agrotóxicos, história pregressa dos trabalhadores rurais, sintomas físicos e auditivos; (ii) triagem auditiva para a pesquisa dos limiares auditivos aéreos. O instrumento de coleta foi adaptado do Protocolo de Avaliação das Intoxicações Crônicas por Agrotóxicos elaborado pela Secretaria de Estado da Saúde do Paraná⁶ e preenchido pela fonoaudióloga a partir de uma entrevista com o trabalhador. Na primeira parte do instrumento, questionou-se quanto aos dados gerais (idade, escolaridade, raça) e foram solicitadas informações sobre uso dos agrotóxicos (tempo de uso, local de compra, tipo de agrotóxico utilizado e uso de equipamento de proteção individual -

EPI). Em um segundo momento, foram coletadas informações sobre a saúde geral do trabalhador rural, sobre os sintomas físicos recentes associados ao uso de agrotóxicos e também sobre a saúde auditiva (otorrêia, zumbido, histórico de perfuração timpânica, cirurgia otológica e uso de protetor auricular).

Na triagem auditiva utilizou-se o audiômetro AD229 da marca *Interacoustics* em uma sala silenciosa da UBS. Foram pesquisados os limiares auditivos aéreos das frequências de 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 3000Hz, 4000Hz, 6000Hz e 8000 Hz. Todas as frequências foram pesquisadas devido a importância da análise da configuração audiométrica dos achados. Como critério de “passa” na triagem auditiva, considerou-se normalidade na inspeção do meato acústico externo e média entre os limiares das frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz até 25dB, em ambas as orelhas, conforme a classificação da Organização Mundial da Saúde (1997). Todos os participantes que apresentaram “falha” na triagem auditiva, foram encaminhados para diagnóstico audiológico em um centro especializado em reabilitação auditiva do SUS. Após, também foram realizadas análises apenas das frequências graves (500, 1000 e 2000Hz) e agudas (3000, 4000 e 6000Hz) devido o potencial de piora das frequências agudas devido a exposição aos agrotóxicos.

O estudo respeitou os procedimentos éticos estabelecidos pela Resolução nº466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul através do parecer 1.848.706. Todos os participantes envolvidos no estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A análise dos dados deu-se através da estatística descritiva, através da verificação dos percentuais das variáveis qualitativas e medidas descritivas de posição e variabilidade das variáveis quantitativas. Também, realizou-se a análise estatística dos dados e utilizou-se o teste de Wilcoxon para

comparar duas amostras e correlação de Spearman para verificar a relação entre duas variáveis. Foi considerado nível de 5% de significância para todos os testes estatísticos. Os dados foram armazenados na planilha eletrônica LibreOffice Calc. Para realização dos testes estatísticos utilizou-se o software R v.2.15.3.

RESULTADOS

Quanto aos aspectos sociodemográficos, dos 71 trabalhadores rurais participantes do estudo, 62 (87,3%) se auto declararam brancos, 56 (78,9%) possuíam ensino fundamental incompleto, idade variou de 32 anos a 76 anos, com média de $55 \pm 10,5$ (média \pm desvio padrão) anos e predomínio da faixa etária de 50 a 59 anos (36,6%).

A média do tempo de uso de agrotóxicos por estes trabalhadores foi de $27,6 \pm 13$ (média \pm desvio padrão) anos, quatro anos foi o tempo mínimo mencionado de exposição e o máximo 66 anos.

Sobre o uso dos agrotóxicos, observou-se que 39 (54,9%) dos trabalhadores rurais compravam os produtos em cooperativas. Quando questionados sobre o uso de equipamento de proteção individual (EPI) durante a aplicação de agrotóxicos, como por exemplo luvas, máscara, viseira facial, macacão hidrorrepelente, boné árabe, avental impermeável e botas, 31 (43,7%) referiram que utilizavam “às vezes”, 22 (31%) trabalhadores “nunca” utilizavam e apenas 18 (25,3%) mencionaram que “sempre” utilizavam.

O ato de tomar banho após a aplicação do agrotóxico foi referido por 38 (53,5%) participantes e o cuidado contínuo ao lavar a roupa EPI contaminado por agrotóxicos por 25 (36,6%) dos mesmos.

Em relação ao tipo de agrotóxicos, os trabalhadores rurais foram questionados quanto ao nome comercial dos produtos que utilizavam, tanto de forma concomitante, como também intercalados e ao total foram mencionados 50 produtos diferentes. Os agrotóxicos pertencentes ao grupo químico glicina são os mais utilizados, 88,7% dos participantes os utilizam (Tabela 1).

Tabela 1– Quantidade de agrotóxicos utilizados pelos trabalhadores rurais quanto ao grupo químico, UBS Bela União, Santa Rosa, RS, 2017.

Grupo químico	Nº de agrotóxicos			Total@ n (%)
	1	2	3	
Glicina	57	4	2	63 (88,7)
Estrobrilina&	13	11	10	34 (47,9)
Bipiridílio	10	-	-	10 (14,1)
Ácido ariloxialcanóico&	9	1	-	10 (14,1)
Neonicotinóide&	8	2	-	10 (14,1)
Organofosforado&	8	-	-	8 (11,3)
Sulfoniluréia	7	-	-	7 (9,9)
Benzoiluréia	7	-	-	7 (9,9)
Piretróide&	7	-	-	7 (9,9)
Outros#	18	-	1	19 (26,8)

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: @percentual de indicação; &classificação realizada pela autora, pode haver associação com outros produtos; #triazol, piraclostrobina e epoxiconazol, carboxanilida e dimetilditiocarbamato, triazina, dipiridila, ácido piridinocarboxílico e ácido piridiloxialcanóico, primidinadiona, dinitroanilina, pirazol inorgânico precursor de fostina, espinosina, sulfonamidas, fluorilifáticas e cloronicotilil.

Quanto a classe toxicológica dos agrotóxicos, ainda segundo a classificação válida até agosto de 2019, a Classe I (rótulo vermelho) que são produtos extremamente tóxicos, 22 trabalhadores utilizavam um produto apenas, 14 utilizam dois produtos desta classe, dois trabalhadores informaram utilizar três produtos e também dois informaram utilizar quatro produtos.

Tabela 2– Agrotóxicos utilizados pelos trabalhadores rurais quanto a classe toxicológica[&], UBS Bela União, Santa Rosa, RS, 2017.

Classe toxicológica	Nº de agrotóxicos					Total@ n (%)
	1	2	3	4	5	
I	22	14	2	2	-	40 (56,3)
II	25	9	1	-	1	36 (50,7)
III	36	17	7	-	1	61 (85,9)
IV	6	1	-	-	-	7 (9,9)

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: &Utilizada classificação válida até agosto de 2019 #percentual de indicação.

Sobre os sintomas recentes associados ao uso de agrotóxicos informados pelos trabalhadores rurais, prevalece a dor de cabeça (31,0%), seguindo de náusea (18,3%), vômito (12,7%), tontura (11,3%) e outros.

Tabela 3– Sintomas referidos pelos trabalhadores rurais associados ao uso de agrotóxicos, UBS Bela União, Santa Rosa, RS, 2017.

Sintomas	n	%
Dor de cabeça	22	31,0
Náusea	13	18,3
Vômito	9	12,7
Tontura	8	11,3
Diarreia	7	9,8
Irritação nos olhos	6	8,4
Ressecamento da boca	4	5,6
Visão turva	3	4,2
Lesões na pele	3	4,2
Confusão mental	3	4,2
Dor abdominal	3	4,2
Câimbras	3	4,2
Outros	6	8,4

Fonte: Elaborado pelos autores. Outros: formigamento nos membros, suor excessivo, tosse, febre e dificuldade de memória.

Quanto ao resultado da triagem auditiva, observou-se que 31 (43,7%) trabalhadores rurais apresentaram “falha” em ambas as orelhas, com limiars auditivos compatíveis com perda auditiva de grau variando de leve a moderado, 28 (39,4%) obtiveram o resultado “passa” e portanto, audição normal e 12 (16,9%) apresentaram “falha” na triagem apenas em uma das orelhas, sugestivo de perda auditiva unilateral.

Na Tabela 4 é possível visualizar a diferença entre a média dos limiars das frequências graves (500Hz, 1000Hz e 2000Hz) e das frequências agudas (3000Hz, 4000Hz e 6000Hz) em cada orelha.

Tabela 4– Comparação dos limiares aéreos das frequências graves e agudas dos trabalhadores rurais, UBS Bela União, Santa Rosa, RS, 2017.

Frequência	Orelha	Média±DP	Mediana/ Intervalo interquartilico	Média ranking	p ^α
500, 1000 e 2000Hz	OD ^a	24,23±12,3	20/10	107	0,359
	OE ^a	24,58±11,3	25/15	107	
3000, 4000 e 6000Hz	OD ^b	38,76±20,3	35/35	107	0,182
	OE ^b	41,71±21,6	40/35	107	

p#<0,001 p\$<0,001

Fonte: Elaborado pelos autores. Nota: OD: orelha direita; OE: orelha esquerda; p#:relativo a comparação entre frequências graves e aguda da orelha direita; p\$:relativo a comparação entre frequências graves e aguda da orelha esquerda; pα: relativo a comparação entre orelha direita e esquerda; p para o teste de Wilcoxon.

Houve diferença significativa ($p < 0,001$) entre a distribuição das frequências graves e das frequências agudas em ambas as orelhas, o que demonstra maior comprometimento dos limiares agudos na triagem auditiva dos trabalhadores rurais deste estudo.

Ao analisar-se a associação entre o resultado da triagem auditiva e variáveis quanto a exposição aos agrotóxicos, o tempo de exposição foi a única variável que mostrou associação significativa (Tabela 5).

Tabela 5– Média dos limiares aéreos das frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz e o tempo de exposição à agrotóxicos, UBS Bela União, Santa Rosa, RS, 2017.

Tempo de exposição (anos)	OD (dB)		OE (dB)	
	Média	Mediana	Média	Mediana
Menos de 10	27,5	20,0	28,0	23,8
10 a 19	24,4	21,3	24,8	22,5
20 a 29	25,3	23,8	27,7	28,8
30 a 39	27,8	23,8	30,7	26,9
40 a 49	33,1	34,4	33,9	35,6
50 ou mais	43,1	38,8	40,6	35,6
r (p)	0,34 (p=0,004)		0,35 (p=0,003)	

Fonte: Elaborado pelo autor. Nota: OD: orelha direita; OE: orelha esquerda, r: para correlação de Spearman.

Observa-se um aumento da média dos limiares aéreos auditivos na medida em que aumentam os anos de exposição aos agrotóxicos, este aumento ocorre tanto na orelha direita como na esquerda, sendo essa relação significativa, apesar de baixa, com coeficiente de correlação

de 0,34 ($p=0,004$) e 0,35 ($p=0,003$) respectivamente para orelha direita e esquerda.

Em relação ao resultado da triagem auditiva e a associação com outras variáveis de exposição aos agrotóxicos, como o uso de EPI no preparo do agrotóxico, uso de EPI na aplicação do agrotóxico, histórico de intoxicação pregressa e uso de agrotóxicos do grupo químico organofosforado, não houve associação significativa.

DISCUSSÃO

Neste estudo houve predomínio de trabalhadores rurais de raça branca, na faixa etária de 50 a 59 anos e com ensino fundamental incompleto. Em relação à escolaridade, este perfil coaduna-se com outros estudos^{14,15,16,17} e reflete o baixo nível de escolaridade apresentado pelos trabalhadores rurais, o que pode justificar uma maior exposição aos agrotóxicos, devido a falta de compreensão dos riscos envolvidos¹⁶. A baixa escolaridade pode estar relacionada também ao fato destes sujeitos terem vivido sua infância em uma época na qual a educação não era prioridade, o que reflete, portanto, no baixo índice de instrução destas pessoas¹⁸.

No tocante ao uso de EPI observou-se que a grande maioria dos trabalhadores rurais não utiliza de forma efetiva a proteção indicada, pois a resposta mais frequente foi “as vezes” seguida de “nunca”, o que mostra a falta de cuidado com a segurança

do trabalho. Este achado concorda com a literatura, pois estudos^{8,19} apontam para o inadequado ou até mesmo falta de uso dos EPI.

Monquero, Inácio e Silva¹⁹ pontuam que uma das possíveis explicações para a falta do uso efetivo de EPI está no entendimento, pelos trabalhadores rurais, de que a toxicidade oral é o fator que mais oferece risco, porém é sabido que as intoxicações estão relacionadas ao contato do produto ou calda com a pele. Ainda, segundo Fonseca *et al.*⁸, os equipamentos em geral são descritos pelos agricultores como incômodos e inadequados para o clima quente, interferindo na aceitação do uso dos mesmos.

Há, entretanto, uma controvérsia no que diz respeito a percepção do risco a saúde e a exposição aos agrotóxicos, pois 38 (53,5%) trabalhadores rurais referiram sempre tomar banho após a aplicação e 26 (36,6%) sempre terem cuidado na lavagem da roupa utilizada na pulverização, o que destoa da falta de cuidado com o uso de EPI na aplicação. Conforme Fonseca *et al.*⁸, a descrença na efetividade do EPI é um dos primeiros elementos que emergem desta relação dicotômica, pois entre os agricultores não há uma convicção de que o equipamento realmente protege.

No presente estudo, os agrotóxicos do tipo glicina foram os mais mencionados (Tabela 1), 88,7% dos trabalhadores referiram utilizá-lo. Outros estudos também apontam este tipo de agrotóxico como o mais utilizado^{17,20,21}. Barreto, Herman e Gariboti²² afirmam que o glifosato e seus sais são os agrotóxicos mais utilizados no Brasil e também no Rio Grande do Sul, por ser um herbicida sistêmico não seletivo e poder ser utilizado em diferentes culturas, difundindo dessa forma o seu uso.

No que concerne à classe toxicológica (Tabela 2), ainda conforme a classificação adotada no Brasil até agosto de 2019, a Classe III, considerada moderadamente tóxica foi mencionada por 42,4% dos trabalhadores rurais deste estudo, corroborando com a literatura^{19,23}. No Brasil, em agosto de 2019, A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou uma reclassificação toxicológica dos

agrotóxicos e os mesmos foram divididos em cinco categorias: Categoria 1 – Produto Extremamente Tóxico (faixa vermelha); Categoria 2 – Produto Altamente Tóxico (faixa vermelha); Categoria 3 – Produto Moderadamente Tóxico (faixa amarela); Categoria 4 – Produto Pouco Tóxico (faixa azul) e Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo (faixa azul)²⁴.

No estudo de Araújo *et al.*²³, as substâncias mais utilizadas eram aquelas com maior nível de toxicidade, mesmo quando disponíveis produtos com mesmo ingrediente ativo e menor toxicidade. Segundo os autores, tal fato se deve ao mito criado pelos agricultores que ao aplicar vários produtos de modo simultâneo há um menor risco de perda da safra. Também, outro fator que contribui para esta atitude é a pressão exercida pelos vendedores de agrotóxicos.

Ainda, Murakami *et al.*¹⁴ alertam que os estudos de toxicidade avaliam apenas a exposição a um ingrediente ativo isolado em animais de laboratório, com uma única via de exposição. Porém, na realidade do trabalho agrícola, como o observado também neste estudo, ocorrem exposições combinadas e então há muitas lacunas sobre o exato efeito na saúde dos indivíduos⁵.

Dessa forma, é relevante compreender os sintomas associados ao uso de agrotóxicos. No presente estudo, conforme a Tabela 3, assim como nas pesquisas de Murakami *et al.*¹⁴ e Delgado e Paumgarten²⁵, destacam-se como sintomas referidos a dor de cabeça e a náusea. Fonseca *et al.*⁸ observaram, que muitos trabalhadores encaram a dor de cabeça e problemas de estômago como processos naturais decorrentes do seu manejo.

Outro sintoma frequentemente relacionado ao uso de agrotóxico é a tontura, que foi o quarto sintoma mais mencionado neste estudo. Várias pesquisas relatam este como um sintoma subjetivo à exposição ao agrotóxico^{11,20}. Conforme Hoshino *et al.*¹¹, a tontura deve ser devidamente pesquisada pelas equipes de saúde responsáveis pelo atendimento dos trabalhadores, tendo em vista que este sintoma pode prejudicar a qualidade de vida,

podendo até incapacita-los ao trabalho.

O tempo médio de exposição a agrotóxicos neste estudo foi de $27,6 \pm 13$ (média \pm desvio padrão) anos. Esta média está elevada ao comparar com outros estudos realizados no Rio Grande do Sul, como o de Faria, Rosa e Facchini¹⁷ em que o tempo médio de exposição química foi de $19,4 \pm 10,5$ (média \pm desvio padrão) anos e o de Ristow²⁶ com média de 21 ± 9 (média \pm desvio padrão) anos.

Isto é explicado, em parte, pois o início das atividades agrícolas é bem precoce nas comunidades rurais brasileiras, o ingresso ocorre ainda quando criança e se estende até o envelhecimento²³, o que foi observado no presente estudo, tendo em vista que a idade dos participantes se estendeu até 76 anos. Porém, na legislação trabalhista brasileira, conforme a Norma Regulamentadora nº31 (NR31), é proibido o trabalho com agrotóxico aos menores de 18 e maiores de 60 anos, porém é um tema complexo dentro da agricultura familiar onde, em geral, é incentivada a participação dos adolescentes e o trabalho dos idosos é essencial. Por este motivo, não foram excluídos do estudo os agricultores com mais de 60 anos, por ser uma característica marcante da região que homens, mesmo que aposentados e com mais de 60 anos, ainda trabalhem.

Considerando um dos objetivos do estudo, ao analisar o resultado da triagem auditiva, 31 (43,7%) trabalhadores rurais apresentaram “falha” e limiares auditivos compatíveis com perda auditiva, principalmente de grau leve, inclusive foram encaminhados para diagnóstico audiológico. Ao somar ainda o número de trabalhadores que falharam em uma das orelhas, a porcentagem se eleva para 60,6%, ou seja, 43 trabalhadores rurais com alterações auditivas. Houve uma prevalência superior de problemas auditivos em relação a outras pesquisas^{14,20}, porém muitos estudos, embora com menor incidência, também observaram alterações auditivas após triagem auditiva de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos^{9,27,28,29,30,31}.

Em relação ao maior rebaixamento das frequências agudas, como observado na Tabela 4, outros estudos^{9,14,20,28,31} também evidenciaram este

resultado nas avaliações auditivas de agricultores. Conforme Murakami *et al.*¹⁴, é comum a alteração auditiva causada por agrotóxicos ser mais acentuada nas frequências altas, principalmente entre 3000Hz a 6000Hz, corroborando com os achados do presente estudo. Inclusive, no estudo de Foltz, Soares e Reichembach³² também houve diferença significativa quando comparadas as médias dos graves com a média dos agudos, concordando com os achados do presente estudo.

Ao analisar o resultado da triagem auditiva e variáveis quanto a exposição aos agrotóxicos, houve correlação significativa entre o tempo de exposição e a média dos limiares aéreos das frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz, em ambas as orelhas (Tabela 5). Isso mostra que ao longo dos anos de exposição, houve piora na média dos limiares auditivos de via aérea destes trabalhadores rurais.

Tal fato pode ser explicado devido haver maior exposição ao fator de risco. Haeffner *et al.*³³ pontuam que agrotóxicos com alto grau de toxicidade, têm efeitos ototóxicos e induzem alterações deletérias à audição, especialmente quando ocorre a exposição prolongada do trabalhador a esse fator de risco.

No estudo de Bazilo *et al.*¹⁰, realizado com agricultores, foram observados piores desempenhos em testes de processamento auditivo central conforme o aumento da exposição a agrotóxicos. Os autores criaram um índice de exposição que dentre vários fatores considerava os anos de exposição.

Nenhuma outra variável mostrou associação com a triagem auditiva. Um dos motivos pode estar relacionado ao baixo uso de agrotóxicos do grupo químico organofosforado por estes trabalhadores rurais (Tabela 1), tendo em vista que é este tipo de agrotóxico que faz parte do grupo de agentes químicos que podem levar à perda auditiva³⁴.

A pesquisa de Körbes *et al.*³⁴ confirma a ototoxicidade do agrotóxico organofosforado após a observação da presença de alterações anatômicas nas estruturas do sistema vestibulococlear de cobaias que receberam doses de agrotóxico deste

grupo químico.

Foltz, Soares e Reichembach³² também não encontraram relação significativa nas comparações das variáveis, uso de EPI e contato com agrotóxico e inferiram que a atenuação dos EPI pode não ser suficiente, tendo em vista que as perdas auditivas mesmo assim foram evidenciadas na amostra estudada.

Diferentemente, no estudo de Sena, Vargas e Oliveira²⁷, houve associação entre a classe toxicológica dos agrotóxicos e a classificação do grau da perda auditiva. Os agricultores que utilizavam agrotóxico de maior toxicidade foram aqueles que mais apresentaram perda auditiva.

Dessa forma, mesmo as análises bivariadas não tendo demonstrado associação significativa entre a triagem auditiva e variáveis relacionadas a exposição aos agrotóxicos, foi elevado o número de trabalhadores rurais com alterações auditivas. Assim, é preciso considerar outros agentes neste processo.

Os problemas auditivos podem decorrer de exposições ocupacionais a outros agentes, como ruído, vibração e pó³⁴. Para Cunha, Duarte e Souza³⁵, de maneira geral, os valores dos níveis sonoros emitidos por tratores, até mesmo aqueles com maior tecnologia, são superior a 85 dB, que é a exposição máxima permitida para uma jornada de trabalho de oito horas. Ou seja, os níveis de ruído emitidos são potencializadores de lesão auditiva.

Ainda, Delecrode *et al.*²⁸ e Fernandes e Souza³⁶ referem que a configuração audiométrica provocada por substâncias químicas, como os agrotóxicos, pode ser muito semelhante àquela relacionada ao ruído. Sendo portanto, mais um elemento confundidor na definição da etiologia da perda auditiva de trabalhadores rurais.

CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se predomínio de trabalhadores rurais que se auto declararam brancos, na faixa etária de 50 a 59 anos e com ensino fundamental incompleto. Os sintomas físicos mais

No entanto, a literatura vem estudando cada vez mais a interação entre o ruído e produtos químicos na audição de trabalhadores. Inclusive Fernandes e Souza³⁶, Mello e Waismann³⁷ e Teixeira, Augusto e Morata¹² referem que essa interação pode gerar perda auditiva de maior gravidade, do que aquela resultante apenas da exposição isolada ao ruído ou ao produto químico. Tal fato pode ser exemplificado através do estudo de Guida, Morini e Cardoso²⁹ em que foram comparados exames audiométricos de dois grupos de trabalhadores com idade entre 31 e 45 anos, um grupo exposto a agrotóxico e a ruído e outro grupo exposto apenas a ruído. Os resultados mostraram que o grupo exposto a agrotóxicos e ruído obtiveram limiares audiométricos piores quando comparados ao grupo exposto apenas a ruído.

Dessa forma, há evidências de que a exposição a agrotóxicos pode contribuir para o dano auditivo e que o ruído ao interagir com os agrotóxicos, potencializam seus efeitos ototóxicos¹².

Portanto, a ocorrência de alterações no sistema auditivo de trabalhadores rurais não pode ser atribuída apenas a exposição aos agrotóxicos, devido esta classe trabalhadora estar exposta a vários fatores que agredem o sistema auditivo, como o ruído e vibração, que juntamente com os anos de exposição geram este processo multifatorial^{27,38}.

São necessárias investigações mais aprofundadas, a fim de confirmar o nível de influência de cada fator no déficit auditivo de trabalhadores rurais³⁸. Também, estudos com um número maior de participantes ou com delineamento de pesquisa diferente, poderiam contribuir para encontrar maiores correlações entre as variáveis no que tange perda auditiva e exposição aos agrotóxicos⁹.

mencionados foram dor de cabeça e a náusea. Sobre a triagem auditiva, 31 (43,7%) trabalhadores rurais apresentaram “falha” em ambas as orelhas, com limiares auditivos compatíveis com perda

auditiva de grau variando de leve a moderado, necessitando encaminhamento para diagnóstico audiológico. O resultado da triagem auditiva e a variável tempo de exposição foi a única que mostrou associação significativa.

Os achados, de fato, esclarecem que esta

atividade profissional oferece risco à audição, porém, é preciso considerar que a perda auditiva pode decorrer de outros fatores, como a ototoxicidade dos agrotóxicos e o ruído, inclusive, acredita-se que a interação entre o agrotóxico e o ruído potencializam o dano auditivo.

REFERÊNCIAS

1. Jobim PFC, Nunes LN, Giugliani R, Cruz IBM. Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2010; 15(1): 277-288.
2. Mora PA, Pampillo JC, Hidalgo KR. Uso del "Pesticide Impact Rating Index" (PIRI) para estimar la peligrosidad del uso de plaguicidas en el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.). *Mundo Saúde*. 2014; 38(1):24-30.
3. Faria NM, Fassa AG, Meucci RD. Association between pesticide exposure and suicide rates in Brazil. *NeuroToxicology*. 2014; 45(1):355-362.
4. Bouchard MF, Bellinger DC, Wright RO, Weisskopf M. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Urinary Metabolites of Organophosphate Pesticides. *Pediatrics*. 2010; 125(6):1270-77.
5. Lopes CVA, Albuquerque GSC. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde Debate*. 2018; 42(117): 518-534.
6. Brasil. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos. Curitiba: Centro Estadual de Saúde do Trabalhador; 2013.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a agrotóxicos. Brasília: Departamento de ações programáticas estratégicas - área técnica de Saúde do Trabalhador; 2006.
8. Fonseca MGU, Peres F, Firmo JOA, Uchôa E. Percepção de risco: maneiras de pensar e agir no manejo de agrotóxicos. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2007; 12(1): 39-50.
9. Kós MI, Miranda MF, Guimarães RM, Meyer A. Avaliação do sistema auditivo em agricultores expostos à agrotóxicos. *Rev CEFAC*. 2014; 16(3): 941-948.
10. Bazilio MMM, Frota S, Chrisman JR, Meyer A, Asmus CIF, Camara VM. Processamento auditivo temporal de trabalhadores rurais expostos a agrotóxico. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012; 24(2):174-180.
11. Hoshino Ana CH, Pacheco-Ferreira H, Taguchi CK, Tomita S, Miranda MF. Estudo da ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2008;74(6): 912-918.
12. Teixeira CF, Augusto LGS, Morata TC. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(4): 417-423.
13. Alcarás PAS, Larcerda ABM, Marques JM. Estudo das Emissões Otoacústicas Evocadas e efeito de supressão em trabalhadores expostos a agrotóxicos e ruído. *CoDAS*. 2013; 25(6): 527-33.
14. Murakami Y, Pinto NF, Albuquerque GSC, Perna PO, Lacerda A. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. *Saúde Debate*. 2017; 41(113): 563-576.
15. Moreira JPL, Oliveira BLCA, Muzi CD, Cunha CLF, Brito AS, Luiz RR. A saúde dos trabalhadores da atividade rural no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2015; 31(8): 1698-1708.
16. Silva SRG, Martins JL, Seixas S, Silva DCG, Lemos SPP, Lemos PVB. Defeitos congênitos e exposição a agrotóxicos no Vale do São Francisco. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2011; 33(1): 20-6.
17. Faria NMX, Rosa JAR, Facchini LA. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. *Rev Saúde Pública*. 2009; 43(2): 335-344.
18. Araujo TM, Mendes BCA, Novaes BCAC. Pronto atendimento a usuários de dispositivos de amplificação sonora. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011; 16(4): 466-473.
19. Monquero PA, Inácio EM, Silva AC. Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. *Arq Inst Biol*. 2009; 76(1): 135-139.
20. Lobato DCB. Disfunção auditiva induzida por agrotóxicos em trabalhadores agrícolas do Paraná. Curitiba. Tese [Doutorado em Distúrbios da Comunicação] - Universidade Tuiuti do Paraná; 2015.
21. Curvo HRM, Pignati WA, Pignati MG. Morbimortalidade por câncer infanto-juvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Cad Saúde Colet*. 2013;21(1):10-17.
22. Barreto S, Herman L, Garibotti V. Levantamento dos Agrotóxicos usados no Estado do Rio Grande do Sul por bacia hidrográfica. *Bol Epidemiol*. 2012; 14(2):3-6.
23. Araújo AJ, Lima JS, Moreira JC, Jacob SC, Soares MO, Monteiro MCM et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2007; 12(1): 115-130.
24. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Recurso extraordinário nº. 2080, de 31 de julho de 2019. Reclassificação toxicológica dos agrotóxicos. *Diário Oficial da União*. DF: 2019.
25. Delgado IF, Paumgartten FJR. Intoxicações e uso de pesticidas por agricultores do Município de Paty do Alferes, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20(1): 180-186.

26. Ristow, LP. Exposição ocupacional de trabalhadores rurais a agrotóxicos e relação com políticas públicas. Cerro Largo. Dissertação [Mestrado em Desenvolvimento e Políticas Públicas] - Universidade Federal da Fronteira Sul; 2017.
27. Sena TRR, Vargas MM, Oliveira CCC. Saúde auditiva e qualidade de vida em trabalhadores expostos a agrotóxicos. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2013;18(6): 1753-1761.
28. Delecrode CR, Freitas TD, Frizzo ACF, Cardoso ACV. Prevalence of tinnitus in workers exposed to noise and organophosphates. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012; 16(3): 328–334.
29. Guida HL, Morini RG, Cardoso ACV. Audiological evaluation in workers exposed to noise and pesticide. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010; 76(4): 423-427.
30. Johnson AC, Morata TC. Occupational exposure to chemicals and hearing impairment [Internet] 4.ed. Gothenburg: Geson Hylte Tryck; 2009.
31. Manjabosco CW, Morata CT, Marques JM. Perfil Audiométrico de Trabalhadores Agrícolas. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2004; 8 (4): 285-95.
32. Foltz L, Soares CD, Reichembach MAK. Perfil audiológico de pilotos agrícolas. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2010; 14(3): 322-330.
33. Haeffner R, Sarquis LMM, Heck RM, Jardim VMR. Prevalência de problemas auditivos e fatores associados em uma empresa agropecuária do sul do Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2015; 18(3): 679-690.
34. Körbes D, Silveira AF, Hyppolito MA, Munaro G. Alterações no sistema vestibulococlear decorrentes da exposição ao agrotóxico: revisão de literatura. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010; 15(1): 146-152.
35. Cunha JPR, Duarte MAV, Souza CMA. Vibração e ruído emitidos por dois tratores agrícolas. *IDESIA*. 2012; 30(1):25-34.
36. Fernandes T, Souza MT. Efeitos auditivos em trabalhadores expostos a ruído e produtos químicos. *Rev CEFAC*. 2006; 8(2): 235-9.
37. Mello AP, Waismann W. Exposição Ocupacional ao Ruído e Químicos Industriais e seus Efeitos no Sistema Auditivo: Revisão da Literatura. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2004; 8(3): 285-98.
38. Martins KVC, Câmara MFS. Fatores de risco para perda auditiva em idosos. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2012; 25 (2):176-181.

Recebido em abril de 2019.
Aceito em janeiro de 2020.