

Aline Duarte Ferreira

**EFEITOS DOS POLUENTES GERADOS PELA QUEIMA DE
BIOMASSA NO TRANSPORTE MUCOCILIAR NASAL E PERCEPÇÃO
DA QUALIDADE DE VIDA DE CORTADORES DE CANA**



Presidente Prudente

2011

Aline Duarte Ferreira

**EFEITOS DOS POLUENTES GERADOS PELA QUEIMA DE
BIOMASSA NO TRANSPORTE MUCOCILIAR NASAL E PERCEPÇÃO
DA QUALIDADE DE VIDA DE CORTADORES DE CANA**

Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente, Área de Concentração “Avaliação e Intervenção em Fisioterapia” como requisito para obtenção de título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Dra. Dionei Ramos

Presidente Prudente

2011

F439e Ferreira, Aline Duarte.
Efeitos dos poluentes gerados pela queima de biomassa no transporte mucociliar nasal e percepção da qualidade de vida de cortadores de cana / Aline Duarte Ferreira. - Presidente Prudente: [s.n.], 2011
82 f.

Orientador: Dionei Ramos
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Cana-de-açúcar. 2. Transporte mucociliar. 3. Biomassa. I. Ramos, Dionei. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Efeitos dos poluentes gerados pela queima de biomassa no transporte mucociliar nasal e percepção da qualidade de vida de cortadores de cana

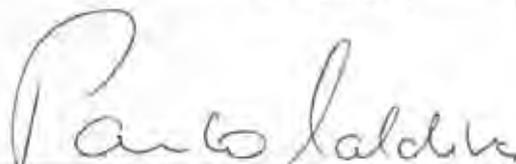
BANCA EXAMINADORA



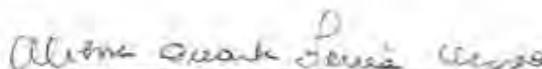
PROF. DR. DIONEI RAMOS
(ORIENTADORA)



PROFA. DRA. ERCY MARA CIPULO RAMOS
(FCT/UNESP)



PROF. DR. PAULO HILÁRIO DO NASCIMENTO SALDIVA
(FMUSP)



ALINE DUARTE FERREIRA

PRESIDENTE PRUDENTE (SP), 14 DE DEZEMBRO DE 2011.

RESULTADO: Aprovada

Dedicatória

Dedico esse trabalho aos meus pais, Antônio e Suely, por todo apoio em todas
as etapas da minha vida.

Agradecimientos

À minha orientadora, Profa. Dra. Dionei Ramos, por quem tenho muita admiração, pela confiança depositada em mim e pela orientação durante esses anos. Agradeço a oportunidade de ter estudado em seu laboratório e de ter feito parte de seu grupo de pesquisa. Muito obrigada, professora, pela amizade e privilégio de ter trabalhado com você.

À Profa. Dra. Ercy, pelo ensino e confiança nesses anos; por disponibilizar seu tempo para a discussão deste trabalho, na contribuição científica para a minha formação.

À Profa. Dra. Alessandra, pela orientação impecável, pela dedicação na elaboração do meu projeto de pesquisa, mesmo quando ainda nem sua aluna era; por todas as vezes que pedi sua ajuda e nunca me foi negada e por seus ensinamentos científicos, fundamentais nessa minha trajetória.

Ao Prof. Dr. Paulo Hilário do Nascimento Saldiva, por ter aberto as portas de seu laboratório e nos permitido participar do grupo de pesquisa Cardiopulmonar do Instituto Nacional de Análise Integrada do Risco Ambiental (INAIRA/CNPq), e por seu amor contagiante à pesquisa.

À Profa. Dra. Mariângela Macchione, pelo apoio intelectual na elaboração do projeto de pesquisa e por ter acreditado no nosso trabalho.

Ao GPES, conduzido pelo Prof. Dr. Marcos Teixeira, pelas análises químicas realizadas em seu laboratório. Agradeço ao Paulo e à Camila pela contribuição intelectual, pela disponibilidade nesses anos e por terem apostado na parceria entre fisioterapia e química.

Ao meu marido Diego, agradeço por sua paciência nesses anos e por sua compreensão nos vários momentos em que me ausentei para me dedicar ao mestrado; pelas vezes que me ensinou a respeito de poluentes atmosféricos com o maior carinho e conhecimento de um professor de química; por estar ao meu lado, todos os dias, e por ser a razão da minha vida.

À minha mãe, Suely, por seu amor e dedicação incondicional à família. Ao meu pai, Antônio, fundamental na minha formação moral e profissional.

Ao meu irmão Marcelo e sua linda família, por terem cuidado dos meus pais para que eu pudesse estudar sem preocupações.

Agradeço ao “Xúnior” pela presença 100% nas coletas da usina; por tudo o que aprendi com você e, principalmente, por sua amizade verdadeira. À Rafaella Xavier, por sua amizade, contribuição intelectual e por todas as vezes que me acalmou com as minhas crises de ansiedade.

A todos do LEAMS, pelos os momentos de concentração e descontração, essenciais nesses anos. Em especial às alunas de iniciação científica, Mariane e Nayara, pelo auxílio na preparação das coletas e nas tabulações dos dados em todas as etapas, pela confiança, carinho e amizade.

Aos amigos que ingressaram comigo no mestrado e que, mesmo trabalhando em outras áreas, ajudaram-me nas coletas e deram apoio e ânimo nos momentos difíceis.

Ao Rogério, técnico de segurança do trabalho do setor sucroalcooleiro, pelo apoio e disposição em ajudar.

A todos os professores do Programa de pós-graduação da FCT/UNESP, por compartilharem seus conhecimentos e empenharem-se em construir um reconhecido curso de pós-graduação.

E a todos os meus amigos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho. De alguma maneira este trabalho também é de vocês!

Muito obrigada!

Epígrafe

“Toda grande jornada começa sempre com o primeiro passo”.

(Mao Tsé-Tung)

SUMÁRIO

Apresentação	15
Resumo	18
Abstract	21
Introdução	24
Artigos científicos	28
Conclusões	58
Referências Bibliográficas	60
Anexos	

Apresentação

O modelo alternativo de dissertação a seguir, contempla o material originado a partir da pesquisa intitulada **“Efeitos dos poluentes gerados pela queima de biomassa no transporte mucociliar nasal e percepção da qualidade de vida de cortadores de cana”**, realizada no Laboratório de Estudos do Aparelho Muco-secretor (LEAMS), da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente/SP.

Em consonância com as regras do programa de Pós-graduação em Fisioterapia dessa unidade, o presente material está dividido nas seguintes sessões:

- *Resumo*;

- *Abstract*;

- *Introdução*: contextualização do tema pesquisado;

- *Artigo I*: Aline Duarte Ferreira Ceccato, Ercy Mara Cípulo Ramos, Luiz Carlos Soares de Carvalho Junior, Rafaella Fagundes Xavier, Marcos Fernando de Souza Teixeira, Paulo Augusto Raymundo-Pereira, Camila dos Anjos Proença, Alessandra Choqueta Toledo, Dionei Ramos. Efeitos agudos da poluição atmosférica proveniente da queima de biomassa no transporte mucociliar de cortadores de cana Brasileiros (Short terms effects of air pollution from biomass burning in mucociliary clearance of Brazilian sugarcane cutters). Publicado em *Respiratory Medicine*, v. 105, p. 1766-8, August, 2011.

- *Artigo II*: Luiz Carlos Soares de Carvalho-Junior, Ercy Mara Cípulo Ramos, Alessandra Choqueta de Toledo, Aline Duarte Ferreira Ceccato, Mariângela Macchione, Alfésio Luís Braga, Dionei Ramos. Qualidade de vida relacionada à saúde utilizando o questionário SF-36 em cortadores de cana. Submetido à *Revista de Saúde Pública* em 09/11/11 e está registrado sob o protocolo nº 3941.

- *Conclusões*: obtidas a partir da pesquisa realizada;

- *Referências Bibliográficas*: referentes ao texto da introdução;

- *Anexos*: os artigos foram redigidos de acordo com as normas dos periódicos Respiratory Medicine (Anexo 1) e Revista de Saúde Pública (Anexo 2). O Anexo 3 é referente ao artigo 1 em formato original publicado no periódico Respiratory Medicine.

O interesse mundial em substituir combustíveis fósseis por biocombustíveis tem gerado um aumento significativo na produção canavieira, e o Brasil dispara no ranking, classificado como o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo. O Estado de São Paulo é responsável por cerca de 70% dessa produção que é colhida na safra de duas formas: mecanizada sem a queima e manual após a queima noturna, essa com a finalidade de facilitar o corte manual, além de aumentar a produtividade da cultura. Há evidências de que a queima de biomassa contribui significativamente para a liberação de gases tóxicos e material particulado (MP) para a atmosfera em todo o mundo, expondo milhões de pessoas todos os anos, principalmente os cortadores de cana que permanecem expostos diretamente a esses poluentes. Além da inalação ao MP, cortadores de cana apresentam altos índices de desgaste físico e psicológico devido à extenuante função exercida no trabalho. Esses trabalhadores rurais, na grande maioria são imigrantes de áreas pobres da região Nordeste do Brasil em busca de melhores salários e qualidade de vida (QV). Estudos evidenciam que exposições agudas a concentrações de MP em áreas de aglomerações podem afetar a função do transporte mucociliar e causar piora dos sintomas nasais. Diante disso, o presente estudo buscou avaliar os efeitos agudos da exposição ao MP proveniente da queima de biomassa sobre o transporte mucociliar nasal e a percepção da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de cortadores de cana tabagistas e não-tabagistas ao longo de uma safra, entre os meses de abril a outubro de 2010. Para a avaliação do transporte mucociliar nasal, foi utilizado o teste de tempo de trânsito da sacarina (TTS), realizado nos períodos de entressafra e primeiro dia de safra, além da avaliação da função pulmonar, mensuração de monóxido de carbono do ar exalado (CO), aplicação do questionário de sintomas nasais e quantificação de metais tóxicos no MP por amostragem passiva. A percepção da QVRS foi analisada através da aplicação do questionário *Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey* (SF-36) nos períodos de entressafra, três e seis meses de safra. Os resultados do teste de TTS foram

semelhantes entre cortadores de cana não-tabagistas e tabagistas, e os dois grupos apresentaram aumento da velocidade do transporte após o primeiro dia de safra ($p < 0.001$), porém sem alterar os sintomas nasais. Já a percepção da QVRS apresentou decréscimo significativo da vitalidade após seis meses de safra ($p < 0,05$). Também foi observado que a percepção da QV nos aspectos físico, social, emocional e estado geral de saúde ao longo dos seis meses de safra foi maior para os cortadores de cana não-tabagistas do que para os tabagistas ($p < 0,05$). Nossos resultados sugerem que a exposição aguda ao material particulado proveniente da queima de biomassa afeta o transporte mucociliar de cortadores de cana tabagistas e não-tabagistas e ausência de sintomas. Esperamos contribuir com esses resultados para as políticas preventivas de saúde de acordo com as necessidades dessa população, visando uma melhora na qualidade de vida desses cidadãos.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, transporte mucociliar, biomassa, epitélio nasal, qualidade de vida, trabalhador rural, questionário.

Abstract

The global interest in replacing fossil fuels with biofuels has generated a significant increase in sugarcane production, and Brazil rises in the rankings, ranked as the largest producer of sugarcane in the world. The State of Sao Paulo is responsible for about 70% of this production which is cut in two different ways: mechanical without burning and, manual, after biomass burning every evening, that in order to facilitate manual cutting, and increase the productivity of culture. There are evidences that biomass burning contributes significantly to the release of toxic gases and particulate matter (PM) into the atmosphere around the world, exposing millions of people every year, mainly sugarcane cutters who remain directly exposed to these pollutants. In addition to PM inhalation, sugarcane cutters shows high rates of physical and psychological effort performed due to strenuous work. These rural workers, in general, are immigrants from the impoverished Northeast region of Brazil, looking for better wages and quality of life (QL). Studies have shown that acute exposure to concentrations of PM in agglomerations areas can affect mucociliary clearance and cause worsening of nasal symptoms. Therefore, this study evaluated the acute effects of exposure to PM from biomass burning on nasal mucociliary clearance and perception of quality of life related to health (HRQL) of sugarcane cutters, smokers and nonsmokers, during the harvest between April to October/2010. For evaluation of nasal mucociliary clearance was used the saccharine transit time test (STT), performed in pre-harvest and the first day of harvest, in addition to evaluation of lung function, exhaled carbon monoxide (CO), nasal symptoms questionnaire and metals toxics in PM by passive sampling. The perception of HRQL was (analisada através da aplicação do questionário) Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) in pre-harvest, three and six months of harvest. The results of STT test were similar between sugarcane cutters non-smokers and smokers, and both groups showed increase in clearance mucociliary after the first day of harvest ($p < 0.001$), without nasal symptoms. The perception of HRQL showed significant decrease in vitality after six months of harvest ($p < 0.05$). It also has

been observed that physical, social, emotional and general health of QL was higher for sugarcane cutters nonsmokers than smokers after six months of harvest ($p < 0.05$). Our results suggest that acute exposure to particulate matter from biomass burning affect mucociliary transport of sugarcane cutters, smokers and nonsmokers and absence of symptoms. We hope contribute to these results for preventive health policies according to needs of this population, to an improved quality of life of citizens.

Keywords: sugarcane, mucociliary transport, biomass, nasal epithelium, quality of life, rural workers, questionnaire.

INTRODUÇÃO

O crescimento mundial de consumo de energia tem estimulado cada vez mais o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes, além da diversificação de fontes de suprimento, especialmente de energias limpas e renováveis¹. O interesse mundial em substituir combustíveis fósseis por biocombustíveis tem gerado um aumento significativo na produção canavieira, e o Brasil dispara no ranking, classificado como o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo^{2,3}.

A produção de açúcar e etanol advindos da cana-de-açúcar no Brasil está concentrada nas regiões Centro-Sul e Nordeste. Na região Centro-Sul, o Estado de São Paulo é responsável por cerca de 70% dessa produção⁴.

O período de safra na região Centro-Sul, caracterizado pela de colheita da cana-de-açúcar, ocorre entre os meses de abril a dezembro⁵ através de dois modos: colheita manual ou mecanizada. Geralmente, para a colheita manual, a queima da palha da cana antecede a colheita com o objetivo de facilitar o corte, aumentar a produtividade além de eliminar animais peçonhentos⁶. Na colheita mecanizada não há necessidade de queimar a palha da cana, já que a máquina (colhedora) elimina a folhagem e corta os colmos em tamanho ideal para o processamento nas usinas⁷.

No Estado de São Paulo 2,27 milhões de hectares foram colhidos mecanicamente, sem a queima da palha da cana na safra 2009/10, o que representou 55,7% do total colhido, enquanto 1,80 milhões de hectares (44,3%) foram colhidos de forma manual. Entretanto, a região Oeste do Estado, especificamente a região de Presidente Prudente, apresentou 50,8% de área com colheita manual^{8,9}.

Há evidências de que a queima de biomassa contribui significativamente para a liberação de gases tóxicos e material particulado (MP) para a atmosfera em todo o mundo¹⁰. A relação da poluição atmosférica com os efeitos adversos à saúde humana é dependente do

tipo, concentração e duração da exposição ao poluente. A literatura evidencia que os principais efeitos adversos à saúde humana relacionados à poluição atmosférica causam doenças dermatológicas, cardiovasculares e pulmonares entre outras^{11,12}.

A respeito do trato respiratório, as consequências mais frequentes observadas em populações expostas indiretamente à queima de biomassa são irritação nos olhos, nariz e garganta, além de uma incidência aumentada de asma e bronquite crônica¹³, o que leva à maior exigência por demanda de serviços de saúde pública¹⁴.

O sistema mucociliar é a primeira barreira mecânica a entrar em contato com esses poluentes atmosféricos e sua integridade é fundamental para a proteção do sistema respiratório. Esse sistema transporta as partículas e microorganismos inalados através da interação entre cílio e muco, em movimentos coordenados sempre em direção à orofaringe, para serem eliminados através da tosse, espirro ou deglutição^{15,16}. Sabe-se que a exposição aguda a baixas concentrações de MP já afeta o clearance mucociliar e pode causar sintomas respiratórios¹⁷.

Além disso, os poluentes liberados na atmosfera afetam diretamente o meio ambiente, trabalhadores rurais e principalmente cortadores de cana¹⁸, que permanecem expostos e inalam MP em torno de quarenta e quatro horas semanais durante a safra.

Outra problemática da colheita manual é a extenuante jornada de trabalho a que os cortadores de cana são submetidos durante a safra, chegando a cortar sete a dez toneladas de cana por dia¹⁹. Tal fato acaba contribuindo negativamente para o crescente absenteísmo no trabalho pelo aumento da necessidade de afastamentos associados a problemas de saúde. O absenteísmo é um importante fator contribuinte para os custos de produção²⁰, além de um importante indicador da qualidade de vida desses trabalhadores e pode estar intimamente ligado à exposição ao desgaste físico e psicológico, devido à extenuante função exercida no trabalho²¹.

O interesse pelo aumento da produtividade, diminuição do absenteísmo e insatisfação do funcionário tem refletido cada vez mais na busca de melhores condições de qualidade de vida²². Diversos estudos abordam a árdua e extenuante condição de trabalho dos cortadores de cana^{23,24}, no entanto, não há estudos que analisem a percepção de qualidade de vida relacionada à saúde desses indivíduos.

Qualidade de vida (QV) é um conceito amplo e complexo; em função de sua alta subjetividade²⁵, deixou de estar relacionado somente à simples presença ou ausência de doenças, mas com a percepção do indivíduo inserido na sociedade, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais se vive, em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações²⁶.

Por essa razão, os objetivos dos estudos presentes nesta dissertação foram os seguintes:

- Avaliar os efeitos da exposição aguda ao MP proveniente da queima de biomassa no transporte mucociliar de cortadores de cana brasileiros;
- Avaliar a percepção de qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de cortadores de cana ao longo de uma safra.

ARTIGOS CIENTÍFICOS

ARTIGO 1

Efeitos agudos da poluição atmosférica proveniente da queima de biomassa no transporte mucociliar de cortadores de cana Brasileiros

Short terms effects of air pollution from biomass burning in mucociliary clearance of brazilian sugarcane cutters

Aline Duarte Ferreira Ceccato¹, Ercy Mara Cípulo Ramos¹, Luiz Carlos Soares de Carvalho Junior¹, Rafaella Fagundes Xavier¹, Marcos Fernando de Souza Teixeira², Paulo Augusto Raymundo-Pereira², Camila dos Anjos Proença², Alessandra Choqueta Toledo², Dionei Ramos¹.

¹Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

²Departamento de Física, Química e Biologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

Correspondência:

D. Ramos

Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista.

Rua Roberto Simonsen, nº 305

CEP: 19060-900, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil

Tel.: 55 18 32214818 - Fax: 55 18 32218212

dionei-ramos@bol.com.br

Resumo

O aparelho mucociliar nasal é a primeira linha de defesa das vias aéreas superiores e pode ser acometido através da exposição aguda ao material particulado (MP) proveniente da queima de biomassa. Vários estudos epidemiológicos têm demonstrado uma associação consistente entre os níveis de poluição atmosférica provenientes da queima de biomassa com aumento de internações hospitalares por doenças respiratórias e mortalidade. Para determinar os efeitos agudos da exposição ao material particulado proveniente da queima de biomassa no transporte mucociliar nasal foi utilizado o teste de tempo de trânsito da sacarina (TTS), analisamos trinta e três cortadores de cana não-tabagistas e doze cortadores de cana tabagistas leves em dois períodos: entressafra e após quatro horas de trabalho no primeiro dia de safra. Foram avaliados a função pulmonar, monóxido de carbono do ar exalado (CO), questionário de sintomas nasais e clearance mucociliar nasal. Os resultados do teste de TTS foram semelhantes entre cortadores de cana não-tabagistas e tabagistas, e os dois grupos apresentaram diminuição significativa do tempo na safra ($p < 0.001$). A exposição aguda ao MP proveniente da queima de biomassa não influenciou os sintomas nasais. Nossos resultados sugerem que a exposição aguda ao material particulado proveniente da queima de biomassa afeta o transporte mucociliar de cortadores de cana tabagistas e não-tabagistas e ausência de sintomas.

Título resumido: Queima de biomassa no transporte mucociliar.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, transporte mucociliar, biomassa, epitélio nasal.

Abstract

Nasal mucociliary system is the first line of defense of the upper airways and may be affected acutely by exposure to particulate matter (PM) from biomass burning. Several epidemiologic studies have demonstrated a consistent association between levels of air pollution from biomass burning with increases in hospitalization for respiratory diseases and mortality. To determine the acute effects of exposure to particulate matter from biomass burning in nasal mucociliary transport by saccharin transit time test (STT), we studied thirty-three non-smokers and twelve light smokers' sugarcane cutters in two periods: pre-harvest season and four hours after harvest at the first day after biomass burning. Lung function, exhaled carbon monoxide (CO), nasal symptoms questionnaire and mucociliary clearance (MC) were assessed. Exhaled CO was increased in smokers compared to non-smokers but did not change significantly after harvest. In contrast, STT was similar between smokers and non-smokers and decreased significantly after harvest in both groups ($p < 0.001$). Exposure to PM from biomass burning did not influence nasal symptoms. Our results suggest that acute exposure to particulate matter from sugarcane burned affects mucociliary clearance in smokers and non-smokers workers in the absence of symptoms.

Running title: Biomass burning in mucociliary clearance.

Keywords: sugarcane, mucociliary transport, biomass, nasal epithelium.

Introdução

O aparelho mucociliar é a primeira linha de defesa das vias aéreas superiores e é responsável pela depuração de partículas inaladas, incluindo o material particulado (MP).¹ Em estudos epidemiológicos têm sido relatadas associações entre concentrações de MP e doenças respiratórias de vias aéreas superiores.² O epitélio nasal é semelhante ao epitélio respiratório das vias aéreas inferiores, e é uma importante ferramenta para avaliar mecanismos fisiopatológicos no trato respiratório.³

A resposta inflamatória induzida pela inalação de particulados está associada com a regulação de várias citocinas pró-inflamatórias e quimiocinas que podem afetar o batimento ciliar.⁴

As emissões das queimadas causam danos ao sistema respiratório levando a um aumento das internações hospitalares causadas por doenças respiratórias, principalmente em crianças e idosos.⁵ Liberações para a atmosfera de grande quantidade de MP, monóxido de carbono, ozônio e outros gases expõem milhões de pessoas todos os anos no Brasil.⁶

No entanto, as pessoas mais expostas são os cortadores de cana, e não há relatos anteriores de estudos sobre os efeitos do MP no sistema respiratório desses indivíduos. Exposições agudas a concentrações de MP em áreas de aglomerações podem afetar a função do transporte mucociliar e piora dos sintomas nasais.⁷ O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos agudos da exposição ao MP proveniente da queima de biomassa no transporte mucociliar de cortadores de cana.

Métodos

Quarenta e quatro cortadores de cana, homens, sendo trinta e três desses não-tabagistas (idade 26±5 anos) trabalhadores em uma usina produtora de açúcar e álcool localizada na região Oeste do Estado de São Paulo, Brasil, foram incluídos no estudo em abril de 2010. Cada indivíduo forneceu seu consentimento por escrito de acordo com a Declaração de Helsinki da

Associação Médica Mundial e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil (nº 15/2010).

Os indivíduos incluídos no estudo não apresentaram histórico de trauma ou cirurgia nasal, desvio de septo ou episódios recentes de infecções nas vias aéreas superiores. O estudo foi realizado no campo no período de entressafra (sete dias antes da safra) durante o período de plantio manual de cana-de-açúcar e após quatro horas do primeiro dia de safra com a cana-de-açúcar queimada. Função pulmonar, monóxido de carbono do ar exalado (CO), questionário de sintomas nasais e teste de tempo de trânsito da sacarina (TTS) para avaliar o transporte mucociliar foram avaliados nos dois períodos.

A espirometria foi realizada de acordo com as orientações da *American Thoracic Society* e *European Respiratory Society*,⁸ utilizando um espirômetro portátil da marca Spirobank-MIR (MIR, Itália) versão 3.6 e os valores de referência específicos para a população brasileira.⁹ O monóxido de carbono do ar exalado foi mensurado através do analisador de CO (Micro CO Meter, *Cardinal Health*, U.K) e os resultados foram expressos em ppm.¹⁰ O questionário de sintomas nasais e a técnica do teste de TTS já foram publicados em estudos anteriores.^{11,12} A determinação de metais tóxicos como cádmio (Cd^{2+}), cobre (Cu^{2+}) e chumbo (Pb^{2+}) para as amostras de material particulado utilizando um amostrador passivo foram realizadas por polarografia por pulso diferencial utilizando um polarógrafo 797 VA Computrace (Metrohm).

A análise estatística foi realizada com o software estatístico R (versão 2.13.0; *R. Foundation for Statistical Computing*). A análise de variância (ANOVA) foi utilizada para investigação das diferenças entre tabagistas e não-tabagistas na entressafra e após a exposição da queima de biomassa no primeiro dia de safra. Para as análises das variáveis qualitativas foi utilizado o teste de Goodman. Nossos resultados foram apresentados na forma de média \pm desvio padrão. O nível de significância determinado foi de 5%.

Resultados

Trinta e três cortadores de cana não-tabagistas (IMC 24 ± 3 kg/m² e VEF₁/CVF $98\pm 7\%$ do predito) e doze tabagistas (IMC 26 ± 5 kg/m² e VEF₁/CVF $99\pm 8\%$ do predito) classificados como tabagistas leves (7 ± 6 cigarros/dia e 4 ± 3 anos/maço) foram envolvidos no estudo. O nível de CO exalado foi maior nos tabagistas comparados aos não-tabagistas, mas a diferença não foi significativa na safra (de 7 ± 5 para 6 ± 4 ppm nos tabagistas e de 1.4 ± 0.9 para 1 ± 0.9 ppm nos não-tabagistas, respectivamente). Em contrapartida, o teste de TTS foi semelhante entre os tabagistas e não-tabagistas apresentando diminuição significativa nos dois grupos após o início da safra (de 8.5 ± 3.5 para 3.1 ± 1.3 minutos nos tabagistas e de 7.3 ± 3.2 para 4.4 ± 2.9 minutos nos não-tabagistas, respectivamente, Figura 1, $p < 0.001$). Nenhum dos indivíduos avaliados apresentou alteração dos sintomas nasais após o início da safra. A concentração de metais tóxicos como Cd²⁺, Cu²⁺ e Pb²⁺ foi de 4.8 ppm, 6.18 ppm e 4.7 ppm, respectivamente. Dentre os metais estudados, a concentração de cobre foi predominante enquanto que o chumbo apresentou a menor concentração. As baixas concentrações observadas são atribuídas ao fenômeno “washout” que pode ser definido como a eficiência da precipitação da chuva na remoção dos poluentes da atmosfera.¹⁴ Estes metais apresentam a características de se acumularem nos tecidos e sua principal via de deposição é através do sistema respiratório.

Discussão

No presente estudo, a exposição aguda ao MP após o primeiro dia de safra aumentou o clearance mucociliar nasal, porém não afetou os sintomas nasais relatados pelos cortadores de cana. O clearance mucociliar representa importante mecanismo de defesa do epitélio nasal e da árvore brônquica além da função na depuração de partículas inaladas nas vias aéreas.¹ O

teste de TTS utilizado neste estudo se mostrou confiável por ser um método reprodutível, simples, de baixo custo e eficaz para avaliar o clearance mucociliar nasal, além de ser amplamente utilizado em outros trabalhos.¹¹ No presente estudo, a exposição ao MP liberado através da queima de biomassa diminuiu significativamente o TTS, sugerindo uma ativação compensatória do sistema mucociliar em trabalhadores tabagistas e não-tabagistas. Curiosamente, neste estudo, o clearance mucociliar na entressafra e após a exposição aguda no primeiro dia de safra foi similar entre tabagistas e não-tabagistas, esse fato ocorreu provavelmente porque os indivíduos tabagistas foram classificados como tabagistas leves.¹³

Os efeitos agudos sobre o clearance mucociliar já foi descrito em estudos anteriores, após a exposição à poeira⁷ e fumaça de cigarro,¹³ porém não há relatos de estudos anteriores a respeito dos efeitos respiratórios em cortadores de cana da exposição ao MP a partir da queima de biomassa na safra. Exposições agudas ao MP tem sido associadas o com aumento da produção de estresse oxidativo e óxido nítrico, e presença de células inflamatórias que estimulam a frequência do batimento ciliar (FBC).¹⁵ A estimulação do clearance mucociliar no presente estudo provavelmente se dá devido o aumento da FBC. Em outros estudos, a disfunção do transporte mucociliar foi observada após a exposição crônica de poluentes atmosféricos além de estar associado com aumento do risco em adquirir infecções das vias aéreas superiores.⁵ Nós não investigamos através desse estudo a evolução crônica dos efeitos dos poluentes sobre o clearance mucociliar nasal.

Concluimos que a exposição aguda ao MP proveniente da queima de biomassa afeta o clearance mucociliar de tabagistas e não-tabagistas trabalhadores sem queixas de sintomas nasais.

Agradecimentos

Esse trabalho contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e do Instituto Nacional de Análise Integrada do Risco Ambiental (INAIRA/CNPq).

RERERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Houtmeyers E, Gosselink R, Gayan-Ramirez G, Decramer M. Regulation of mucociliary clearance in health and disease. *Eur Respir J* 1999; 13:1177-88.
2. Riechelmann H. The nose versus the environment: 1982 and today. *Am J Rhinology* 2000; 14(5):291-7.
3. Persson CG, Svensson C, Greiff L, Anderson M, Wollmer P, et al. The use of the nose to study the inflammatory response of the respiratory tract. *Thorax* 1992; 47(12):993-1000.
4. Seagrave J. Mechanisms and Implications of air pollution particle associations with chemokines. *Toxicol Appl Pharmacol* 2008; 232(3):469-477.
5. Cançado JED, Saldiva PHN, Pereira LAA, Lara LBLS, Artaxo P, Martinelli LA, et al. The impact of sugar cane-burning emissions on the respiratory system of children and the elderly. *Environ Health Perspectives* 2006; 114(5):725-29.
6. Allen AG, Cardoso AA, Rocha GO. Influence of sugar cane burning on aerosol soluble ion composition in Southeastern Brazil. *Atmospheric Environment* 2004; 38:5025-38.
7. Riechelmann H, Rettinger G, Weschta M, Keck T, Deutsche T. Effects of low-toxicity particulate matter on human nasal function. *J Occup Environ Med.* 2003; 45(1):54-60.
8. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005; 26(2):319-38.

9. Rubin AS, Cavalazzi AC, Viegas CAA, Pereira CAC, Nakaie CMA, Valle ELT, et al. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol* 2002; 28(3):1-82.
10. Jarvis M, Belcher M, Vessey C, et al. Low cost carbon monoxide monitors in smoking assessment. *Thorax* 1986; 4(11):886-7.
11. Brander PE, Soirinsuo M, Lohela P. Nasopharyngeal symptoms in patients with obstructive sleep apnea syndrome. Effect of nasal CPAP treatment. *Respiration* 1999; 66:128–35.
12. Salah B, Dinh Xuan AT, Fouilladiu JL, Lockhart A, Regnard J. Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air. *Eur Respir J.* 1988; 1(9):852-5.
13. Trosclair A, Dube SR. Smoking among adults reporting lifetime depression, anxiety, anxiety with depression, and major depressive episode, United States, 2005–2006. *Addictive Behaviors* 2010; 35:438–443.
14. Yue Q, Zhang K, Zhang BZ, Li SM, Zeng EY. Occurrence, phase distribution and depositional intensity of dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) and its metabolites in air and precipitation of the Pearl River Delta, China. *Chemosphere.* 2011; 84(4):446-451.
15. Jiao J, Han D, Meng N, Jin S, Zhang L. Regulation of tracheal ciliary beat frequency by nitric oxide synthase substrate L-arginine. *J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2010; 72(1):6-11.

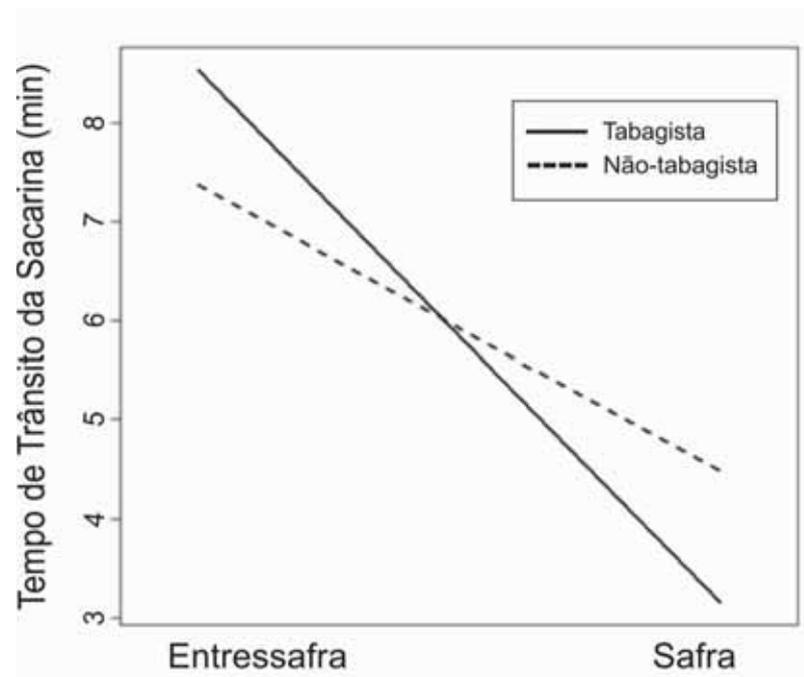


Figura 1. Clearance mucociliar nasal apresentou aumento significativamente da velocidade após o primeiro dia de safra em cortadores de cana tabagistas e não-tabagistas ($p < 0.001$).

ARTIGO 2

Qualidade de vida relacionada à saúde utilizando o questionário SF-36 em cortadores de cana

Health-related quality of life using SF-36 questionnaire in sugarcane cutters

Luiz Carlos Soares de Carvalho-Junior^I; Ercy Mara Cipulo Ramos^I; Alessandra Choqueta de Toledo^I; Aline Duarte Ferreira Ceccato^I; Mariângela Macchione^{II}; Alfésio Luís Braga^{II}; Dionei Ramos^I

^IDepartamento de Fisioterapia, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, Brasil.

^{II}Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Correspondência:

D. Ramos

Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista.

Rua Roberto Simonsen, nº 305

CEP: 19060-900, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil

Tel.: 55 18 32214818 - Fax: 55 18 32218212

dionei-ramos@bol.com.br

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde de cortadores de cana-de-açúcar.

MÉTODOS: Estudo longitudinal realizado em uma usina sucroalcooleira localizada no oeste do estado de São Paulo, Brasil, durante o período de abril (final da entressafra) a outubro (final da safra) de 2010. Foram avaliados 44 cortadores de cana-de-açúcar tabagistas e não tabagistas em três períodos: final da entressafra, três e seis meses de safra. A qualidade de vida relacionada à saúde foi avaliada pelo questionário *Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey* (SF-36). Foi realizada a análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas e o teste de Friedman para comparar a qualidade de vida entre os períodos. Para identificar a frequência dos respondedores positivos considerando as variáveis qualitativas dos domínios do SF-36 utilizou-se o teste de Goodman.

RESULTADOS: A prevalência de tabagismo foi 27% e 23% dos participantes desistiram do trabalho no final da entressafra. Houve um decréscimo significativo no domínio vitalidade no final da safra comparado ao período de entressafra ($p < 0,05$). Observou-se um número maior de respondedores positivos entre os indivíduos não tabagistas nos domínios aspecto físico, social e emocional no período de três meses de safra ($p < 0,05$) e para os domínios estado geral de saúde e aspecto social no período de seis meses de safra quando comparados aos indivíduos tabagistas ($p < 0,05$). O grupo de cortadores de cana-de-açúcar desistentes apresentou maior escore nas questões de domínio de aspecto social ($p = 0,02$) em relação ao grupo que permaneceu no trabalho e houve uma tendência positiva quanto às questões de domínio do aspecto emocional ($p = 0,056$).

CONCLUSÃO: A qualidade de vida relacionada à saúde em cortadores de cana-de-açúcar mostrou-se reduzida após o período de safra em relação à vitalidade, e indivíduos que

permanecem para trabalhar na safra são os que apresentam menores escores para aspectos emocionais e sociais.

Título resumido: Qualidade de vida em cortadores de cana.

DESCRITORES: Qualidade de Vida; Trabalhador Rural; Cana-de-açúcar; Questionário.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the health-related quality of life in sugar cane cutters.

METHODS: Longitudinal study conducted in a Sugar and Ethanol Company located in western state of Sao Paulo, Brazil, from April/2010 (pre-harvest) to October/2010 (harvest). A total of 44 sugar cane cutters, smokers and non-smokers, were evaluated in three periods: pre-harvest, three and six months during harvest. Quality of life was assessed by *Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey* (SF-36). Comparisons among periods were performed by analysis of variance (ANOVA) for repeated measures and by Friedman test. To identify the frequency of positive responders considering the qualitative variables of the SF-36 were used the Goodman test. Differences were considered significant when $p < 0.05$.

RESULTS: Smoking prevalence was 27% and 23% of the sugar cane cutters dropped out work at the end of pre-harvest. There was a significant decrease in the vitality domain at the six months of harvest compared to pre-harvest ($p < 0.05$). There was an increased number of positive responders among nonsmoking on physical, social and emotional domains in three months of harvest and in general health and social domains in six months of harvest ($p < 0.05$) compared to smokers ($p < 0.05$). The dropout's sugar cane cutters had higher scores on social domain ($p = 0.02$) compared to the group that remained working and there was a positive trend in the emotional domain ($p = 0.056$).

CONCLUSION: The health-related quality of life in sugar cane cutters was reduced after harvest period and individuals who remain working during harvest are those with lower scores for emotional and social aspects.

RUNNING TITLE: Quality of life in sugarcane cutters.

KEY WORDS: Quality of Life; Rural Workers; Sugarcane; Questionnaire.

INTRODUÇÃO

O crescente interesse mundial em utilizar combustível extraído de fontes renováveis é evidente e, nesse contexto, o Brasil foi pioneiro na produção em larga escala do etanol com o programa nacional do álcool (PRÓALCOOL), criado na década de 1970 para substituir parte do consumo da gasolina¹⁰. Atualmente o Brasil é o maior produtor de etanol do mundo e o estado de São Paulo produz 70% da cana-de-açúcar do país e 17% da produção mundial de etanol²¹.

A colheita da cana-de-açúcar pode ser realizada mecanicamente ou manualmente. Em 2005 no Brasil 80% da colheita da cana-de-açúcar era realizada manualmente, com a prática de queimar a palha da cana-de-açúcar com o objetivo de facilitar o corte, além de aumentar a produtividade da cultura²⁷. No entanto, a prática da queima da cana-de-açúcar na safra tem sido considerada como uma das principais fontes de poluição atmosférica proveniente de partículas de aerossóis e relacionadas ao aumento dos níveis de monóxido de carbono e ozônio em regiões canavieiras¹³ além de aumentar a incidência de morbidade por doenças respiratórias^{3,5}, elevar o número de internações hospitalares, e estar associada à exploração do trabalho dos cortadores de cana-de-açúcar^{2,7,20}.

Em 2002 a Lei Nº 11.241, foi decretada e promulgada e prevê a eliminação total da queima da cana-de-açúcar até o ano de 2021 em áreas mecanizáveis e terrenos planos e sem curvas, e até 2031 em áreas não mecanizáveis (terrenos irregulares)¹⁵. No entanto em 2007 o governo do estado de São Paulo e a União da Indústria de cana-de-açúcar (UNICA) assinaram o Protocolo Agroambiental do setor Sucroalcooleiro, que visa antecipar os prazos legais para o fim da queima da palha da cana-de-açúcar²¹. Dessa forma na safra 2010/2011, as usinas paulistas mecanizaram 70% das áreas colhidas e, com a assinatura do protocolo

agroambiental, 3,8 milhões de hectares de cana-de-açúcar deixaram de ser queimados e 14,2 milhões de toneladas de poluentes deixaram de ser emitidos ²¹.

No entanto, em áreas ainda não-mecanizáveis é preocupante a exposição dos trabalhadores dos canaviais não só ao material particulado proveniente da queima da biomassa, mas também a exposição ao desgaste físico e psicológico, devido à extenuante função exercida no trabalho. Esses trabalhadores rurais, na grande maioria são imigrantes de áreas pobres da região nordeste do Brasil e se deslocam para trabalhar durante toda safra canavieira.

Ao passo que há uma crescente cobrança por parte da comunidade internacional e das autoridades sobre a indústria do etanol, que comercializa o combustível como limpo e sustentável, para que se reduza a emissão de poluentes e humanize o trabalho, no qual os cortadores de cana-de-açúcar ainda trabalham em condições precárias²³, assuntos relacionados não só à mecanização, modelos de produção e evoluções tecnológicas devem ser discutidos, mas também as migrações, condições de trabalho e a qualidade de vida de trabalhadores envolvidos nesta atividade.

A qualidade de vida relacionada à saúde é um conceito e/ou uma forma de avaliação da saúde que tem grande relevância em populações de indivíduos doentes e nos últimos anos tem sido reconhecida como importante indicador de saúde entre populações saudáveis, incluindo trabalhadores²². Diversos estudos abordam a árdua e extenuante condição de trabalho dos cortadores de cana-de-açúcar^{1,19}, no entanto não há estudos que analisem a percepção de qualidade de vida relacionada à saúde nesses indivíduos. No contexto de saúde pública é evidente o interesse em se entender a percepção de qualidade de vida relacionada à saúde em trabalhadores envolvidos na atividade canavieira.

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a percepção de qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de cortadores de cana-de-açúcar ao longo de seis meses entre o final da entressafra e o final da safra.

MÉTODOS

O estudo longitudinal foi realizado em uma usina sucroalcooleira, localizada no oeste do estado de São Paulo, Brasil, durante o período de abril (final da entressafra) a outubro (final da safra), do ano de 2010. Entre os trabalhadores que participaram do plantio da cana de açúcar no período da entressafra e que iriam trabalhar no corte da cana-de-açúcar queimada no período da safra foram convidados e aceitaram participar do estudo 44 trabalhadores do sexo masculino.

A qualidade de vida é avaliada por meio da auto-administração ou administração de instrumentos e questionários, como o questionário SF-36 (*Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey*), que é um instrumento genérico de avaliação de qualidade de vida relacionada à saúde, validado e traduzido para a língua portuguesa e de fácil administração e compreensão⁶. O questionário SF-36 contém 36 itens que abrangem oito domínios: capacidade funcional (CF), aspectos físicos (AF), dor (DOR), estado geral de saúde (EGS), vitalidade (VIT), aspecto social (AS), aspecto emocional (AE) e saúde mental (SM). O escore varia de 0-100, no qual zero corresponde ao pior estado geral de saúde e 100 ao melhor estado geral de saúde, ou seja, a maior pontuação representa melhor percepção de qualidade de vida⁶.

Os trabalhadores participantes do estudo foram entrevistados para a obtenção das características socioeconômicas e demográficas e foram divididos em dois grupos: tabagista e não tabagista. A qualidade de vida relacionada à saúde foi avaliada por meio do questionário SF-36, na versão traduzida e validada para o português⁶, e foi administrado em três períodos:

na entressafra, após três meses e após seis meses do início da safra. Os trabalhadores que obtiveram escores maiores com três e seis meses de safra em relação à entressafra foram denominados respondedores positivos e os que obtiveram menores pontuações nesses períodos em relação à entressafra foram denominados respondedores negativos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil (nº 15/2010). Os objetivos e procedimentos do estudo foram explicados aos voluntários, que aceitaram participar do estudo e forneceram seu consentimento por escrito, de acordo com a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial.

A análise estatística foi realizada por meio do software Sigma Stat10 (Systat Software, Inc. San Jose, CA, EUA). As comparações de qualidade de vida entre os tempos entressafra, três e seis meses de safra foram realizadas pelo teste de Friedman. Para comparar a qualidade de vida no período de entressafra de cortadores de cana-de-açúcar desistentes e não desistentes foi utilizado o teste t de student. A comparação da qualidade de vida de trabalhadores tabagistas e não tabagistas nos três períodos estudados foi feita por meio do teste ANOVA de medidas repetidas. Para identificar a frequência dos respondedores e não respondedores, entre o grupo de cortadores tabagistas e não tabagistas, considerando as variáveis qualitativas dos oito domínios do questionário SF-36, foi utilizado o teste de Goodman. As diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$.

RESULTADOS

A média de idade e o desvio padrão dos participantes foi de 25 ± 5 anos e o índice de massa corporal de 24 ± 3 kg/m². Dentre os trabalhadores avaliados inicialmente (n=44), 12

(27%) eram tabagistas (7,4 cigarros/dia e 5,4 anos/maço) e 10 (23%) desistiram do trabalho no final da entressafra.

O domínio estado geral de saúde apresentou a menor média de escore (80,0) no período de entressafra entre os participantes do estudo, em contrapartida o domínio capacidade funcional foi o que obteve a maior média de escore (95,0).

O grupo de participantes que desistiu de trabalhar no período da safra apresentou no período de entressafra maior escore para o domínio aspecto social ($p=0,02$) e uma tendência a um maior escore também quanto ao domínio aspecto emocional ($p=0,056$) em relação aos indivíduos que permaneceram no trabalho (Tabela 1).

No grupo de cortadores de cana-de-açúcar que permaneceram no trabalho durante a safra, entre os domínios do SF-36, o domínio vitalidade foi o que apresentou menor média de escore nos períodos de três meses de safra (79,5) e seis meses de safra (72,5). Em contrapartida o domínio capacidade funcional foi o que obteve maior média de escore no período de três meses e seis meses de safra (99,2). Na comparação dos escores obtidos no período de entressafra com os obtidos nos três meses de safra, não se observou diferença estatisticamente significativa, no entanto quando comparado o período de entressafra com seis meses de safra, houve redução significativa no domínio vitalidade. ($p<0,05$) (Tabela 2).

A comparação da qualidade de vida relacionada à saúde de cortadores de cana-de-açúcar tabagistas e não tabagistas não apresentou diferenças significativas nos períodos estudados. No entanto, em relação aos respondedores positivos o número de indivíduos não tabagistas, foi significativamente mais elevado quando comparado aos tabagistas, nas questões dos domínios aspecto físico, aspecto social e aspecto emocional no período de três meses após a safra e, após seis meses de safra para as questões de domínios de estado geral de saúde e aspecto social no período de seis meses após a safra (Tabela 3, $p<0,05$).

Em relação aos respondedores negativos não se observou diferença significativa entre os grupos de tabagistas e não tabagistas em nenhum dos períodos.

DISCUSSÃO

No Brasil, o setor sucroalcooleiro emprega mais de 3,6 milhões de trabalhadores diretos e indiretos⁸. Para o futuro do setor assuntos relacionados não só à mecanização, modelos de produção e evoluções tecnológicas devem ser discutidos, mas também as condições de trabalho e as migrações dos trabalhadores do setor. O presente estudo é o primeiro a avaliar por meio do questionário SF-36 a percepção da qualidade de vida relacionada à saúde desse grupo específico de trabalhadores.

O domínio do SF-36 com maior média de pontuação foi capacidade funcional, o que corrobora com resultados de outros estudos que avaliaram a qualidade de vida relacionada à saúde em trabalhadores com diferentes cargos e funções²⁴. Dessa forma, o resultado obtido era esperado uma vez que se o trabalhador apresentar qualquer tipo de limitação em relação à capacidade física possivelmente estará impossibilitado de executar a função⁹. Em contrapartida o domínio estado geral de saúde obteve menor média de pontuação na entressafra, o que sugere que nesse período de trabalho o maior comprometimento dos cortadores de cana-de-açúcar foi em relação à percepção do estado da saúde.

Nos períodos de três e seis meses de safra, a menor média de pontuação ocorreu nas questões do domínio de vitalidade. Em relação à entressafra, o período de seis meses de safra obteve decréscimo de escore significativo ($p < 0,05$). Tal resultado evidencia que os trabalhadores apresentaram diminuição do nível de energia e aumento da fadiga, o que era esperado devido à intensa carga de trabalho desempenhada na função de corte de cana-de-açúcar². A presença de relato de fadiga foi descrita em vários estudos com trabalhadores de

funções diversas^{4,11,12}. A correlação entre carga de trabalho e fadiga foi previamente descrita²⁶ e foi demonstrado que quando o trabalhador migra para uma função que exige mais atividade o nível de fadiga aumenta, dado este, semelhante ao encontrado no presente estudo, pois o período de safra é mais estafante do que o período de entressafra, e assim desencadeia aumento na percepção de fadiga.

No final do período de entressafra 23% dos trabalhadores desistiram do trabalho. Contrapondo ao que se esperava inicialmente esse grupo obteve maior escore nos domínios aspecto social ($p=0,02$) e emocional ($p=0,056$) em relação aos que permaneceram. Para se compreender a relação entre qualidade de vida relacionada à saúde e satisfação no trabalho, deve-se levar em conta a complexidade do fenômeno, assim como a alta subjetividade, influenciada por fatores internos e externos ao ambiente de trabalho¹⁷.

Estudos têm demonstrado que o tabagismo pode levar ao comprometimento da qualidade de vida relacionada à saúde^{14,16,25}, assim era esperado que escores de cortadores de cana-de-açúcar tabagistas fossem menores do que os não tabagistas. Tal resultado não foi percebido no presente estudo provavelmente devido ao fato de todos os indivíduos tabagistas serem classificados como tabagistas leves¹⁸. No entanto, a porcentagem de cortadores de cana-de-açúcar não tabagistas que responderam com maiores escores após o período de safra em relação à entressafra foi maior nos domínios aspectos físico, social e emocional em três meses de safra; e estado geral de saúde e aspecto social em seis meses de safra quando comparado aos tabagistas.

O presente estudo apresenta limitações como a dificuldade de compreensão e o baixo grau de instrução da população estudada. No entanto, considerou-se que a aplicação do questionário no local de trabalho foi importante para que a percepção do trabalhador se desse no momento em que este exercia as funções, tanto de plantio no período de entressafra, como

de corte no momento de safra. Também é importante ressaltar que não foi possível realizar a avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde, no momento em que os trabalhadores desistentes abandonaram o trabalho, e que o tempo de trabalho na função não foi considerado, tendo em vista que os trabalhadores avaliados eram jovens e na maior parte estava pela primeira vez no corte da cana.

Assim, pode-se concluir que os cortadores de cana-de-açúcar obtiveram maior percepção de fadiga ao final da safra e que indivíduos não-tabagistas apresentam melhor percepção dos aspectos físico, social, emocional e estado geral de saúde ao longo do período de trabalho quando comparado aos tabagistas.

Os resultados encontrados nesse estudo contribuem para a compreensão da percepção da qualidade de vida relacionada à saúde do indivíduo que trabalha no corte da cana-de-açúcar. Dessa forma, espera-se que esses resultados sejam úteis, para orientar as políticas preventivas de saúde de acordo com as necessidades dessa população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alessi NP, Navarro VL. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 1997; 13(2):111-121.
2. Alves F. Por que morrem os cortadores de cana? *Saúde e Soc*. 2006; 15(13): 90-8.
3. Arbex MA, Martins LC, Oliveira RC, Pereira LAA, Arbex FF, Caçado JED, et al. Air pollution from biomass burning and asthma hospital admissions in a sugar cane plantation area in Brazil. *J Epidemiol Community Health*. 2007; 61:395–400.
4. Benavides FG, Benach J, Diez-Roux AV, Roman C. How do types of employment relate to health indicators? Findings from the second European survey on working conditions. *J Epidemiol Community Health*. 2000; 54:494–501.
5. Caçado JED, Saldiva PHN, Pereira LAA, Lara LBLS, Artaxo P, Martinelli LA, et al. The impact of sugar cane–burning emissions on the respiratory system of children and the elderly. *Environ Health Perspectives*. 2006; 114(5):725-29.
6. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para língua portuguesa e validação de questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras de Reumat*. 1999; 39(3):143-150.
7. Costa C, Neves, CS. Superexploração do trabalho na lavoura de cana-de-açúcar. Relatoria Nacional para o Direito Humano ao Trabalho. 2005; 81–87.
8. DIEESE. Desempenho do setor sucroalcooleiro brasileiro e os trabalhadores. *Estudos e Pesquisa*. 2007;30:1-34.

9. Faker JN. *A cana nossa de cada dia: saúde mental e qualidade de vida em trabalhadores rurais de uma usina de álcool e açúcar de Mato Grosso do Sul*. Dissertação (mestrado) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, Mestrado em Psicologia, 2009; 188pp.
10. Goldemberg J. Ethanol for a sustainable energy future. *Science*. 2007; 315:808 -1325.
DOI: 10.1126/science.1137013
11. Jansen NW, van Amelsvoort LG, Kristensen TS, van den Brandt PA, Kant IJ. Work schedules and fatigue: a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2003; 60(1): 147-153.
12. Kant IJ, Bultmann U, Schroer KA, Beurskens AJ, Van Amelsvoort LG, Swaen GM. An epidemiological approach to study fatigue in the working population: the Maastricht cohort study. *Occup Environ Med*. 2003; 60(1):132-39.
13. Kirchhoff VWJH, Marinho EVA, Dias PLS, Pereira EB et al. Enhancements of CO and O₃ from burnings in sugar cane fields. *J Atmos Chem*. 1991; 12(1):87-102.
14. Laaksonen M, Rahkonen O, Martikainen P, Karvonen S, Lahelma E. Smoking and SF-36 health functioning. *Prev Med*. 2006; 42:206-09.
15. Lopes FS, Ribeiro H. Mapping of hospitalizations due to respiratory problems and possible associations to human exposure to burnt sugar-cane straw products in the state of São Paulo. *Rev. bras. epidemiol*, 2006; 9 (2):215-25.
16. Martinez JAB, Mota GA, Vianna ESO, Filho JT, Silva GA, Rodrigues AL. Impaired Quality of Life of Healthy Young Smokers. *Chest*. 2004; 125:425-28.
17. Martinez MC, Paraguay AIBB. Satisfação e saúde no trabalho - aspectos conceituais e metodológicos; *Cad. psico. soc. trab*. 2003; 6: 59-78.

18. Nagelmann A, Tonnov A, Laks T, Sepper R, Prikk K. Lung dysfunction of chronic smokers with no signs of COPD. *COPD:Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2011.
19. Novaes JRP. Champions of productivity: pains and fevers in São Paulo's sugarcane plantations. *Estud av*. 2007; 21(59):167-178.
20. Rodrigues A, Veloso, MS. O corte: como vivem e morrem os migrantes nos canaviais de São Paulo. XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação 2006; 72pp.
21. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Acessado em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/verNoticia.php?id=1157>
22. Seidl EMF, Zannon CMLC. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. *Cad Saude Publica*. 2004; 20(2):580-8.
23. Scopinho RA, Eid F, Vian CEF, Silva PRC. 1999. New technologies and workers' health: mechanization of sugar cane harvesting. *Cad de Saúde Pública*. 1999; 15(1):147– 161.
24. Soárez PC, Kowalski CCG, Bosi Ferraz MB, Ciconelli RM. Tradução para português brasileiro e validação de um questionário de avaliação de produtividade. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*. 2007; 22(1):21-28.
25. Wilson D, Parsons J, Wakefield M. The Health-Related Quality-of-Life of Never Smokers, Ex-smokers, and Light, Moderate, and Heavy Smokers. *Prev Med*. 1999; 29:139–144.
26. Yamazaki S, Fukuhara S, Suzukamo Y, Morita S, Okamura T, et al. Lifestyle and work predictors of fatigue in Japanese manufacturing workers. *Occup Med*. 2007; 57:262–69.

27. Yevich R, Logan JA. An assessment of biofuel use and burning of agricultural waste in the developing world. *Global Biogeochem Cycles*. 2002; 17(4):1095.

Tabela 1. Escores dos domínios do SF-36 de cortadores de cana não desistentes e desistentes, no período de entressafra. Oeste Paulista, SP, 2011.

Domínios do SF-36	Não Desistentes (n=34)			Desistentes (n=10)		
	Média(DP)	Mediana	Percentil 25-75	Média(DP)	Mediana	Percentil 25-75
Capacidade Funcional	94,6(9,5)	100	90-100	99,4(1,6)	100	98,75-100
Aspecto Físico	85,8(24,2)	100	75-100	86,1(33,3)	100	62,50-100
Dor	86,9(16,3)	100	72-100	89,5(15,9)	100	72-100
Estado Geral de Saúde	78,8(15,5)	80	70,75-100	88,2(16,0)	92	75,75-100
Vitalidade	80,6(16,5)	85	70-100	79,4(13,0)	80	70-100
Aspecto Social	87,5(20,5)	100	75-100	100(0)**	100	100-100
Aspecto Emocional	83,3(27,3)	100	0-100	100(0)*	100	100-100
Saúde Mental	81,4(11,1)	84	75-100	88,0(12,6)	90	83-97

*p=0.056

**p=0,02

Tabela 2. Escores dos domínios do SF-36 de cortadores de cana-de-açúcar nos períodos de entressafra, três e seis meses de safra. Oeste Paulista, SP, 2011.

Domínios do SF-36	Entressafra			Safra - 3 Meses			Safra - 6 Meses			p
	Média (DP)	Mediana	Percentil 25-75	Média (DP)	Mediana	Percentil 25-75	Média (DP)	Mediana	Percentil 25-75	
Capacidade Funcional	95,0(9,3)	100	90-100	99,2(2,5)	100	100-100	99,2(2,2)	100	100-100	0,055
Aspecto Físico	85,9(23,7)	100	75-100	92,9(14,5)	100	100-100	93,7(16,8)	100	100-100	0,105
Dor	86,8(16,1)	100	72-100	85,2(19,2)	100	72-100	82,6(17,7)	84	62-100	0,288
Estado Geral de Saúde	80,0(15,7)	81	68-92	80,0(11,7)	82	68-92	75,9(17,1)	77	59-92	0,938
Vitalidade	81,5(16,3)	87,5	70-95	79,5(14,8)	82,5	70-100	*72,5(14,5)	70	61-83	0,002
Aspecto Social	87,5(20,0)	100	78-100	95,7(8,1)	100	75-100	88,6(16,3)	100	75-100	0,150
Aspecto Emocional	84,3(26,7)	100	66-100	95,7(11,4)	100	100-100	93,6(13,4)	100	100-100	0,195
Saúde Mental	81,8(11,8)	82	76-92	82,7(16,0)	86	73-96	79,5(12,6)	84	72-88	0,163

* entressafra versus 6 meses de safra

Tabela 3. Respondedores positivos dentre os cortadores de cana-de-açúcar não tabagistas e tabagistas nos períodos de três e seis meses de safra em relação à entressafra para os domínios do SF-36. Oeste Paulista, SP, 2011.

Domínios do SF-36	Não Tabagistas (n=26)		Tabagistas (n=8)	
	Respondedores positivos		Respondedores positivos	
	Safra 3 Meses	Safra 6 Meses	Safra 3 Meses	Safra 6 Meses
Capacidade Funcional	34,6%(9)	34,6%(9)	12,5%(1)	12,5%(1)
Aspecto Físico	42,3%(11)*	38,4%(10)	0%(0)	25%(2)
Dor	26,9%(7)	23,0%(6)	12,5%(1)	25%(2)
Estado Geral de Saúde	50%(13)	53,8%(14) [†]	25%(2)	12,5%(1)
Vitalidade	38,4%(10)	26,9%(7)	12,5%(1)	12,5%(1)
Aspecto Social	50%(13)*	34,6%(9) [†]	0%(0)	0%(0)
Aspecto Emocional	34,6%(9)*	30,7%(8)	0%(0)	12,5%(1)
Saúde Mental	57,7%(15)	46,1%(12)	50%(4)	25%(2)

* $p \leq 0,05$, em relação à tabagistas na safra 3 meses

[†] $p \leq 0,05$, em relação à tabagistas na safra 6 meses

CONCLUSÕES

Considerando os resultados dos estudos apresentados nesta dissertação, pode-se concluir que a relação entre poluição atmosférica proveniente da queima de biomassa e os efeitos sobre a saúde do cortador de cana mostrou, tanto em tabagistas quanto não-tabagistas, aumento do clearance mucociliar nasal, porém sem causar queixas de sintomas nasais (obstrução nasal e espirros frequentes) após curto período de exposição.

Além disso, concluímos que os cortadores de cana em geral obtiveram maior percepção de fadiga ao final da safra, e que a percepção da qualidade de vida nos aspectos físico, social, emocional e estado geral de saúde ao longo a safra foi maior para os cortadores de cana não-tabagistas do que para os tabagistas. Esperamos contribuir com esses resultados para as políticas preventivas de saúde de acordo com as necessidades dessa população, visando uma melhora na qualidade de vida desses cidadãos.

Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MASIERO, G.; LOPES, H. Etanol e biodiesel como recursos energéticos alternativos: perspectivas da América Latina e da Ásia. **Rev. Bras. Polít. Int.**, v. 51, n. 2, p. 60-79, 2008.
2. SEGURA-MUÑOZ, S.I. Metal levels in sugar cane (*Saccharum spp.*) samples from an area under the influence of a municipal landfill and a medical waste treatment system in Brazil. **Environment International**, São Paulo, v. 32, p. 52-57, 2006.
3. URIARTE, M. et al. Expansion of sugarcane production in São Paulo, Brazil: Implications for fire occurrence and respiratory health. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, São Paulo, p. 48-56, 2009.
4. RUDORFF, B.F.T. et al. Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data. **Remote Sens**, v. 2, p. 1057-76, 2010.
5. CANÇADO, J.E.D. **A poluição atmosférica e sua relação com a saúde humana na região canavieira de Piracicaba-SP**. São Paulo: FMUSP, 2003. 201p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
6. ALLEN, A.G.; CARDOSO, A.A.; ROCHA, G.O. Influence of sugar cane burning on aerosol soluble ion composition in Southeastern Brazil. **Atmospheric Environment**, v. 38, p. 5025-8, 2004.
7. AGUIAR, D.A. et al. Imagens de sensoriamento remoto no monitoramento da colheita da cana-de-açúcar. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 440-51, jul./set. 2009.

-
8. AGUIAR, D.A. et al. Monitoramento do modo de colheita da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo – ano safra 2009/2010. **INPE**, São José dos Campos, 2010.
9. NOVAES, M.R. et al. Análise espacial da redução da queima na colheita da cana-de-açúcar: perspectivas futuras ao cumprimento do protocolo agroambiental. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 572-83, maio/jun. 2011.
10. TORRES-DUQUE, C. et al. Biomass fuels and respiratory diseases: a review of the evidence. **Proc. Am. Thorac. Soc.**, v. 5, p. 577-90, 2008.
11. RIBEIRO, H.; ASSUNÇÃO, J.V. Efeitos das queimadas na saúde humana. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 16, n. 44, p. 125-48, 2002.
12. ARBEX, M.A. et al. Biomass burning and health effects. **J. Bras. de Pneumologia**, v. 30, p. 158-75, 2004.
13. ARBEX, M.A. et al. Air pollution from biomass burning and asthma hospital admissions in a sugar cane plantation area in Brazil. **J. Epidemiol. Community Health**, v. 61, n.5, p. 395-400, 2007.
14. CANÇADO, J.E.D. et al. The Impact of Sugar Cane–Burning Emissions on the Respiratory System of Children and the Elderly. **Environ. Health Perspectives**, v. 114, n. 5, p. 725-9, 2006.

15. RANDELL, S.H.; BOUCHER, R.C. Effective mucus clearance is essential for respiratory health. **Am. J. Respir. Cell. Mol. Biol.**, v. 35, p. 20-8, 2006.

16. HOUTMEYERS, E. et al. Regulation of mucociliary clearance in health and disease. **Eur. Respir. J.**, v. 13, p. 1177-88, 1999.

17. RIECHELMANN, H. et al. Effects of low-toxicity particulate matter on human nasal function. **J. Occup. Environ. Med.**, v. 45, n. 1, p. 54-60, 2003.

18. RIBEIRO H.; FICARELLI T. R. A. Queimadas nos Canaviais e Perspectivas dos Cortadores de Cana-de-açúcar em Macatuba, São Paulo. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 48-63, 2010.

19. GOTO, D.M. et al. Effects of biomass burning on nasal mucociliary clearance and muçus properties after sugarcane harvesting. **Environ. Research**, v. 111, p. 664-9, 2011.

20. HANEBUTH, D.; MEINEL, M.; FISCHER, J.E. Health-related quality of life, psychosocial work conditions, and absenteeism in an industrial sample of blue- and white-collar employees: a comparison of potential predictors. **J. Occup. Environ. Med.**, v. 48, n. 1, p. 28-37, 2006.

21. ALVES, F. Por que morrem os cortadores de cana? **Saúde e Soc.**, v. 15, n. 13, p. 90-98, 2006.

22. FREITAS, M.E.A. et al. A qualidade de vida no trabalho: perspectivas além da ginástica laboral. Anais do 8º Encontro de Extensão da UFMG, 2008.

23. ALESSI, N.P; NAVARRO, V.L. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 13, n. 2, p. 111-21, 1997.

24. NOVAES, J.R.P. Champions of productivity: pains and fevers in São Paulo's sugarcane plantations. **Estud. Avançados**, v. 21, n. 59, p. 167-78, 2007.

25. DOURADO, V.Z. et al. Influência de características gerais na qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **J. Bras. Pneumol.**, v. 30, n. 3, 2004.

26. THE WHOQOL GOUP. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In: Orley J, Kuyken W, editors. Quality of life assessment: international perspectives. Heidelberg: **Springer Verlag**, p. 41-60, 1994.

Anexos

Anexos

Anexo 1 – Normas para publicação no periódico *Respiratory Medicine* (ISSN 0954-6111)

GUIDE FOR AUTHORS

Respiratory Medicine is an internationally-renowned, clinically-oriented journal, combining cutting-edge original research with state-of-the-art reviews dealing with all aspects of respiratory diseases and therapeutic interventions, but with a clear clinical relevance. The journal is an established forum for the publication of phased clinical trial work at the forefront of interventional research. As well as full-length original research papers, the journal publishes reviews, correspondence, and short reports. The Journal also publishes regular supplements on areas of special interest.

Online Submission of Manuscripts

Submission and peer review of all papers is now conducted entirely online, increasing efficiency for editors, authors, and reviewers, and enhancing publication speed. Authors are guided stepwise through the entire process, and are kept abreast of the progress of their paper at each stage.

The system creates PDF version of the submitted manuscript for peer review, revision and proofing. All correspondence, including the Editor's decision and request for revisions, is conducted by e-mail.

Authors requesting further information on online submission are strongly encouraged to view the system, including a tutorial, at <http://ees.elsevier.com/yrmed>.

Authors are asked to bear in mind the guideline peer review and publication times available at the *Respiratory Medicine* journal homepage: click here for [Journal News](#).

Peer Review

Submissions are allocated to a handling editor, typically an Associate Editor. Should the paper be considered suitable for peer review, appropriate reviewers will be recruited. Authors are required to provide the name and full contact details of 2 potential reviewers, though choice of reviewers is at the discretion of the handling editor.

The final decision-making responsibility lies with the handling editor, who reserves the right to reject the paper despite favourable reviews depending on the priorities of the journal.

For full details on the peer review process and current peer review decision times please click here for [Journal News](#).

Cover letter

Corresponding authors must provide a cover letter which includes statements answering the following questions:

- Has the work been seen and approved by all co-authors?
- How is the work clinically relevant, and how does it add to existing research?
- Have papers closely related to the submitted manuscript been published or submitted for publication elsewhere? If so please provide details.

Failure to provide a cover letter addressing each of the questions above will result in the paper being returned to the author. The cover letter must be uploaded as a separate submission item.

For queries, please contact the journal editorial office directly:
respiratorymedicine@elsevier.com

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Acknowledgements

All contributors who do not meet the criteria for authorship as defined above should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support. Authors should disclose whether they had any writing assistance and identify the entity that paid for this assistance.

Conflict of interest

The potential for conflict of interest exists when an author (or the author's institution), reviewer or editor has financial or personal relationships that may inappropriately influence his or her actions. Editors and reviewers for the journal are responsible for disclosing to the Chief Editor any personal or financial relationship that may bias their work during the peer review process.

Authors are specifically asked to reflect on financial conflicts of interest (such as employment, consultancy, stock ownership, honoraria and paid expert testimony) as well as other forms of conflict of interest, including personal, academic and intellectual issues.

For the conflict of interest statement all authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organisations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent

applications/registrations, and grants or other funding. The Conflict of Interest Statement is a mandatory submission item: authors are required to submit the statement to proceed with their submission. Conflict of Interest statements will typically be published within the body of the article, and will appear preceding the references section. All sources of funding should be declared as an acknowledgement at the end of the text. Authors should declare the role of study sponsors, if any, in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. If the study sponsors had no such involvement, the authors should so state.

Randomised controlled trials

All randomised controlled trials submitted for publication in Respiratory Medicine should include a completed Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) flow chart. Please refer to the CONSORT statement website at <http://www.consort-statement.org> for more information. Respiratory Medicine has adopted the proposal from the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) which require, as a condition of consideration for publication of clinical trials, registration in a public trials registry. Trials must register at or before the onset of patient enrolment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. For this purpose, a clinical trial is defined as any research study that prospectively assigns human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effects of health outcomes. Health-related interventions include any intervention used to modify a biomedical or health-related outcome (for example drugs, surgical procedures, devices, behavioural treatments, dietary interventions, and process-of-care changes). Health outcomes include any biomedical or health-related measures obtained in patients or

participants, including pharmacokinetic measures and adverse events. Purely observational studies (those in which the assignment of the medical intervention is not at the discretion of the investigator) will not require registration. Further information can be found at <http://www.icmje.org>.

Disclosure of Clinical Trial Results

When submitting a Clinical Trial paper to the journal via the online submission system please select Clinical Trial Paper as an article type.

In line with the position of the International Committee of Medical Journal Editors , the journal will not consider results posted in the same clinical trials registry in which primary registration resides to be prior publication if the results posted are presented in the form of a brief structured (less than 500 words) abstract or table.

However, divulging results in other circumstances (eg, investors' meetings) is discouraged and may jeopardise consideration of the manuscript. Authors should fully disclose all posting in registries of results of the same or closely related work.

Supplementary material

Respiratory Medicine accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, movies, animation sequences, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please ensure that data is provided in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed

instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Ethics

Work on human beings that is submitted to Respiratory Medicine should comply with the principles laid down in the Declaration of Helsinki; Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. Adopted by the 18th World Medical Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, amended by the 29th World Medical Assembly, Tokyo, Japan, October 1975, the 35th World Medical Assembly, Venice, Italy, October 1983, and the 41st World Medical Assembly, Hong Kong, September 1989. The manuscript should contain a statement that the work has been approved by the appropriate ethical committees related to the institution(s) in which it was performed and that subjects gave informed consent to the work. Studies involving experiments with animals must state that their care was in accordance with institution guidelines. Patients' and volunteers' names, initials, and hospital numbers should not be used.

Copyright

Accepted papers become the copyright of the Journal and are accepted on the understanding that they have not been published, are not being considered for publication elsewhere and are subject to editorial revision. If papers closely related to the submitted manuscript have been published or submitted for publication elsewhere, the author must state this in their cover letter. Upon acceptance of an article, authors will be asked to sign a "Journal Publishing Agreement" (for more information on this and copyright see <http://www.elsevier.com/authors>). Acceptance of the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail (or letter) will be sent to the

corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form.

If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult <http://www.elsevier.com/permissions>. Or email healthpermissions@elsevier.com.

Manuscript submission checklist

Authors should ensure they have uploaded the following as separate items in order for the editorial office to process their submission. Failure to provide any of the mandatory items below will result in the manuscript being returned to the author.

- Cover letter (mandatory)
- Abstract (including clinical trial registration number where appropriate) (mandatory)
- Conflict of Interest Statement (mandatory) Manuscript including ethics statement as appropriate (mandatory)
- Artwork (optional)
- Supplementary files eg. datasets, video files (optional)
- Permissions letters (As necessary, see below)
- Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) flow chart as appropriate

Reviews

The journal welcomes submission of state-of-the-art reviews on important topics with a clinical relevance. Potential review authors are encouraged to contact the Deputy Editor Dr N. Hanania hanania@bcm.tmc.edu in advance with their review proposals.

Case Reports (Respiratory Medicine CME)

All case reports will henceforth no longer be considered for publication in Respiratory Medicine, but instead for the sister publication Respiratory Medicine CME.

Please note that this is a separate publication to the regular journal. Case reports may be submitted for consideration for Respiratory Medicine CME via the same online submission site as the regular journal, as described below. Authors are urged to visit Respiratory Medicine CME for specific information and acceptance criteria used.

Preparing your manuscript

Authors are asked to bear in mind the following additional points before entering the submission process.

Format and Structure

Most text formats can be accommodated, but Microsoft Word is preferable. In general, articles should conform to the conventional structure of Summary, Introduction, Methods, Results, Discussion and References.

Title

Your title page, should give the title in capital letters (not exceeding 100 letters), a running title (not exceeding 50 letters) and the authors' names (as they are to appear), affiliations and complete addresses, including postal (zip) codes. The author and address to whom correspondence should be sent must be clearly indicated. Please supply telephone, fax and e-mail numbers for the corresponding author.

Abstract

An abstract of your manuscript summarizing the content, at a maximum of 250 words, should be provided as a separate submission item.

Reference Format

Manuscripts should use the 'Embellished Vancouver' style for references, as follows:

Text: Indicate references by superscript numbers in the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given.

List: Number the references in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

1. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *J Sci Commun* 2000; 163:51–9.

Reference to a book:

2. Strunk Jr W, White EB. *The elements of style*. 3rd ed. New York: Macmillan; 1979.

Reference to a chapter in an edited book:

3. Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, editors. *Introduction to the electronic age*. New York: E- Publishing Inc; 1999, p. 281–304. Note shortened form for last page number. e.g., 51–9, and that for more than 6 authors the first 6 should be listed followed by 'et al.' For further details you are referred to "Uniform Requirements for Manuscripts submitted to Biomedical Journals" (*J Am Med Assoc* 1997;277:927–34), see also http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/terms_cond.html.

Figures

Figures of good quality should be submitted online as a separate file. For detailed instructions on the preparation of electronic artwork, consult: <http://www.elsevier.com/authors>. Permission to reproduce illustrations should always be obtained before submission and details included with the captions.

Tables

Tables should be submitted online as a separate file, bear a short descriptive title, and be numbered in Arabic numbers. Tables should be cited in the text.

Keywords

A list of three to six keywords should be supplied: full instructions are provided when submitting the article online.

Units and Abbreviations

These should be given in SI units with the traditional equivalent in parentheses where appropriate. Conventions for abbreviations should be those detailed in Units, Symbols, and Abbreviations, available from the Royal Society of Medicine.

Language Editing

Papers will only be accepted when they are written in an acceptable standard of English. Authors who require information about language editing and copyediting services pre- and post-submission please visit <http://www.elsevier.com/wps/find/authorshome.authors/languagepolishing> or contact authorsupport@elsevier.com for more information. Please note Elsevier neither endorses nor takes responsibility for any products, goods or services offered by outside vendors through our services or in any advertising. For more information please refer to our Terms and Conditions.

Brief Communications

These should be submitted as detailed above but should not exceed 1000 words, and may normally contain only one illustration or table. Brief communications containing new information may be selected for rapid peer review and publication at the discretion of the editor and editorial board.

Permissions Information

If illustrations are borrowed from published sources, written permission must be obtained from both publisher and author, and a credit line giving the source added to the legend. If text material totalling 250 to 300 words, or any tables, are borrowed verbatim from published sources, written permission is required from both publisher and author.

With shorter quotations, it is sufficient to add a bibliographic credit. Permission letters for reproduced text or illustration must accompany the manuscript. If you have been unable to obtain permission, please point this out.

Fast-track Publication

The journal aims for prompt publication of all accepted papers. Submissions containing new and particularly important data may be fast-tracked for peer review and publication; this is a limited facility and is strictly at the discretion of the Chief Editor.

Proofs

One set of page proofs in PDF format will be sent by e-mail to the corresponding author which they are requested to correct and return within 48 hours. Only minor corrections are acceptable at this stage. If we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post. Elsevier now sends PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 available free from Adobe.

Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs. The exact system requirements are given at the Adobe site. If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages

and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures.

Offprints

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via e-mail or, alternatively, 25 free paper offprints. The PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use. Additional paper offprints can be ordered by the authors. An order form with prices will be sent to the corresponding author.

Accepted Articles

For the facility to track accepted articles and set email alerts to inform you of when an article's status has changed visit: <http://www.elsevier.com/authors>. There are also detailed artwork guidelines, copyright information, frequently asked questions and more. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those related to proofs, are provided after registration of an article for publication.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors who publish in Elsevier journals to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

Editorial office

To contact the Respiratory Medicine editorial office, please email respiratorymedicine@elsevier.com. We aim to respond to all queries rapidly.

Anexo 2 - Normas para publicação no periódico Revista de Saúde Pública (ISSN0034-8910)

Informações Gerais

Os manuscritos submetidos à publicação na Revista de Saúde Pública devem ser apresentados de acordo com as Instruções aos Autores.

São aceitos manuscritos nos idiomas: português, espanhol e inglês.

O texto de manuscritos de pesquisa original deve seguir a estrutura conhecida como IMRD: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão (ver Estrutura do Texto). Em cada uma das partes não se deve dividir o texto em subtítulos, exceto nos casos que requerem maior detalhe, sobretudo em Resultados e Discussão. Manuscritos baseados em pesquisa qualitativa podem ter outros formatos, admitindo-se Resultados e Discussão em uma mesma seção e Considerações Finais/Conclusões. Outras categorias de manuscrito (revisões, comentários, etc.) seguem os formatos de texto a elas apropriados.

O texto submetido deve ter páginas e linhas numeradas para fins de revisão.

O uso de siglas deve ser evitado.

Recomendamos que o autor consulte o checklist correspondente à categoria do manuscrito submetido.

Pormenores sobre os itens exigidos para apresentação do manuscrito estão descritos a seguir:

Categorias de artigos

Artigos originais

Incluem estudos observacionais, estudos experimentais ou quase-experimentais, avaliação de programas, análises de custo-efetividade, análises de decisão e estudos sobre avaliação de desempenho de testes diagnósticos para triagem populacional. Cada artigo deve conter objetivos e hipóteses claras, desenho e métodos utilizados, resultados, discussão e conclusões.

Incluem também ensaios teóricos (críticas e formulação de conhecimentos teóricos relevantes) e artigos dedicados à apresentação e discussão de aspectos metodológicos e técnicas utilizadas na pesquisa em saúde pública. Neste caso, o texto deve ser organizado em tópicos para guiar os leitores quanto aos elementos essenciais do argumento desenvolvido.

Recomenda-se ao autor que antes de submeter seu artigo utilize o "checklist" correspondente:

- **CONSORT** checklist e fluxograma para ensaios controlados e randomizados
- **STARD** checklist e fluxograma para estudos de acurácia diagnóstica
- **MOOSE** checklist e fluxograma para meta-análise
- **PRISMA** checklist e fluxograma para revisões sistemáticas
- **STROBE** checklist para estudos observacionais em epidemiologia
- **RATS** checklist para estudos qualitativos

Informações complementares

- Devem ter até 3.500 palavras, excluindo resumos, tabelas, figuras e referências.
- As tabelas e figuras, limitadas a 5 no conjunto, devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas. As figuras não devem repetir dados já descritos em tabelas.

- As referências bibliográficas, limitadas a cerca de 25, devem incluir apenas aquelas estritamente pertinentes e relevantes à problemática abordada. Deve-se evitar a inclusão de número excessivo de referências numa mesma citação. Citações de documentos não publicados e não indexados na literatura científica (teses, relatórios e outros) devem ser evitadas. Caso não possam ser substituídas por outras, não farão parte da lista de referências bibliográficas, devendo ser indicadas nos rodapés das páginas onde estão citadas.

Os resumos devem ser apresentados no formato estruturado, com até 300 palavras, contendo os itens: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. Excetuam-se os ensaios teóricos e os artigos sobre metodologia e técnicas usadas em pesquisas, cujos resumos são no formato narrativo, que, neste caso, terão limite de 150 palavras.

A estrutura dos artigos originais de pesquisa é a convencional: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, embora outros formatos possam ser aceitos. A Introdução deve ser curta, definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento que serão abordadas no artigo. As fontes de dados, a população estudada, amostragem, critérios de seleção, procedimentos analíticos, dentre outros, devem ser descritos de forma compreensiva e completa, mas sem prolixidade. A seção de Resultados deve se limitar a descrever os resultados encontrados sem incluir interpretações/comparações. O texto deve complementar e não repetir o que está descrito em tabelas e figuras. A Discussão deve incluir a apreciação dos autores sobre as limitações do estudo, a comparação dos achados com a literatura, a interpretação dos autores sobre os resultados obtidos e sobre suas principais implicações e a eventual indicação de caminhos para novas pesquisas. Trabalhos de pesquisa qualitativa podem juntar as partes Resultados

e Discussão, ou mesmo ter diferenças na nomeação das partes, mas respeitando a lógica da estrutura de artigos científicos.

Comunicações Breves – São relatos curtos de achados que apresentam interesse para a saúde pública, mas que não comportam uma análise mais abrangente e uma discussão de maior fôlego.

Informações complementares

- Devem ter até *1.500 palavras* (excluindo resumos, tabelas, figuras e referências) *uma tabela ou figura* e até 5 referências.
- Sua apresentação deve acompanhar as mesmas normas exigidas para artigos originais, exceto quanto ao resumo, que não deve ser estruturado e deve ter até 100 palavras.

Artigos de revisão

Revisão sistemática e meta-análise - Por meio da síntese de resultados de estudos originais, quantitativos ou qualitativos, objetiva responder à pergunta específica e de relevância para a saúde pública. Descreve com pormenores o processo de busca dos estudos originais, os critérios utilizados para seleção daqueles que foram incluídos na revisão e os procedimentos empregados na síntese dos resultados obtidos pelos estudos revisados (que poderão ou não ser procedimentos de **meta-análise**).

Revisão narrativa/crítica - A revisão narrativa ou revisão crítica apresenta caráter descritivo-discursivo, dedicando-se à apresentação compreensiva e à discussão de temas de interesse científico no campo da Saúde Pública. Deve apresentar formulação clara de um objeto científico de interesse, argumentação lógica, crítica teórico-metodológica dos trabalhos consultados e síntese conclusiva. Deve ser elaborada por pesquisadores com experiência no campo em questão ou por especialistas de reconhecido saber.

Informações complementares

- Sua extensão é de até *4.000 palavras*.
- O formato dos resumos, a critério dos autores, será narrativo, com até 150 palavras.
Ou estruturado, com até 300 palavras.
- Não há limite de referências.

Comentários

Visam a estimular a discussão, introduzir o debate e "oxigenar" controvérsias sobre aspectos relevantes da saúde pública. O texto deve ser organizado em tópicos ou subitens destacando na Introdução o assunto e sua importância. As referências citadas devem dar sustentação aos principais aspectos abordados no artigo.

Informações complementares

- Sua extensão é de até *2.000 palavras*, excluindo resumos, tabelas, figuras e referências
- O formato do resumo é o narrativo, com até 150 palavras.
- As referências bibliográficas estão limitadas a cerca de 25

Publicam-se também Cartas Ao Editor com até 600 palavras e 5 referências.