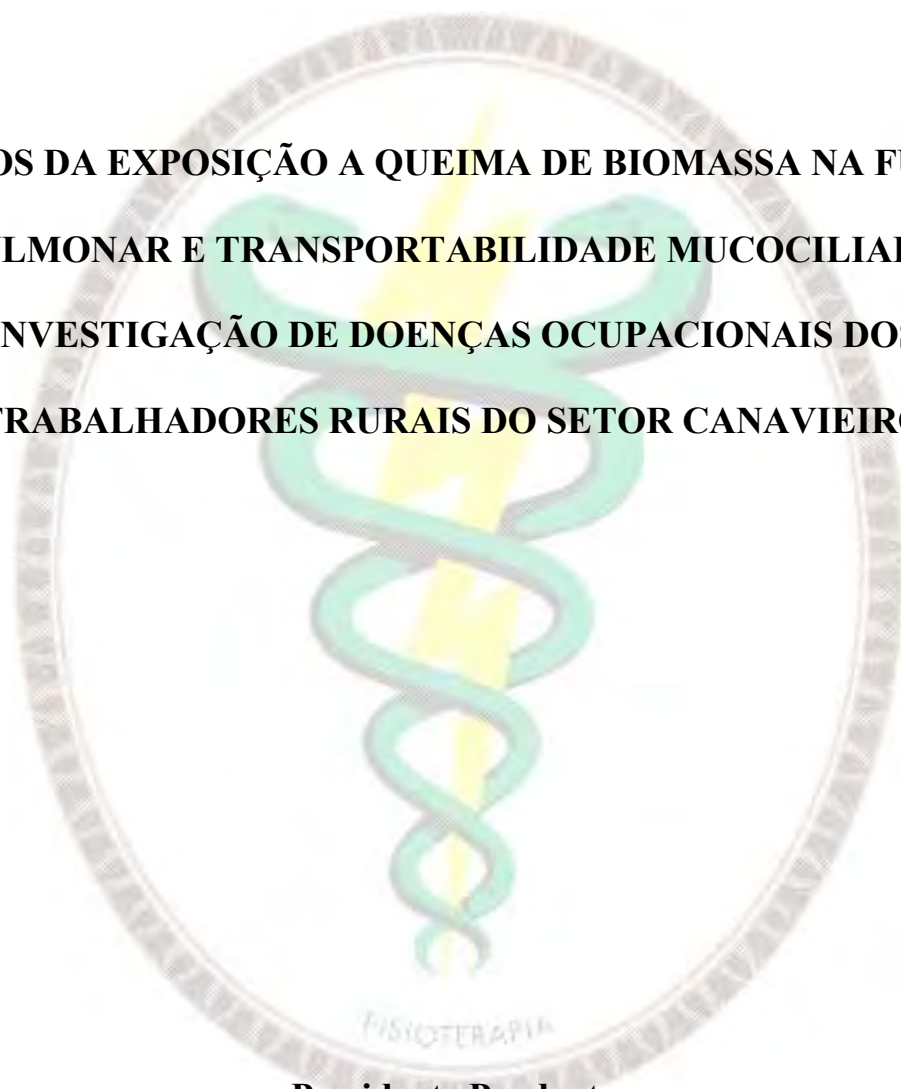


Luiz Carlos Soares de Carvalho Junior

**EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A QUEIMA DE BIOMASSA NA FUNÇÃO
PULMONAR E TRANSPORTABILIDADE MUCOCILIAR E
INVESTIGAÇÃO DE DOENÇAS OCUPACIONAIS DOS
TRABALHADORES RURAIS DO SETOR CANAVIEIRO**



Presidente Prudente

2013

Luiz Carlos Soares de Carvalho Junior

**EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A QUEIMA DE BIOMASSA NA FUNÇÃO
PULMONAR E TRANSPORTABILIDADE MUCOCILIAR E
INVESTIGAÇÃO DE DOENÇAS OCUPACIONAIS DOS
TRABALHADORES RURAIS DO SETOR CANAVIEIRO**

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

2013

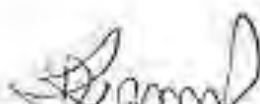
FICHA CATALOGRÁFICA

C324e Carvalho Junior, Luiz Carlos Soares.
Efeitos da exposição a queima de biomassa na função pulmonar e transportabilidade mucociliar e investigação de doenças ocupacionais dos trabalhadores rurais do setor canavieiro / Luiz Carlos Soares de Carvalho Junior. - Presidente Prudente : [s.n], 2013
82 f

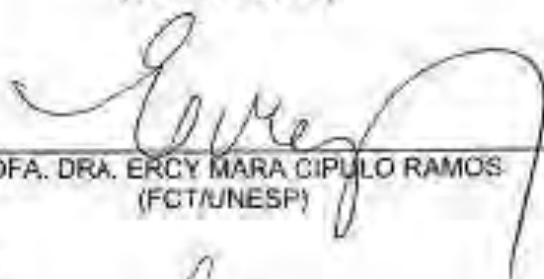
Orientador: Dionei Ramos
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Cana-de-açúcar. 2. Biomassa. 3. Camponeses. I. Ramos, Dionei. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Efeitos da exposição a queima de biomassa na função pulmonar e transportabilidade mucociliar e investigação de doenças ocupacionais dos trabalhadores rurais do setor canavieiro.

BANCA EXAMINADORA



PROFA. DRA. DIONEI RAMOS
(ORIENTADORA)



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



PROF. DR. PAULO HILÁRIO NASCIMENTO SALDIVA
(USP)



LUIZ CARLOS SOARES DE CARVALHO JUNIOR

PRESIDENTE PRUDENTE (SP), 04 DE MARÇO DE 2013.

RESULTADO: Aprovado

Dedicatória

Dedico esse trabalho aos meus pais, Luiz Carlos e Maria, pelo amor incondicional e por sempre incentivar a buscar meus sonhos.

Agradecimientos

À Profa. Dra. Dionei Ramos, a quem serei eternamente grato. Agradeço pelos anos de orientação e ensinamentos, que foram de extrema importância para minha formação acadêmica e pessoal. Agradeço também por ter me aberto muitas portas, e por sempre ter acreditado em mim, inclusive nos momentos em que nem eu mesmo acreditava. Muito obrigado por tudo professora.

À Profa. Dra. Ercy, por toda dedicação, disposição e entusiasmo em exercer a atividade de docente, sendo sempre espelho e exemplo a ser seguido. Obrigado por todos os ensinamentos e colaborações diretas nos trabalhos e na minha formação.

Ao Prof. Dr. Paulo Hilário do Nascimento Saldiva pela colaboração intelectual na gênese do projeto, por sempre atender de modo gentil e receptivo a todas nossas solicitações, por ter aberto as portas de seu laboratório para aprendermos e pelo seu empolgante amor à ciência, que nos impulsiona a seguir em frente.

À Profa. Dra. Alessandra, pela participação incisiva e fundamental no meu projeto e em todos meus trabalhos, muito obrigado pela total disponibilidade, por todas as rigorosas e pertinentes correções feitas sempre com paciência e dedicação, que colaboram não só para a qualidade dos trabalhos, mas também para o meu crescimento.

À Profa. Dra. Mariângela Macchione, por ter acreditado e apoiado nosso trabalho, sempre disposta a colaborar e ensinar.

À Profa. Dra. Naomi, pela disponibilidade em me receber e por compartilhar seus conhecimentos.

À FAPESP, pelo incentivo a pesquisa científica e pelo financiamento do projeto de pesquisa.

A todos os colegas e amigos do LEAMS. Agradeço em especial a Aline, pela grande amizade, por toda a disposição em me ajudar e pelo exemplo de dinamismo e dedicação. Agradeço a Fernanda pela amizade e companheirismo ao longo desses anos de mestrado.

Agradeço a Rafaela Cuissi, Juliana Nicolino, Marceli e Juliana Tiyaki, pelos momentos de descontração e a convivência bem humorada. Agradeço a Paula, pela colaboração e pelas palavras de incentivo. Agradeço aos alunos de Iniciação Científica que colaboraram na realização do projeto, em especial a Mariane, Nayara, Gabriel e Murilo, por todo o auxílio nas coletas, pelas participações em reuniões científicas e pela oportunidade que me deram de compartilhar os meus conhecimentos, me ensinando a ensinar.

Ao GPES, grupo coordenado pelo Prof. Dr. Marcos Teixeira, pela parceria no trabalho, agradeço a Camila pela realização das análises químicas e ao Paulo por toda a contribuição intelectual.

A todos os docentes do Programa de pós-graduação em Fisioterapia da FCT/UNESP, que contribuíram para a construção da minha formação. Obrigado por sempre compartilharem de forma brilhante seus conhecimentos e pelo empenho na realização da Ciência na área de Fisioterapia.

Aos meus colegas que ingressaram e cursaram disciplinas comigo no mestrado, obrigado pelos estudos compartilhados, pelas dúvidas sanadas e também pelos momentos de confraternização, que tornaram esses anos muito agradáveis.

À minha mãe Maria, pelo amor incondicional, por ter sempre me apoiado e incentivado em todos os momentos da minha vida, obrigado pelo cuidado, por acreditar em meus sonhos e por lutar para que eles fossem realizados. Ao meu pai, Luiz Carlos, por todo o apoio investido em mim Ao meu irmão Leonardo, meu melhor amigo, muito obrigado pelo companheirismo, por todos esses anos de agradável convivência. A minha irmã Danielle, pelo carinho e torcida mesmo a distância. Agradeço também todos meus amigos, que sempre compartilharam comigo momentos de alegria e tristeza, vitórias e decepções, sempre me apoiando e me aconselhando com sabedoria.

À Deus, razão da minha existência, Senhor da minha vida, obrigado pelas portas abertas e por permitir que meus sonhos fossem realizados.

"Retém a instrução e não a largues: guarda-a, porque ela é a tua vida."

(Provérbios 4.13)

SUMÁRIO

Apresentação.....	15
Resumo.....	17
Abstract.....	20
Introdução.....	23
Artigos Científicos.....	27
Conclusões.....	63
Referências Bibliográficas.....	65
Anexos.....	68

Apresentação

O modelo alternativo de dissertação a seguir, contempla o material originado a partir da pesquisa intitulada **“Efeitos da exposição a queima de biomassa na função pulmonar e transportabilidade mucociliar e investigação de doenças ocupacionais dos trabalhadores rurais”**, 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*: Dionei Ramos, Aline Duarte Ferreira Ceccato, Luiz Carlos Soares de Carvalho Junior, Paulo Augusto Raymundo-Pereira, Sérgio M. Oikawa, Alessandra Choqueta Toledo, Ercy Mara Cípulo Ramos. Função Pulmonar de trabalhadores brasileiros expostos à queima de biomassa de cana-de-açúcar (Impaired lung function in Brazilian workers exposed to biomass burning from sugarcane). A ser submetido ao periódico *Respirology*.

- *Artigo II*: Luiz Carlos Soares de Carvalho Junior, Aline Duarte Ferreira Ceccato, Rafaela Campos Cuissi, Mariane Monsteschi, Nayara Galvão de Oliveira, Carlos Roberto Padovani, Ercy Mara Cípulo Ramos, Dionei Ramos. Absenteísmo por doença ocupacional de trabalhadores rurais do setor canavieiro. Submetido ao periódico *Cadernos de Saúde Pública* em 07/02/2013.

- *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 *Respirology* (Anexo 1) e *Cadernos de Saúde Pública* (Anexo 2).

O processo de revolução industrial e o rápido crescimento urbano mundial ocasionou um aumento substancial no consumo de energia, desse modo à evolução tecnológica e científica na produção de energia é fundamental a fim de tornar a produção de energia mais eficiente, limpa e renovável. Com o grande interesse em substituir combustíveis fósseis por biocombustíveis, o Brasil ganha destaque com a produção de álcool advindo da cana-de-açúcar, sendo o maior produtor mundial dessa cultura, empregando cerca de 500 mil trabalhadores no setor. No entanto a colheita da cana-de-açúcar realizada de forma manual ainda causa preocupações referentes à saúde dos trabalhadores, pela exposição direta à exposição da queima de biomassa, devido à queima da palha da cana-de-açúcar que antecede o corte manual além das elevadas e intensas cargas de trabalho exercidas por esses trabalhadores rurais. Diante disso, o presente estudo buscou avaliar os efeitos a longo prazo da exposição a queima de biomassa a partir da cana na função pulmonar e transporte mucociliar em cortadores de cana durante o todo o período de safra e analisar a frequência de afastamentos por doenças ocupacionais de trabalhadores rurais ao longo de uma safra canavieira.

Para a avaliação do transporte mucociliar nasal, foi utilizado o teste de tempo de trânsito da sacarina (TTS), além de mensurar o monóxido de carbono do ar exalado (COex), realizado nos períodos de entressafra (Abril), meio (Julho) e final de safra (Outubro), além da avaliação da função pulmonar, por meio da espirometria nos momentos de entressafra e final de safra, e quantificação de metais tóxicos na atmosfera por amostragem passiva nos períodos de safra (meio e final). A frequência de afastamentos por doenças ocupacionais foram avaliados por meio dos atestados médicos apresentados pelos trabalhadores rurais e classificados de acordo com a CID-10, aonde foram analisados diagnóstico médico, sexo, dias de afastamento e período do afastamento (entressafra, meio da safra e fim da safra). Os resultados dos estudos mostraram que a função pulmonar apresentou um decréscimo nos valores de FEF₂₅₋₇₅ (p

<0,001) e VEF1/CVF ($p < 0,001$) no final de safra em relação à entressafra. Os cortadores de cana mostraram também uma aceleração significativa na transportabilidade mucociliar nos períodos de meio e final de safra em relação à entressafra ($p < 0,001$). Em relação à frequência de afastamentos médicos dos trabalhadores rurais do setor sucroalcooleiro, foi encontrado que em todos os períodos as doenças osteomusculares apresentaram maior frequência de atestados seguidos das doenças respiratórias ($p < 0,05$). Os atestados por doenças osteomusculares foram mais frequentes no final da safra do que na entressafra ($p < 0,05$). Em relação ao número de dias afastados 75% dos atestados apresentados foram de um dia. Os atestados por doenças do aparelho geniturinário obtiveram maior número de dias afastados em relação com as outras doenças ($p < 0,001$). Nossos resultados sugerem que a exposição à queima de biomassa advindo da cana-de-açúcar em longo prazo pode afetar transporte mucociliar nasal e as pequenas vias aéreas e que é fundamental a atuação de uma equipe multidisciplinar de profissionais da saúde que atentem para o desenvolvimento de atividades de ergonomia, equipamentos de proteção individual e orientações de saúde direcionadas especificamente para as necessidades dessa população.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, biomassa, trabalhador rural, transporte mucociliar, absenteísmo

Abstract

Title: Effects of exposure to biomass burning in lung function and mucociliary clearance and research occupational diseases of rural workers of the sugarcane sector

The process of industrial revolution and the rapid urban growth worldwide led to a substantial increase in energy consumption, thereby scientific and technological developments in energy production is essential in order to make energy production more efficient, clean and renewable. With the great interest in replacing fossil fuels with biofuels, Brazil gained prominence with the production of alcohol from sugarcane and is the largest producer of this crop, employing about 500,000 workers in the sector. However the harvesting of sugarcane performed manually, still causes concerns related to the health of workers due to direct exposure to burning biomass due to burning of sugarcane before cutting and manual the high and intense workloads carried by these rural workers. Therefore, this study aimed to evaluate the long-term effects of exposure to burning biomass from sugarcane in lung function and mucociliary transport in Brazilian cane cutters during the entire collection period and analyze the frequency of departures by occupational diseases rural workers along a sugar harvest.

For the evaluation of nasal mucociliary clearance was used to test transit time of saccharin (TTS), besides measuring the carbon monoxide in the exhaled air (CO_{ex}), by interviews conducted in periods of pre-harvest, middle and end of the harvest, and the evaluation of lung function in times of crop harvests and late, and quantification of toxic metals in MP by passive sampling at harvest periods. The frequency of absences for illnesses were evaluated by the medical certificates submitted by rural workers and classified according to ICD-10, where they were analyzed medical diagnosis, sex, days off and time of departure (off-season, mid-season and end of the harvest). The results of the studies showed that pulmonary function showed a decrease in the values of FEF₂₅₋₇₅ ($p < 0.001$) and FEV₁/FVC ($p < 0.001$) at the end of harvest. The cutters also showed a significant increase in mucociliary transportability in middle and late

periods and harvest relative to pre-harvest ($p < 0.001$). Regarding the frequency of medical leaves of rural workers in the sugarcane sector, found that in all periods for musculoskeletal diseases had higher frequency of statements followed by respiratory disease ($p < 0.05$). The certificates musculoskeletal diseases were more frequent at the end of the season than in the off season ($p < 0.05$). Concerning the number of days apart certificates were 75% of a day. The certificates for genitourinary diseases had higher number of days away ($p < 0.001$). Our results suggest that exposure to biomass burning arising from sugarcane can affect long-term nasal mucociliary transport and small airways and it is essential to work with a multidisciplinary team of health professionals that attempt to develop activities ergonomics, personal protective equipment and health guidance directed specifically to the needs of this population.

Keywords: sugarcane, biomass, rural worker, mucociliary transport, absenteeism

INTRODUÇÃO

O processo de revolução industrial ocorrido nos séculos XVIII e XIX, assim como o elevado e rápido crescimento urbano em todo mundo acarretou no aumento substancial de produção e consumo de energia e por consequência na emissão de poluentes atmosféricos por fontes fixas, como indústrias, e fontes móveis, como veículos automotores.¹ Dessa forma a diversificação das fontes de suprimento de energia e o desenvolvimento tecnológico e científico na área são de fundamental importância a fim de tornar a produção de energia mais eficiente, limpa e renovável.²

Com o crescente interesse mundial nesse assunto e a necessidade de substituir combustíveis fósseis por biocombustíveis, que são renováveis, o Brasil ganha papel de destaque com o cultivo na cultura de cana-de-açúcar, sendo país pioneiro na produção em larga escala do etanol com a criação do programa nacional do álcool (PRÓALCOOL) na década de 1970.³ O Brasil é o maior produtor de etanol do mundo e o estado de São Paulo produz cerca de 70% da cana-de-açúcar do país,⁴ sendo um importante setor na geração de empregos, com a estimativa de que atualmente 500 mil trabalhadores são empregados no setor.⁵

A produção do etanol advindo da cana-de-açúcar é dividida em duas fases: fase agrícola e fase industrial.⁶ Na fase agrícola o cultivo da cultura de cana-de-açúcar, ocorre em dois momentos distintos: entressafra e safra. O momento de entressafra é caracterizada pelo plantio da cana crua e nessa fase não ocorre queimadas, no entanto os trabalhadores são expostos a grande quantidade de poeira ocupacional. Enquanto que no momento de safra, caracterizado pela colheita da cana, que pode ser mecânica ou manual, ainda ocorrem a queima noturna da palha da cana-de-açúcar, quando a colheita é realizada de forma manual pelo cortador de cana.⁷

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).⁸ No entanto o governo do estado de São Paulo e a União da Indústria de cana-de-açúcar (UNICA) assinaram no ano de 2007 o Protocolo Agroambiental do setor Sucroalcooleiro, que visa antecipar os prazos legais para o fim da queima da palha da cana-de-açúcar. 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.⁴

No entanto, em áreas ainda não mecanizáveis, aonde as colheitas são realizadas manualmente pelos cortadores de cana é preocupante a exposição desses trabalhadores aos poluentes provenientes da queima da biomassa, e também a exposição ao desgaste físico e psicológico, devido à extenuante função exercida no trabalho.

Os trabalhadores rurais do setor canavieiro, são na grande maioria imigrantes de áreas pobres da região nordeste do Brasil e se deslocam para trabalhar durante toda safra canavieira. A saúde desses trabalhadores sofre influência das condições ambientais em que são expostos, e a abordagem dessa temática permite analisar a gênese de uma série de agravantes da integridade da saúde do trabalhador, onde há riscos de ordem física, química, biológica, ergonômica, mecânica e psicológica.⁹

Os agravos ocupacionais que atingem essa classe de trabalhadores decorrem em grande parte do esforço físico excessivo a que são submetidos.¹⁰ Além disso, acidentes com máquinas e animais peçonhentos, envenenamentos por agrotóxicos e frequência de doenças respiratórias por exposição aos poluentes gerados pela queima da palha da cana-de-açúcar são fatores que afetam a saúde desses trabalhadores e contribuem para o absenteísmo no trabalho.⁹

Dessa forma os objetivos dos estudos presentes nessa dissertação foram:

-Avaliar os efeitos a longo prazo da exposição a queima de biomassa a partir da cana na função pulmonar e transporte mucociliar em cortadores de cana brasileiros durante o todo o período de colheita.

-Analisar a frequência de afastamentos por doenças ocupacionais de trabalhadores rurais ao longo de uma safra canavieira.

ARTIGOS CIENTÍFICOS

ARTIGO 1

Função pulmonar de trabalhadores brasileiros expostos à queima de biomassa de cana-de-açúcar

Impaired lung function in Brazilian workers exposed to biomass burning from sugarcane

^aDionei Ramos; ^aAline Duarte Ferreira-Ceccato; ^aLuiz Carlos Soares de Carvalho Júnior; ^bPaulo Augusto Raymundo-Pereira; ^cSérgio M. Oikawa; ^aAlessandra Choqueta Toledo; ^aErcy Mara Cipulo Ramos

^aDepartamento de Fisioterapia, da Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, Brasil.

^bDepartamento de Física, Química e Biologia, da Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, Brasil.

^bDepartamento de Estatística, da Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, Brasil.

Correspondente:

Dionei Ramos

Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista

Rua Roberto Simonsen, nº 305

19060-900, Presidente Prudente, Sao Paulo, Brasil

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

dionei-ramos@bol.com.br

Resumo

Introdução e Objetivo: Há evidências de que a queima de biomassa contribui significativamente para a liberação de gases tóxicos e material particulado (MP) na atmosfera em todo o mundo expondo milhares de pessoas. Medidas de função pulmonar e transportabilidade mucociliar têm sido usadas como marcadores dos efeitos da poluição atmosférica sobre o sistema respiratório. **Métodos:** Para avaliar os efeitos crônicos da queima de biomassa advindo da cana-de-açúcar nos cortadores de cana brasileiros expostos durante a colheita foi avaliada a função pulmonar e o transporte mucociliar de 14 trabalhadores rurais nos períodos de entressafra, meio de safra e final de safra. A espirometria foi avaliada nos períodos de entressafra e final de safra. O teste de tempo de trânsito de sacarina (TTS) foi utilizado para medir o transporte mucociliar e os níveis de monóxido de carbono exalado (CO_{ex}) foram quantificados. **Resultados:** A função pulmonar apresentou um decréscimo nos valores de FEF25-75 ($p < 0,001$) e VEF1/CVF ($p < 0,001$) no final de safra. Os cortadores de cana mostraram uma aceleração significativa na transportabilidade mucociliar nos períodos de meio e final de safra em relação à entressafra ($p < 0,001$). **Conclusões:** Os resultados sugerem que a exposição à queima de biomassa advindo da cana-de-açúcar em longo prazo pode afetar transporte mucociliar nasal e pequenas vias aéreas.

Título Resumido: Queima de Biomassa reduz a Função Pulmonar.

Palavras-Chave: teste de função pulmonar; biomassa; trabalhadores rurais; transportabilidade mucociliar.

Abstract

Background and objective: There is evidence that biomass burning contributes significantly to the release of toxic gases and particulate matter (PM) into the atmosphere around the world exposing thousands of people. Lung function and mucociliary clearance measurements have been used as markers of air pollution effects on respiratory system. Methods: To evaluate the chronic effects of biomass burning from sugarcane in exposed Brazilian sugarcane cutters during harvest we evaluated lung function and mucociliary clearance during the manual planting season (baseline) and harvest of sugarcane. Spirometry was evaluated at pre-harvest and after six months harvest. Saccharin transit time (STT) test for measuring nasal mucociliary clearance and exhaled carbon monoxide (CO) levels were evaluated at pre-harvest and after three and six months harvest. Results: Lung function showed a decrease of FEF_{25-75} ($p < 0.001$) and FEV_1/FVC ($p < 0.001$) after six months harvest. Sugarcane cutters showed a significant increase on mucociliary clearance at three and six months of harvest compared to pre-harvest ($p < 0.001$). Conclusions: These results suggest that long-term exposure to biomass burning from sugarcane may affect nasal mucociliary clearance and the small airways.

Short title: Biomass burning reduces lung function.

Keywords: lung function tests; biomass; workers; mucociliary clearance.

Introdução

Há evidências de que a poluição atmosférica advinda da queima de biomassa contribui significativamente para a liberação de gases tóxicos, material particulado (MP), metais e compostos orgânicos na atmosfera expondo milhares de pessoas em todo o mundo.¹ Um grande número de evidências epidemiológicas tem demonstrado que a exposição a queima de biomassa acarreta significativos efeitos adversos na saúde humana saúde.^{2,3} Estudos anteriores mostraram que a exposição à poluição atmosférica leva a uma redução da função pulmonar, prejudica o transporte mucociliar, além de aumentar os sintomas respiratórios e a incidência de doenças respiratórias como asma e bronquite crônica levando a uma maior procura e demanda por serviços saúde pública.^{3,4}

O Brasil é o maior produtor de cana do mundo e o Estado de São Paulo é responsável por cerca de 60% da produção de açúcar e álcool.^{5,6} A queima da cana-de-açúcar é realizada a fim de facilitar a colheita em toda temporada, o que expõe diretamente os trabalhadores a altas concentrações de MP. Os cortadores de cana trabalham cerca de 44 horas semanais e cortam cerca de 7 a 10 toneladas de cana de açúcar por dia, o que representa o esforço físico extremo, além de inalação contínua de poluentes.⁷

Medidas de função pulmonar e de transporte mucociliar têm sido usadas com o objetivo de avaliar os efeitos da poluição atmosférica no sistema respiratório de indivíduos expostos.⁸ Em estudos epidemiológicos avaliar a função pulmonar é muito importante para estudar os efeitos a longo prazo da poluição atmosférica.^{1,4,9} A transportabilidade mucociliar é o mecanismo de proteção essencial contra a grande variedade de partículas nocivas inaladas, poluentes atmosféricos e

microorganismos.¹⁰ O nariz é a primeira linha de defesa do sistema respiratório, e o transporte mucociliar nasal pode ser avaliado utilizando o teste de tempo de trânsito de sacarina (TTS).^{11,12}

Um estudo mostrou que a exposição aguda a queima da biomassa a partir da cana-de-açúcar afeta a transportabilidade mucociliar de trabalhadores diretamente expostos.⁸ No entanto ainda existem lacunas no conhecimento a respeito dos efeitos da exposição a longo prazo sobre a transportabilidade mucociliar e função pulmonar de trabalhadores diretamente expostos aos poluentes ocupacionais. Assim o presente estudo foi desenvolvido para avaliar os efeitos em longo prazo da exposição à queima de biomassa a partir da cana na função pulmonar e transporte mucociliar em cortadores de cana brasileiros durante o todo o período de colheita.

Métodos

Casuística

As centenas dos trabalhadores cortadores de cana de uma empresa de Açúcar e Etanol localizada no oeste do estado de São Paulo, Brasil, foram aleatoriamente distribuídos pela empresa em 10 grupos distribuídos em todo o campo em 10 ônibus (40 trabalhadores / ônibus). Foram selecionados aleatoriamente para participar do estudo um grupo de 40 trabalhadores, desses 10 foram excluídos por serem tabagistas, 12 desistiram do trabalho de corte de cana após o período da entressafra e 4 foram excluídos por não realizarem todas as avaliações nos momentos, assim foram avaliados 14 cortadores de cana não tabagistas a partir de um ônibus (Figura 1). Os critérios de exclusão do estudo foram história de cirurgia nasal ou trauma, doenças pulmonares, tabagismo, desvio de septo nasal ou recentes episódios de infecção das vias aéreas superiores. Cada trabalhador deu o seu consentimento

informado por escrito de acordo com a Declaração de Helsinki. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Estado da Universidade de São Paulo, Brasil (15/2010).

O estudo foi realizado no local de trabalho dos cortadores de cana, no campo de plantação e colheita da cana em três períodos: durante o período de plantio manual (entressafra), três meses de colheita (meio de safra) e seis meses de colheita (final de safra). Foi realizada a espirometria para avaliar a função pulmonar no período de entressafra e final de safra. O teste de tempo de trânsito de sacarina (TTS) foi realizado para medir o transporte mucociliar e o monóxido de carbono exalado (CO_{ex}) para confirmar a ausência do hábito tabagístico, estas avaliações foram realizadas nos períodos de entressafra, meio e final de safra. Os metais pesados presentes no material particulado atmosférico foram coletados por sistema passivo, os coletores foram expostos no campo de plantação e colheita durante sete dias. Todas as avaliações e testes foram realizados entre as 9 e 11 da manhã, para evitar a variação dos parâmetros analisados.

Função Pulmonar

A espirometria foi realizada de acordo com as diretrizes da *American Thoracic Society* e *European Respiratory Society*¹³ utilizando um espirômetro portátil Spirobank-MIR (versão 3.6., MIR, Itália). Os valores de referência utilizados foram os específicos para a população brasileira.¹⁴

Mensuração do Monóxido de Carbono exalado

Níveis de CO exalado foram medidos para comprovar a ausência do hábito tabagístico, através de um analisador de CO (Micro medidor de CO, Cardinal Health, Basingstoke, UK).¹⁵ Os cortadores foram instruídos a realizar uma inspiração prolongada, seguida de 20 segundos de apnéia e posteriormente expirar de forma lenta por um bocal.¹⁶ Duas medições sucessivas foram realizadas, sendo utilizado o maior valor obtido. Foi utilizado como corte a pontuação de 6 ppm no nível de CO exalado a fim de comprovar a não existência do hábito tabagístico.¹⁷

Transportabilidade Mucociliar

A avaliação da transportabilidade mucociliar pela técnica do teste de tempo de trânsito de sacarina (TTS) já foi descrita previamente.¹¹ O teste consiste em introduzir 250 μg de sacarina granulada sob o controle visual num ponto a cerca de 2 cm da narina direita, e cronometrar o tempo de resposta do teste. O teste de TTS registra o tempo decorrido desde a introdução da sacarina na narina até o relato do indivíduo ao sentir o sabor da sacarina. Os indivíduos foram autorizados a engolir livremente e foram orientados a manter a frequência respiratória normal, evitando respirações profundas, falar, cheirar, espirrar, comer, ou tossir. Se nenhuma resposta fosse relatada em 60 minutos, o teste era concluído e depois de confirmar se o sujeito tinha paladar normal, colocando os grânulos de sacarina diretamente na língua. Os participantes também foram instruídos a não usar agentes farmacológicos, tais como anestésicos, analgésicos, tranquilizantes, barbitúricos e antidepressivos, bem como de substâncias e álcool à base de cafeína, durante as 12 horas anteriores ao teste.

Análise do material particulado atmosférico

As amostras do material particulado (MP) na atmosfera foram coletadas por um amostrador passivo instalado no campo de trabalho durante sete dias nos períodos de meio e final de safra. O material particulado atmosférico se depositou naturalmente por gravidade em um filtro de celulose. As amostras foram analisadas e os vestígios de materiais pesados como o cádmio (Cd^{2+}), de cobre (Cu^{2+}) e chumbo (Pb^{2+}) na atmosfera foram analisadas por polarografia de pulso diferencial utilizando o polarógrafo 797 VA Computrace (Metrohm, Holanda).

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS, versão 16.0; Inc, Chicago, EUA) e o software estatístico R (R, versão 2.13.0; Fundação para a Computação Estatística). Para verificar a normalidade dos dados foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste de variância (ANOVA) para análise de medidas repetidas nas avaliações do CO_{ex} e nas medidas de TTS nos períodos de entressafra, meio de safra e final de safra e o pós-teste de Bonferroni para detectar as diferenças significativas. Foi utilizado o Teste t de Student e de Wilcoxon para amostras dependentes, paramétricas e não paramétricas nos valores de função pulmonar. Os resultados foram apresentados como média \pm desvio padrão. A significância estatística foi determinada em 5%.

Resultados

Foram avaliados quatorze cortadores de cana, não tabagistas, homens, média de idade de $25,7 \pm 4,2$ anos e Índice de massa corpórea (IMC) de $24,9 \pm 2,4 \text{ kg/m}^2$, nos

períodos de entressafra, meio de safra e final de safra. Observou-se decréscimo significativo na função pulmonar no período de final de safra em relação à entressafra para os valores de fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% (% FEF25-75), conforme demonstrado na Figura 2A ($p < 0,001$), e houve uma tendência de diminuição no valor do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) no final da safra em relação a entressafra (Figura 2B, $p = 0,067$). O índice Tiffenau (VEF1/CVF%) também mostrou uma diminuição significativa no momento do final de safra (Figura 2C, $p < 0,001$). O teste de TTS mostrou uma diminuição significativa no tempo no períodos de meio e final de safra, em relação a entressafra (8 ± 3 minutos-entressafra, 4 ± 2 minutos-meio de safra e 3 ± 1 -final de safra, a Figura 3, $p < 0,001$).

Os níveis de CO exalado não foram diferentes nos períodos ($1,7 \pm 0,8$ ppm na entressafra, $1,5 \pm 1$ ppm, no meio de safra e $1,8 \pm 1,2$ ppm no final de safra, $p = 0,8$). As concentrações de cádmio, cobre e chumbo foram $0,05437$ e $1,52427$ ppm/cm² ppm/cm²; $0,0466$ e $2,14563$ ppm/cm² ppm/cm²; $0,32039$ ppm/cm² e $3,4466$ ppm/cm², nos períodos de três e seis meses de colheita, respectivamente. Entre os metais traço estudados, o chumbo foi predominante, enquanto o cobre apresentou a menor concentração em ambos os períodos. No período de final de safra as concentrações de partículas na atmosfera foram significativamente maiores em relação ao meio de safra ($p < 0,05$).

Discussão

O presente estudo mostrou redução na função pulmonar de cortadores de cana no período de final de safra e um mecanismo de defesa pulmonar acelerado mostrado pela aceleração no transporte mucociliar nasal nos períodos de meio e final de safra.

Os índices espirométricos que mostraram redução significativa no final da entressafra foram VEF1/CVF e FEF25-75%. Estudos anteriores também relataram uma diminuição nestes parâmetros após a exposição.^{9,19} Zeleke et. al. relataram uma diminuição no índice de Tiffeneau e queixas respiratórias entre os trabalhadores diretamente expostos a partículas de aerossóis em uma indústria de cimento, o que corrobora com os nossos resultados.⁹ Um estudo anterior também mostrou que os bombeiros que não usam equipamento de proteção respiratória tiveram um declínio progressivo nos valores espirométricos de VEF1 e VEF1/CVF, em nosso estudo observamos que os indivíduos de nossa amostra não utilizavam equipamentos de proteção individual para o sistema respiratório.²⁰

Em nosso estudo o valor espirométrico VEF1 mostrou uma tendência de redução nos trabalhadores expostos após toda a safra. Este valor na curva espirométrica expressa o grau de obstrução brônquica, no entanto, quando este valor está dentro dos limites de normalidade, o valor de FEF25-75% é capaz de detectar uma alteração inicial na função pulmonar.²¹ Além disso, o declínio da função pulmonar em indivíduos expostos à poluição atmosférica pode representar um passo em direção a um aumento no risco de mortalidade.¹

Estudos recentes destacam o interesse no estudo da redução do FEF25-75%, que mostra o estado funcional das vias aéreas periféricas. Há evidências, mesmo em indivíduos não tabagistas, que em longo prazo de exposição ao MP inalando partículas finas, causa remodelamento nas pequenas vias aéreas.²² A redução no valor do FEF25-75% também foi mostrada em indivíduos com dispneia.²³⁻²⁵

Além da função pulmonar, o nariz tem sido utilizado como uma ferramenta para investigar os efeitos da poluição atmosférica no sistema respiratório, uma vez que é um órgão altamente reativo quando submetido a alterações ambientais.²⁶ A

Transportabilidade mucociliar no epitélio das vias aéreas é dependente da frequência do batimento ciliar e das características do muco, e da interação dessas variáveis.²⁷ Um estudo mostrou aumento no transporte mucociliar nasal de cortadores de cana durante a exposição aguda a partículas na atmosfera a partir da queima de biomassa.⁸ Nosso estudo também mostrou aceleração na transportabilidade mucociliar em cortadores de cana, mesmo após períodos longos de exposição a queima de biomassa, sugerindo que, após seis meses de exposição a frequência de batimento ciliar continuam acelerado para manter a defesa das vias aéreas frente as partículas nocivas inaladas. Em contraste com esses resultados, outro estudo realizado mostrou uma diminuição na transportabilidade mucociliar de cortadores de cana após o período de safra, porém as avaliações desse mecanismo de defesa foram realizadas fora do ambiente de trabalho dos cortadores de cana.⁷ É importante levar em consideração que em nosso estudo o teste de TTS foi realizado no campo de trabalho e mostra assim a atuação do mecanismo de defesa pulmonar no local da exposição. Um estudo anterior relatou que o aumento no transporte mucociliar é diretamente proporcional ao aumento dos índices de poluentes atmosféricos.⁶ Novos estudos na área serão importantes para avaliar a remodelação epitélio das vias aéreas, bem como a recorrência da infecção das vias aéreas após o período de safra, especialmente nos indivíduos que permanecem trabalhando em várias safras.

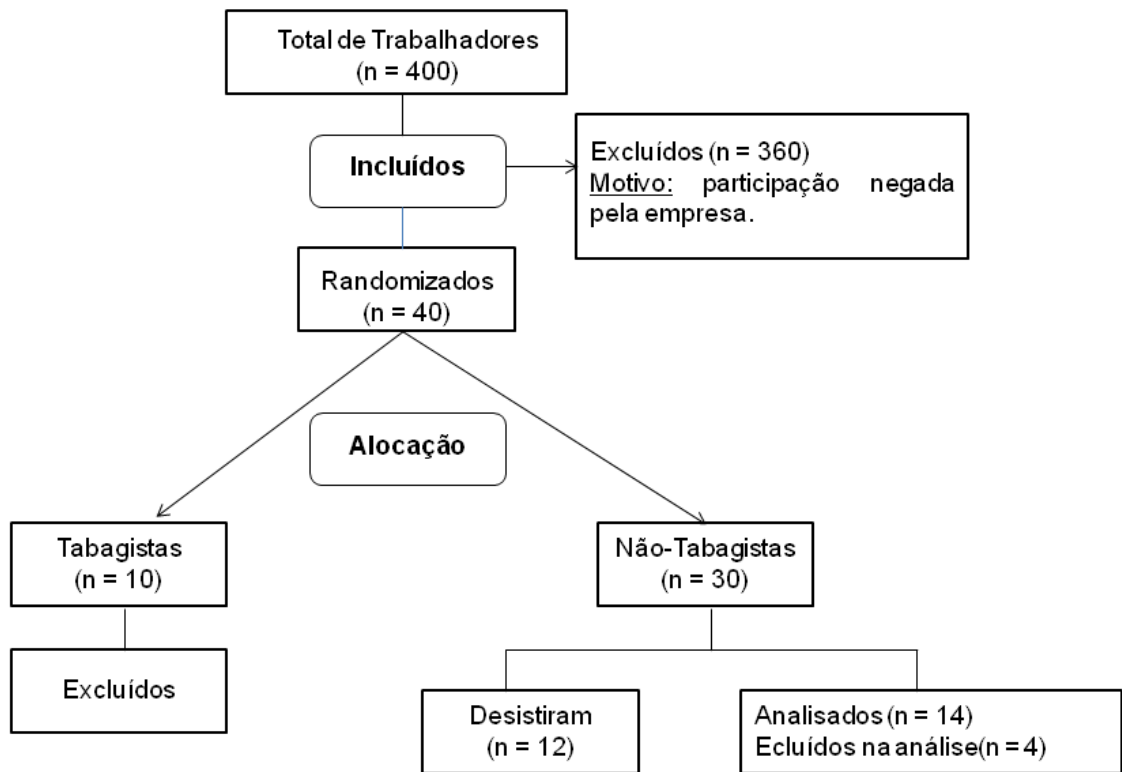
O presente estudo mostrou quantidades crescentes de cádmio, cobre e chumbo durante três e seis meses de queima de biomassa (meio e final de safra). Além disso, esses metais têm as características de se acumular em tecidos e a sua principal via de deposição é através do sistema respiratório.²⁸ Os estudos toxicológicos investigam mecanismos de toxicidade e sugerem que os metais são

responsável para mediar efeitos cardiopulmonares e sistêmicos em animais, bem como em humanos.²⁹⁻³¹

Em resumo, nosso estudo demonstrou que a exposição à queima de biomassa a partir da cana prejudica a função pulmonar e a transportabilidade mucociliar continua acelerada após três e seis meses de safra. Além disso, nossos resultados sugerem que a exposição prolongada à queima de biomassa advindo da cana pode afetar as pequenas vias aéreas causando disfunções respiratórias dos trabalhadores expostos.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), com o apoio do Instituto Nacional de Análise Integrada do Risco Ambiental (INAIRA).

Figuras**Figura 1.** Fluxograma dos Participantes do estudo.

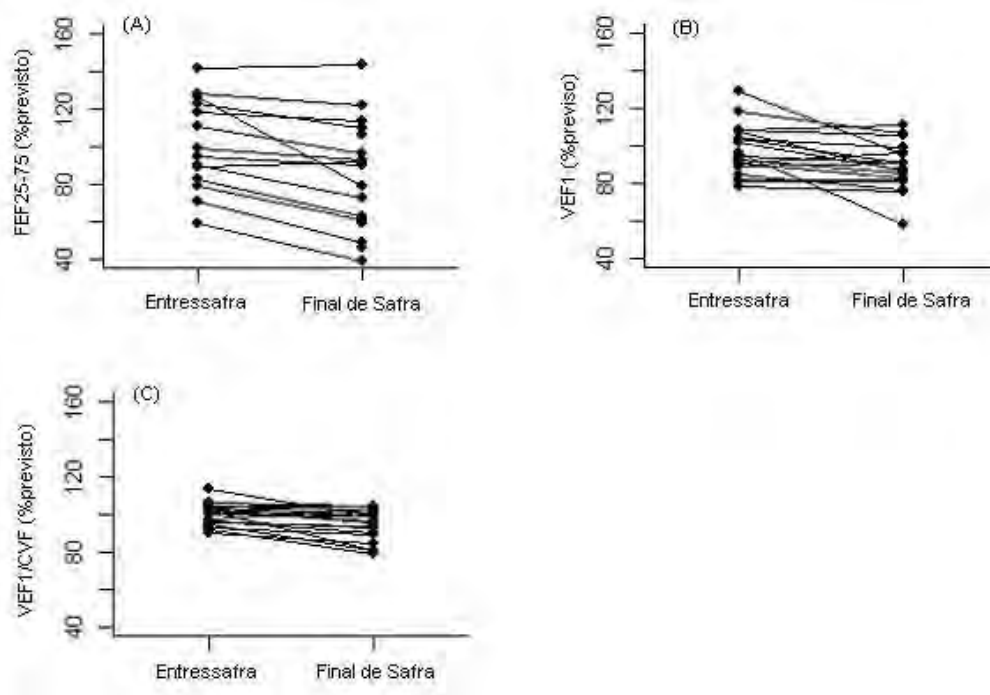


Figura 2. FEF₂₅₋₇₅(porcentagem do previsto) - (A), decréscimo após seis meses de safra em relação a entressafra ($p < 0.001$); VEF₁(%previsto) – (B) tendência de decréscimo após seis meses de safra em relação a entressafra ($p < 0.067$); VEF₁/CVF (%) - (C), decréscimo após seis meses de safra em relação a entressafra ($p < 0.001$).

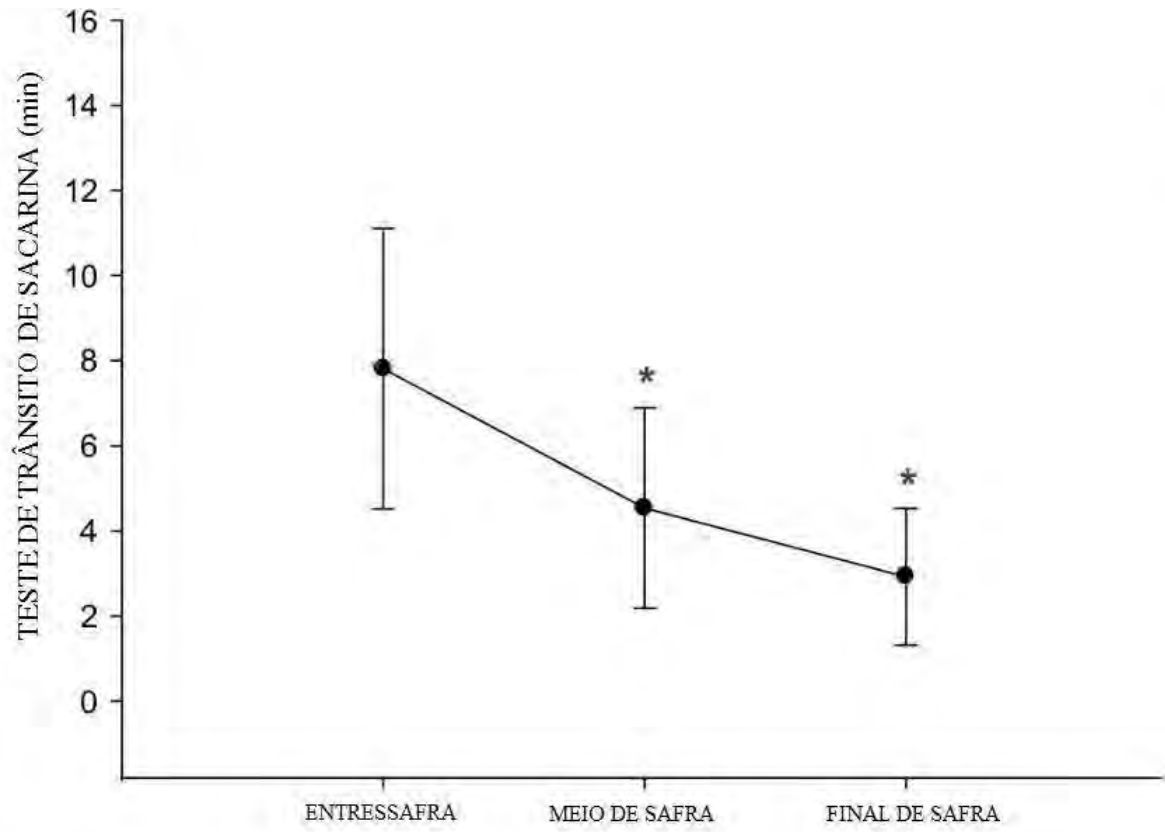


Figura 3. Transporte mucociliar de cortadores de cana. Aumento significativamente em três e seis meses de colheita em cortadores de cana (*p < 0,001 em relação à safra pré). Os dados são apresentados como média e desvio padrão.

REFERÊNCIAS

1. Downs SH, Schindler C, Liu LJ, Keidel D, Bayer-Oglesby L, Brutsche MH, et al. Reduced exposure to PM10 and attenuated age-related decline in lung function. *N Engl J Med* 2007;357:2338-47.
2. Torres-Duque C, Maldonado D, Pérez-Padilha R, Ezzati M, Viegi G. Biomass fuels and respiratory diseases: a review of the evidence. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5:577-90.
3. Arbex MA, Martins LC, Oliveira RC, Pereira LA, Arbex FF, Cançado JE et al. Air pollution from biomass burning and asthma hospital admissions in a sugarcane plantation area in Brazil. *J Epidemiol Community Health* 2007;61(5):395-400.
4. Lin CA, Martins MA, Farhat SC, Pope CA et al. Air pollution and respiratory illness of children in Sao Paulo, Brazil. *Pediatr Perinat Epidemiol* 1999;13(4):475-88.
5. Rudorff BFT, Aguiar DA, Silva WF, Sugawara LM et al. Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsat Data. *Remote Sens* 2010;2:1057-76.
6. Goldemberg J. Ethanol for a Sustainable Energy Future. *Science* 2007;315:808-10.
7. Goto DM, Lança M, Obuti CA, Barbosa CMG, Saldiva PHN, Zanetta DMT et al. Effects of biomass burning on nasal mucociliary clearance and mucus properties after sugarcane harvesting. *Environmental Research* 2011;111:664-9.
8. Ferreira-Ceccato AD, Ramos EMC, Carvalho Jr LCS, Xavier RF et al. Short terms effects of air pollution from biomass burning in mucociliary clearance of Brazilian sugarcane cutters. *Respiratory Medicine* 2011;105:1766-8.

9. Zeleke ZK, Moen BE, Bratveit M. Lung function reduction and chronic respiratory symptoms among workers in the cement industry: A Follow up study. *BMC Pulmonary Medicine* 2011;11(50):1-10.
10. Randell SH, Boucher RC. Effective mucus clearance is essential for respiratory health. *Am J Respir Cell Mol Biol* 2006;35:20-8.
11. Salah B, Dinh Xuan AT, Fouilladieu 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.
12. Puchelle E, Aug F, Pham QT, Bertrand A. Comparison of three methods for measuring nasal mucociliary clearance in man. *Acta Otolaryngol* 1981;91:297-303.
13. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardization of spirometry. *Eur Respir J.* 2005;26(2):319-38.
14. Duarte AA, Pereira CAC, Rodrigues SC. Validation of new Brazilian predicted values for forced spirometry in Caucasians and comparison with predicted values obtained using other reference equations. *J. Bras. Pneumol.* 2007;33:527-35.
15. Jarvis M, Belcher M, Vessey C, et al. Low cost carbon monoxide monitors in smoking assessment. *Thorax* 1986;4(11):886-7.
16. Middleton ET, Morice AH. Breath carbon monoxide as an indication of smoking habit. *Chest* 2000;117:758-63.
17. Javors MA, Hatch JP, Lamb RJ. Cut-off levels for breath carbon monoxide as a marker for cigarette smoking. *Addiction* 2005;100:159-67.

18. 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.
19. Bente Ulvestad, Berit Bakke, Erik Melbostad, Per Fuglerud, Johny Kongerud, May Brit Lund. Increased risk of obstructive pulmonary disease in tunnel workers. *Thorax* 2000;55:277–82.
20. Almeida AG, Duarte R, Mieiro L, Paiva AC et al. Pulmonary function in portuguese firefighters. *Revista Portuguesa de Pneumologia* 2007;8(3):349-64.
21. Pope III CA, Dockery DW. Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect. *J of the Air & Waste Management Association* 2006; 56:709-42.
22. Munoz-López F, Ríos-Alcolea M. The interest of FEF₂₅₋₇₅ in evaluating bronchial hyperresponsiveness with the methacholine test. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2011.
23. Cirillo I, Klersy C, Marseglia GL, Vizzaccaro A, Pallestrini E, Tosca M, et al. Role of %FEF₂₅₋₇₅ as a predictor of bronchial hyperreactivity in allergic patients. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2006;96:692-700.
24. Drewek R, Garber E, Stanclik S, Simpson P, Nugent M, Gershan W. The FEF₂₅₋₇₅ and its decline as a predictor of methacholine responsiveness in children. *J Asthma*. 2009;46:375-81.
25. Simon MR, Chinchilla VM, Phillips BR, Sorkness ChA, Lemanske RF, Szeffler SJ, et al. FEF₂₅₋₇₅ and FEV₁/FVC in Relation to Clinical and Physiologic Parameters in Asthmatic Children with Normal FEV₁ Values. *J Allergy Clin Immunol* 2010;126:527-34.

26. Pires-Neto CR, Lichtenfels AJ, Soares SR, Macchione M, Saldiva PHN, Dolhnikoff M. Effects of Sao Paulo air pollution on the upper airways of mice. *Environ Res* 2006;101(3):356-61.
27. King M, Festa E. The evolution of the frog palate model for mucociliary clearance. *Cilia, Mucus and Mucociliary Interactions* Edited 1998:191-201.
28. Delfino RJ, Staimer N, Tjoa T, Gillen DL, et al. Air Pollution exposures and Circulating Biomarkers of Effect in a Susceptible Population: Clues to Potential Causal Component mixtures and mechanisms. *Environmental Health Perspectives* 2009;117(8):1232-8.
29. Gottipolu RR, Landa ER, Schladweiler MC et al. Cardiopulmonary responses of intratrache ally instilled tire particles and constituent metal components. *Inhal. Toxicol* 2008; 20:473-84.
30. Imboden M, Schwartz J, Schindler C, Curjuric I et al. Decreased PM₁₀ Exposure Attenuates Age-Related Lung Function Decline: Genetic Variants in p53, p21, nd CCND1 Modify This Effect. *Environmental Health Perspectives* 2009;117(9):1421-7.
31. Brunekreef B, Forsberg B. Epidemiological evidence of effects of coarse airborne particles on health. *Eur Respir J* 2005; 26:309-18.

ARTIGO 2

Absenteísmo por doença ocupacional de trabalhadores rurais no setor canavieiro

Absenteeism due to occupational disease of rural workers on the sugarcane sector

Luiz Carlos Soares de Carvalho Junior^a; Aline Duarte Ferreira-Ceccato^a; Rafaela Campos Cuissi^a; Mariane Monteschi^a; Nayara Galvão de Oliveira^a; Carlos Roberto Padovani^b; Ercy Mara Cipulo Ramos^a; Dionei Ramos^a

^aDepartamento de Fisioterapia, da Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, Brasil.

^bDepartamento de Estatística, da Universidade Estadual de São Paulo, Instituto de Biociências, Botucatu, Brasil

Correspondente:

Dionei Ramos

Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista

Rua Roberto Simonsen, nº 305

19060-900, Presidente Prudente, Sao Paulo, Brasil

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

dionei-ramos@bol.com.br

Título resumido: **Absenteísmo de trabalhadores rurais**

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a frequência de afastamentos por doenças ocupacionais de trabalhadores rurais em uma safra canavieira. Foram analisados 1.230 atestados médicos classificados de acordo com a CID-10 de 400 trabalhadores rurais. Nos atestados foram analisados: diagnóstico médico, sexo, dias de afastamento e período do afastamento (entressafra, meio da safra e fim da safra). Em todos os períodos as doenças osteomusculares apresentaram maior frequência de atestados seguidos das doenças respiratórias ($p < 0.05$). Os atestados por doenças osteomusculares foram mais frequentes no fim da safra do que na entressafra ($p < 0.05$). Em relação ao número de dias afastados 75% dos atestados foram de um dia. Os atestados por doenças do aparelho geniturinário obtiveram maior número de dias afastados ($p < 0.001$). Assim é fundamental a atuação de uma equipe multidisciplinar de profissionais da saúde que atente para o desenvolvimento de atividades de ergonomia, equipamentos de proteção individual e orientações de saúde direcionadas especificamente para as necessidades dessa população.

ABSTRACT

The aim of the study was to analyze the frequency of absences by occupational diseases of rural workers in a sugarcane harvest. Were analyzed 1230 medical attested classified according to ICD-10 of 400 rural workers. In these attested were analyzed: medical diagnosis, gender, days of absences and period of attested (pre-harvest, middle and final of harvest/2010). In all periods the musculoskeletal system diseases showed a higher frequency of attested followed by respiratory diseases ($p < 0.05$). There was a significant increase of frequency of attested to musculoskeletal system diseases at final harvest in relation pre-harvest. In relation to the number of days of absences, 75% of attested had one day. The attested relating to genitourinary diseases had a higher number of absence days ($p < 0.001$). It is essential the performance of the multidisciplinary team of health professionals that attempt to develop activities ergonomics, personal protective equipment and health guidance directed specifically to the needs of this population.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue analizar la frecuencia de ausencias por enfermedades profesionales de trabajadores rurales en una zafra azucarera. Analizaron 1230 certificados médicos de acuerdo con CIE-10 de 400 trabajadores. Analizado: diagnóstico médico, sexo, días de ausencias y período de certificados médicos (pre-zafra, medio zafra, final zafra). En todos los períodos enfermedades del aparato locomotor mostraron una mayor frecuencia de los certificados médicos seguida del aparato respiratorio ($p < 0.05$). Los certificados médicos por enfermedades del aparato locomotor fueron más frecuentes en el final de la temporada que en la pre-zafra ($p < 0.05$). En relación con el número de días de ausencias, 75% de los certificados médicos tenía un día. Los certificados médicos enfermedades del sistema genitourinario tenían un mayor número de días de ausencias ($p < 0.001$). Es esencial trabajar con un equipo multidisciplinar de profesionales que desarrollen actividades de ergonomía, equipo de protección individual y la orientación de la salud dirigidas a las necesidades de esta población.

INTRODUÇÃO

O setor de produção de açúcar e álcool é um dos mais importantes na geração de empregos atualmente no Brasil, estima-se que cerca de 500 mil trabalhadores estão empregados no setor.¹

A produção de biocombustível na indústria sucroalcooleira é dividida em duas fases: fase agrícola e fase industrial.² A fase agrícola é dividida em dois períodos: entressafra e safra. A entressafra é caracterizada pelo plantio da cana crua e não ocorre a queima da palha da cana-de-açúcar e, nesse período os trabalhadores são expostos a grande quantidade de poeira ocupacional. Enquanto na safra ocorre a queima noturna da palha da cana-de-açúcar, fato que antecede o corte manual, realizado pelo cortador de cana.³

O incentivo à produção de açúcar e álcool advindos da cana-de-açúcar tem estimulado a geração em ritmo acelerado de novas oportunidades de trabalho, com crescente demanda por trabalhadores rurais. Essas mudanças ocorridas na dinâmica do trabalho nas indústrias de açúcar e álcool podem agravar os impactos relacionados à saúde dos trabalhadores rurais envolvidos.⁴

A saúde do trabalhador rural que atua no setor canavieiro sofre influência das condições ambientais em que são expostos, e a abordagem dessa temática permite analisar a gênese de uma série de agravantes da integridade da saúde do trabalhador, onde há riscos de ordem física, química, biológica, ergonômica, mecânica e psicológica.⁵ Os agravos ocupacionais que atingem essa parcela da população decorrem em grande parte do esforço físico excessivo.⁶ Além disso, acidentes com máquinas e animais peçonhentos, envenenamentos por agrotóxicos e frequência de doenças respiratórias por exposição aos poluentes gerados pela queima da palha da cana-de-açúcar são fatores que contribuem para o absenteísmo.⁵

A influência do trabalho como fator causal de dano ou agravo à saúde está bem estabelecida e dimensionada em sua importância e magnitude. O absenteísmo no ambiente de trabalho rural causado por doenças ocupacionais refletem o estado de saúde dos trabalhadores, além de causar impactos econômicos importantes no setor e gerar custos elevados às empresas e à seguridade social. No entanto, a frequência de afastamentos e as suas principais causas são pouco discutidas, principalmente nos países em desenvolvimento, o que dificulta a elaboração de programas de prevenção e reabilitação voltados para essa população.^{7,8}

O estudo dos afastamentos do trabalho por doença ocupacional é imprescindível para fundamentar discussões sobre a condição de saúde e doença dos trabalhadores assim como elaborar políticas de promoção, prevenção e reabilitação da saúde.⁴ No Brasil, levantamentos

sobre o perfil de morbimortalidade de trabalhadores rurais da indústria canavieira são insuficientes para conhecer adequadamente as características dessa população em relação ao processo saúde-doença-trabalho.^{8,9} Dentro desse contexto, o estudo analisou a frequência de afastamentos por doenças ocupacionais de trabalhadores rurais ao longo de uma safra canavieira.

MÉTODOS

Estudo transversal retrospectivo realizado com trabalhadores rurais registrados em uma usina sucroalcooleira localizada na região Oeste do Estado de São Paulo. O banco de dados do presente estudo foi elaborado a partir dos arquivos de atestados de saúde ocupacional (ASO) referentes ao ano de 2010.

Foram observadas as seguintes variáveis: sexo, diagnóstico médico das doenças ocupacionais, dias de afastamento e período do afastamento (entressafra, meio de safra e fim de safra). O diagnóstico médico das doenças que originaram os afastamentos foi codificado segundo a 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID 10).¹⁰

Foram analisados 1.230 atestados médicos de 400 trabalhadores rurais (343 homens e 57 mulheres) no período de fevereiro a outubro de 2010. Esses trabalhadores exerciam função de plantio e corte manual, manuseio de pesticidas e queima noturna da cana-de-açúcar. Os atestados analisados foram organizados e divididos em três períodos: entressafra (correspondente aos meses de fevereiro a abril), meio da safra (correspondente aos meses de maio a julho), e no final da safra (correspondente aos meses de agosto a outubro).

As doenças ocupacionais foram divididas em nove grupos classificadas de acordo com a CID-10: doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, doenças do aparelho respiratório, doenças do sistema nervoso, outros sintomas e sinais gerais, dor não especificada, doenças da pele e do tecido subcutâneo, doenças do aparelho geniturinário, outros transtornos dos dentes e de suas estruturas de sustentação, lesões e envenenamentos e outras consequências de causas externas. Os afastamentos sem nexo causal com a atividade exercida no setor canavieiro foram excluídos do estudo.

A análise dos afastamentos levou em consideração as variáveis referentes ao número de dias afastados, o período de afastamento e a causa do absenteísmo ocupacional. O estudo contou com a aprovação do Comitê de ética em Pesquisa da Instituição (parecer nº 15/2010).

Para a análise estatística foi utilizado o *Software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 16.0 para Windows. Para a análise das medidas descritivas dos dias afastados segundo o período e a CID 10 utilizou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis seguida

do pós-teste de Dunn. Para a análise do número de dias afastado segundo o gênero utilizou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. O teste de Goodman¹¹ foi utilizado para identificar a frequência de trabalhadores que apresentaram afastamentos médicos em cada classe de doença nos períodos, assim como para determinar a frequência dos atestados de cada classe de doença apresentado por cada gênero e a frequência de afastamentos de cada gênero nos três períodos estudados. O nível de significância considerado foi de 5% ($p < 0.05$).

RESULTADOS

O estudo analisou um total de 1230 atestados médicos apresentados por 400 trabalhadores rurais do setor canavieiro ao longo de um ano. A análise levou em consideração o tipo de doença ocupacional, os períodos de afastamento e o número de dias afastados.

A Tabela 01 representa a frequência do número de atestados entre as doenças ocupacionais relacionadas ao período. Entre as doenças, na entressafra a frequência de atestados foi maior entre as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, seguidas das doenças do aparelho respiratório ($p < 0.05$). No meio da safra houve maior frequência no número de atestados de doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, em segundo lugar as doenças do aparelho respiratório, e em terceiro lugar as doenças do sistema nervoso ($p < 0.05$). No fim da safra a frequência no número de atestados foi maior nas doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo e em segundo lugar as doenças do aparelho respiratório ($p < 0.05$).

Na comparação entre a entressafra com o fim da safra houve aumento significativo na frequência dos atestados no fim da safra para o grupo das doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo.

Quando comparado a frequência do número total de atestados segundo o gênero para cada período, observamos que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0.05$). No entanto, quando foi analisado o gênero em relação aos períodos, observamos que no sexo masculino houve maior número de atestados no meio da safra em relação à entressafra, e no fim da safra em relação ao meio da safra e entressafra ($p < 0.05$). No sexo feminino o resultado foi semelhante, onde houve também maior número de atestados no meio e fim da safra em relação à entressafra ($p < 0.05$).

A Tabela 02 representa a distribuição do número de atestados ocupacionais segundo o gênero somados todos os períodos. Houve diferença significativa entre os gêneros nas doenças do aparelho geniturinário, no qual o sexo feminino apresentou maior número de atestados em relação ao sexo masculino ($p < 0.05$). No grupo de doenças referentes a outros sintomas e

sinais relativos às sensações e às percepções gerais o sexo masculino apresentou maior número de atestados em relação ao sexo feminino ($p < 0.05$). Entre o sexo masculino as doenças que mais apresentaram número de atestados foram as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, em segundo lugar as doenças do aparelho respiratório, e em terceiro lugar as doenças do sistema nervoso e as lesões, envenenamentos e outras consequências de causas externas. No sexo feminino o grupo de doenças que mais apresentaram número de atestados foram as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, em segundo lugar as doenças do aparelho respiratório.

A Tabela 03 representa a relação entre gênero e período de afastamento. Trabalhadores rurais do sexo masculino afastaram-se mais nos períodos de meio da safra e fim da safra em relação à entressafra ($p < 0.05$). Nos trabalhadores do sexo feminino o resultado foi semelhante, onde se afastaram mais no meio e fim da safra em relação à entressafra ($p < 0.05$). Na comparação entre os gêneros não houve diferença significativa nos períodos.

Em relação ao número de dias afastados, 75% dos atestados apresentados pelos trabalhadores foram de um dia de afastamento. As doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo obtiveram $1,86 \pm 2,25$ dias afastados, o grupo referente as doenças da pele e do tecido subcutâneo obteve $1,41 \pm 0,98$ dias afastados, as doenças do sistema nervoso tiveram $1,19 \pm 0,50$ dias afastados, os afastamentos que tiveram como causa outros sintomas e sinais gerais tiveram $1,10 \pm 0,30$, as doenças do aparelho respiratório obtiveram $1,25 \pm 0,80$ dias afastados, outros transtornos dos dentes e de suas estruturas de sustentação não classificadas em outra parte $1,16 \pm 0,62$ dias afastados e as lesões, envenenamentos e outras consequências de causas externas com $2,23 \pm 2,89$ dias. Os afastamentos referentes as doenças do aparelho geniturinário obtiveram maior número de dias afastados com $2,71 \pm 3,9$ ($p < 0.001$).

DISCUSSÃO

Os afastamentos por doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo foram os mais prevalentes nos trabalhadores rurais. Tais achados podem estar associados a fatores de risco como as condições de trabalho inadequadas, adversidades ambientais, alta demanda energética e repetitividade do trabalho rural nos canaviais que podem ser os causadores do absenteísmo nessa atividade laboral.^{6,12}

Em um estudo realizado por Simões et. al. com carpinteiros foi observada a alta frequência de afastamentos por doenças osteomusculares, devido ao manuseio da serra elétrica com os membros superiores.¹³ Outros estudos que analisaram as condições de trabalho de trabalhadores rurais associaram a alta incidência de absenteísmo por doenças osteomusculares

com o sistema de pagamento por produção caracterizado por altas cargas de trabalho sem pausas além de ambiente ocupacional propenso ao desenvolvimento de alterações músculo esqueléticas.^{6,14,15} Esses afastamentos no trabalho por doenças osteomusculares corroboram com os achados do nosso estudo.

Os afastamentos dos trabalhadores rurais por doenças do aparelho respiratório obtiveram a segunda maior frequência nesse estudo, o que pode estar associado com as condições climáticas adversas, além da exposição direta dos trabalhadores aos poluentes atmosféricos gerados pelas queimas realizadas nos canaviais que provocam aparecimento de sinais e sintomas respiratórios durante a safra canavieira.¹⁶

Nas condições climáticas adversas, como a baixa umidade relativa do ar e altas temperaturas, há uma dificuldade na dispersão de particulados e poluentes atmosféricos no ar, o que torna o ambiente nocivo para os trabalhadores diretamente expostos propiciando aumento na incidência de comorbidades respiratórias.⁸ Em um estudo realizado no campo de trabalho com cortadores de cana-de-açúcar, mostrou que a exposição aguda de quatro horas ao material particulado advindo da queima de biomassa, foi responsável pela alteração do mecanismo de defesa respiratório desses trabalhadores.¹⁷

As doenças do sistema nervoso foram à terceira causa mais incidente de afastamentos nesse estudo. Esse achado pode estar relacionado com a exposição às substâncias tóxicas presentes em pesticidas e a poluição atmosférica, ambos encontrados no ambiente de trabalho rural. Segundo o Ministério da Saúde do Brasil, a vulnerabilidade do sistema nervoso aos efeitos da exposição ocupacional e ambiental a uma gama de substâncias químicas, agentes físicos e fatores causais de adoecimento, decorrentes da organização do trabalho, tem ficado cada vez mais evidente, traduzindo-se em episódios isolados ou epidêmicos de doença nos trabalhadores. As manifestações neurológicas das intoxicações decorrentes da exposição ocupacional a metais pesados, aos agrotóxicos ou a solventes orgânicos, e de outras doenças do sistema nervoso relacionadas às condições de trabalho, costumam receber o primeiro atendimento na rede básica de serviços de saúde.¹⁸

Outros estudos evidenciaram a relação entre a etiologia das neuropatias periféricas com a atividade ocupacional e, descobriu-se que o surgimento dessas lesões pode estar associado à exposição aos agentes neurotóxicos, como o chumbo, solventes orgânicos, pesticidas, a radiação ionizante e o frio.¹⁹ Wechsler et. al. avaliaram a associação da exposição a agentes tóxicos ambientais com a etiologia da doença de Parkinson. Os fatores de risco investigados neste estudo foram o tipo de ocupação, uso de água tratada, uso de pesticidas, exposição a metais, história clínica, tabagismo. Ao avaliar a exposição ocupacional a metais, as

exposições ao alumínio e ao cobre tenderam a ser mais comum entre os indivíduos expostos a essas substâncias em comparação ao grupo controle.²⁰

Outro estudo também associou esses fatores de risco e, encontraram uma possível relação entre esses fatores de risco com a frequência de doenças neurológicas nos indivíduos estudados.²¹ Esses achados corroboram com os resultados encontrados em nosso estudo, considerando que o trabalhador rural é exposto a poluentes atmosféricos, além da utilização de pesticidas e agrotóxicos no campo de trabalho.

Em relação ao número de dias afastados, a maioria dos atestados constou de um dia de afastamento em todos os grupos de doenças analisadas. Entretanto os afastamentos causados por doenças do aparelho geniturinário tiveram maior número de dias afastados. O Ministério da Saúde do Brasil apontou que a incidência de doenças do aparelho geniturinário como a cistite aguda, pode ocorrer em trabalhadores expostos a agentes que possuam ação irritante sobre a mucosa vesical como os encontrados em pesticidas fortemente utilizados no ambiente rural.¹⁸

Além dos aspectos relacionados diretamente à saúde de trabalhadores diversos fatores determinam o absenteísmo como cultura organizacional do trabalho, ausência de estratégias de valorização do trabalhador, estresse, alta demanda energética exigida durante o trabalho, ambiente psicossocial desfavorável, insatisfação com o trabalhador e condição socioeconômica dos trabalhadores.²²

Como limitações do estudo acreditamos que a falta de acesso a dados como idade, dados antropométricos, tempo de trabalho no setor canavieiro e exames admissionais não permitiram uma abordagem complexa em relação às características individuais e os fatores de risco na população estudada. Apesar dessas limitações, os resultados reafirmam a multifatorialidade e a complexidade do absenteísmo por doenças ocupacionais no ambiente rural. Trata-se de um fenômeno a ser analisado sob a perspectiva do processo de trabalho, da cultura organizacional e de aspectos diretamente relacionados à saúde desses trabalhadores.

Assim, com base nos resultados obtidos constatamos que além das doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, as doenças do aparelho respiratório são as principais causas de afastamento de trabalhadores rurais no setor canavieiro. No entanto, as doenças do aparelho geniturinário são as que acarretam um maior número de dias de afastamento. Assim, é fundamental a atuação de uma equipe multidisciplinar de profissionais da saúde que atentem para o desenvolvimento de atividades de ergonomia, equipamentos de proteção individual e orientações de saúde direcionadas especificamente para as necessidades dessa população.

TABELAS

Tabela 01. Frequência de atestados apresentados pelos trabalhadores rurais segundo os períodos. Oeste do Estado de São Paulo, 2010.

Doenças	Entressafra ^a	Meio da safra ^a	Fim da safra ^a
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	31 (29) ^b	156 (30,9) ^d	254 (41,2) ^{g,i}
Doenças do aparelho respiratório	23 (21,5) ^c	111 (22) ^e	110 (17,9) ^h
Doenças do sistema nervoso	10 (9,3)	61 (12,1) ^f	92 (14,9)
Lesões, envenenamentos e outras consequências de causas externas	13 (12,1)	73 (14,5) ^f	57 (9,3)
Dor não especificada	9 (8,4)	39 (7,7)	42 (6,8)
Doenças do aparelho geniturinário	7 (6,5)	16 (3,2)	15 (2,4)
Outros transtornos dos dentes e de suas estruturas de sustentação	7 (6,5)	23 (4,6)	19 (3,1)
Outros sintomas e sinais gerais	4 (3,7)	15 (3)	12 (2)
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	3 (2,8)	11 (2,2)	15 (2,4)

Dados apresentados em valores absolutos e porcentagem.

^a A entressafra dura três meses: começa em fevereiro e termina em abril. A safra dura seis meses: começa em abril e termina em outubro. Consideramos “meio da safra” os meses de maio a julho. Consideramos “fim da safra” os meses de agosto a outubro.

^b Maior frequência de atestados na entressafra ($p < 0.05$).

^c Segunda maior frequência de atestados na entressafra ($p < 0.05$).

^d Maior frequência de atestados no meio da safra ($p < 0.05$).

^e Segunda maior frequência de atestados no meio da safra ($p < 0.05$).

^f Terceira maior frequência de atestados no meio da safra ($p < 0.05$).

^g Maior frequência de atestados no fim da safra ($p < 0.05$).

^h Segunda maior frequência de atestados no fim da safra ($p < 0.05$).

ⁱ Em relação a entressafra ($p < 0.05$).

Tabela 2. Frequência de atestados apresentados pelos trabalhadores rurais segundo o gênero. Oeste do Estado de São Paulo, 2010.

Doenças	Masculino (%)	Feminino (%)
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	394 (36,9) ^c	47 (29,4) ^f
Doenças do aparelho respiratório	209 (19,6) ^d	35 (21,9) ^g
Doenças do sistema nervoso	145 (13,6) ^e	18 (11,3)
Lesões, envenenamentos e outras consequências de causas externas.	134 (12,6) ^e	9 (5,6)
Dor não especificada	75 (7)	15 (9,4)
Doenças do aparelho geniturinário	21 (2)	17 (10,6) ^a
Erro! A referência de hyperlink não é válida.	43 (4)	6 (3,8)
Outros sintomas e sinais gerais	28 (2,6) ^b	3 (1,9)
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	19 (1,8)	10 (6,3)

Dados apresentados em valores absolutos e porcentagem.

^a Maior número de atestados em relação ao sexo masculino ($p < 0.05$).

^b Maior número de atestados em relação ao sexo feminino ($p < 0.05$).

^c Maior frequência de atestados entre o sexo masculino ($p < 0.05$).

^d Segunda maior frequência de atestados entre o sexo masculino ($p < 0.05$).

^e Terceira maior frequência de atestados entre o sexo masculino ($p < 0.05$).

^f Maior frequência de atestados entre o sexo feminino ($p < 0.05$).

^g Segunda maior frequência de atestados entre o sexo feminino ($p < 0.05$).

Tabela 03. Frequência de atestados apresentados pelos trabalhadores rurais segundo o gênero nos períodos. Oeste do Estado de São Paulo, 2010.

Períodos	Masculino (%)	Feminino (%)
Entressafra ^a	85 (8)	22 (13,8)
Meio da safra ^a	436 (40,8) ^b	69 (43,1) ^b
Fim da safra ^a	547 (51,2) ^b	69 (43,1) ^b

Dados apresentados em valores absolutos e porcentagem.

^a A entressafra dura três meses: começa em fevereiro e termina em abril. A safra dura seis meses: começa em abril e termina em outubro. Consideramos “meio da safra” os meses de maio a julho. Consideramos “fim da safra” os meses de agosto a outubro.

^b Em relação à entressafra ($p < 0.05$).

REFERÊNCIAS

1. União da Indústria de cana-de-açúcar. O maior projeto de capacitação e requalificação de cortadores de cana já realizado pelo setor sucroenergético. Disponível em: <http://unica.com.br/Renovacao/>
2. Alves F. Por que morrem os cortadores de cana? *Saúde e Sociedade*. 2006;15(3):90-8.
3. Ribeiro H, Ficarelli TRA. Queimadas nos Canaviais e Perspectivas dos Cortadores de Cana-de-açúcar em Macatuba, São Paulo. *Saúde e Sociedade*. 2010;19(1):48-63.
4. Ribeiro H. *Queimadas de cana-de-açúcar no Brasil: efeitos à saúde respiratória*. *Revista de Saúde Pública*. 2008;42(2):42-6.
5. Muller ML, Marius F. Coetsee. Physiological demands and working efficiency of sugarcane cutters in harvesting burnt and unburnt cane. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2008;38:314-20.
6. Teixeira, MP, Freitas, RMV. Acidentes do trabalho rural no interior paulista. São Paulo em Perspectiva. 2003;17(2):81-90.
7. Rumin CR, Schmidt MLG. *Influências das Condições e Organização de Trabalho de uma Indústria de Transformação de Cana-de-açúcar na Ocorrência de Acidentes de Trabalho*. *Saúde e Sociedade*. 2008;17(4):56-67.
8. Silveira CA, Robazzi MLCC, Marziale MHP, Dalri MCB. Acidente de trabalho entre trabalhadores rurais e as agropecuária identificados através de registros hospitalares. *Ciência, Cuidado e Saúde*. 2005;4(2):120-8.
9. Alessi NP, Navarro VL. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Caderno de Saúde Publica*. 1997;13(Suppl 2):111-21.
10. Organização Mundial da Saúde (OMS). Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde - CID-10. 8ª ed. São Paulo (SP): EDUSP; 2000.
11. Goodman LA. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. *Technometrics*. 1965;7(2):247-54.
12. Filho, VW. Perfil Epidemiológico dos Trabalhadores. *Rev. Bras. Med. Trab*. 2004; 2(2):103-117.
13. Simões RLM, Rocha AM, Souza C. *Factors associated with absenteeism-illness in rural workers in a timber company*. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2012;20(4):718-26.
14. Davey MM, Cummings G, Newburn-Cook CV, Lo EA. Predictors of nurse absenteeism in hospitals: a systematic review. *J Nurs Manag*. 2009;17(3):312-30.

15. Griep RH, Rotenberg L, Chor D, Toivanen S, Landisbergis P. Beyond simple approaches to studying the association between work characteristics and absenteeism: combining DCS and ERI models. *Work Stress*. 2010;24(2):179-95.
16. Goto DM, Lança M, Obuti CA, Barbosa CMG, Saldiva PHN, Zanetta DMT. et al. Effects of biomass burning on nasal mucociliary clearance and mucus properties after sugarcane harvesting. *Environmental Research*. 2011;111:664-9.
17. Ferreira-Ceccato AD, Ramos EMC, Carvalho-Junior LCS, Xavier RF, Teixeira MFS, Raymundo-Pereira PA et. al. Short terms effects of air pollution from biomass burning in mucociliary clearance of brazilian sugarcane cutters. *Respiratory Medicine*. 2011;105:1766-8.
18. Dias EC, Almeida IM et al. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde; Brasília: Ministério da Saúde do Brasil; 2001.
19. Souza A, Medeiros AR, Souza AC, Wink M, Siqueira IR, Ferreira MBC, Fernandes L, Hidalgo MPL, Torres ILS. *Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). Ciência & Saúde Coletiva*. 2011;16(8):3519-28.
20. Wechsler LS, Checkoway H, Franklin GM, Costa LG. A pilot study of occupational and environmental risk factors for Parkinson's disease. *Neurotoxicology*. 1991;12:387-93.
21. Gurgueira GP, Alexandre, NMC, Corrêa HR Filho. *Prevalência de sintomas músculo-esqueléticos em trabalhadoras de enfermagem. Rev. Latino-am Enfermagem*. 2003;11(5):608-13.
22. Minayo-Gomez C. Produção de conhecimento e intersectorialidade em prol das condições de vida e de saúde dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2011; 16(8):3361-3368.

CONCLUSÕES

Com base nos estudos apresentados nesta dissertação, pode-se concluir que a exposição direta à queima de biomassa advinda da queima da cana-de-açúcar em que os cortadores de cana-de-açúcar são expostos durante uma safra canavieira afeta a função pulmonar e a transportabilidade mucociliar. Além disso constatamos que as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo, assim como as doenças do aparelho respiratório são as principais causas de afastamento de trabalhadores rurais no setor canavieiro.

Dessa forma mostra-se fundamental a atuação de uma equipe multidisciplinar de profissionais da saúde que atentem para o desenvolvimento de atividades de ergonomia, equipamentos de proteção individual e orientações de saúde direcionadas especificamente para as necessidades dessa população.

Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARBEX, M.A.; SANTOS, U.P.; MARTINS, L.C.; SALDIVA, P.H.N.; PEREIRA, L.A.A.; BRAGA, A.L.F. A Poluição do ar e o sistema respiratório. **J Bras Pneumol.** 2012; 38 (Supl 5):643-655.

2. 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.

3. GOLDEMBERG, J. Ethanol for a sustainable energy future. **Science.** 2007; 315:808 -1325. DOI: 10.1126/science.1137013

4. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Acessado em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/verNoticia.php?id=1157>

5. UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR (ÚNICA). O maior projeto de capacitação e requalificação de cortadores de cana já realizado pelo setor sucroenergético. Acessado em: <http://unica.com.br/Renovacao/>

6. ALVES, F. Por que morrem os cortadores de cana?. **Saúde e Sociedade.** 2006;15(3):90-8. ,

7. ARBEX, M.A.; MARTINS, L.C.; OLIVEIRA, R.C.; PEREIRA, L.A.A.; ARBEX, F.F.; CANÇADO, J.E.D.; 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.

8. LOPES, F.S.; 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.

9. MULLER, M.L.; MARIUS, F. Coetsee. Physiological demands and working efficiency of sugarcane cutters in harvesting burnt and unburnt cane. **International Journal of Industrial Ergonomics**. 2008;38:314-20.

10. TEIXEIRA, M.P.; FREITAS, R.M.V. Acidentes do trabalho rural no interior paulista. **São Paulo em Perspectiva**. 2003;17(2):81-90.

Anexos

Anexo 1 – Normas para publicação no periódico *Respirology* (ISSN 1440-1843)

Author Guidelines

Respirology is the official journal of the Asian Pacific Society of Respirology. It is the preferred English language journal of the Japanese Respiratory Society, the Thoracic Society of Australia and New Zealand and the Taiwanese Society of Pulmonary and Critical Care Medicine, and an official journal of the World Association of Bronchology and Interventional Pulmonology. The Journal publishes original papers of international interest on laboratory and clinical research that are pertinent to respiratory biology and disease. Manuscripts on any topic within the field of respiratory medicine, including allied health; cell and molecular biology; epidemiology; immunology; pathology; pharmacology; physiology; intensive and critical care; paediatric respiratory medicine; bronchoscopy; interventional pulmonology and thoracic surgery are welcomed.

SUBMISSION

Papers are published in *Respirology* in the approximate order of date of final acceptance under the following headings: Editorials, Invited Reviews, Reviews, Original Articles, Scientific Letters, Clinical Notes and Correspondences.

The Editor-in-Chief is:

Peter R. Eastwood

c/- School of Anatomy, Physiology and Human Biology (M309)

The University of Western Australia

35 Stirling Hwy

Crawley, Western Australia 6009,

AUSTRALIA

Tel: +61 8 6488 8694

Fax: +61 8 6488 1550

respirology-aphb@uwa.edu.au

Submissions must be made online at <http://mc.manuscriptcentral.com/res>.

Please read the following author guidelines and use our [manuscript preparation checklist](#) before submitting your manuscript.

Contributions that do not comply with the Journal's requirements will be returned to the authors for correction prior to peer review.

ETHICS AND RESEARCH PRINCIPLES

Manuscripts concerning research supported in whole or in part by tobacco companies and associated institutes and organisations will not be considered for publication. Authors are expected to comply with strict ethical standards and for human research, conform to the provisions of the latest update of the [WMA Declaration of Helsinki](#). Consent must be obtained from each patient after full explanation of the purpose, nature and risks of all procedures, and the research protocol must be approved by a suitably constituted Ethics Committee at the

institution within which the work was undertaken. For retrospective studies using patient medical records, the institution's internal review board or ethics committee must approve access to patient records and patient confidentiality must be maintained. For animal studies, approval from an appropriately constituted animal ethics committee should be obtained. Statements regarding written informed consent and ethics approval, including the ethics or internal review board approval number, must be included in the Methods section and proof of approval must be produced upon request. If ethics committee approval was not obtained or was not required, it should be stated in the manuscript and a covering letter should explain why ethics approval was not obtained.

PUBLISHING PRINCIPLES

Manuscripts should conform to the revised guidelines of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), published as [Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication](#). These guidelines and the advice of the Editorial Board, Editorial Staff, Publisher and the [Committee on Publication Ethics \(COPE\)](#) will be used if matters of advice, dispute or contention arise in relation to publications and/or authors.

Respirology requires the author to submit exclusively to the journal and will not accept original contributions containing significant portions of material published or submitted for publication elsewhere except for abstracts of no more than 400 words. Any material available through PubMed, Institutional websites, Pre-Print websites or other electronically accessible sources are considered to have been published. The Editors of *Respirology* reserve the right to refuse such contributions. *Respirology* employs *iThenticate* software to detect plagiarism and, by submitting a manuscript to this journal, the authors accept that their manuscript will be screened for overlap with previously published works. We strongly advise authors to check their own work before submission to avoid rejection on those grounds.

CONFLICT OF INTEREST AND AUTHORSHIP

Respirology requires that all authors disclose any potential or actual conflict of interest (financial or other), or state the absence of such conflict of interest, as part of their manuscript. *Respirology* requests the corresponding author to take responsibility for the declaration of any conflict of interest and authorship by completing the Journal's [Conflict of Interest and Authorship Declaration](#) form. The completed form should be submitted online with the manuscript. In case of difficulty accessing or uploading this form, please contact the Editorial Office (respirology-aphb@uwa.edu.au).

All persons listed as authors should qualify for authorship as defined by the [ICMJE](#) and all persons qualifying for these requirements should be listed as authors. No more than ten authors should be listed for any submission unless approved by the Editor in Chief. In exceptional circumstances, the Editor in Chief will accept equal first and last authorship and justification must be provided on the title page. There can only be one corresponding author and this person is solely responsible for (i) communicating with the journal and managing communication between co-authors; (ii) including all qualifying authors in the author list and getting their approval for submission of the manuscript and the order in which the authors are listed (iii) distributing the proofs to all co-authors and returning all proof corrections to the journal office; (iv) responding to any queries regarding the published paper.

USE OF COPYRIGHTED MATERIAL

Previously published material such as figures, tables, photographs, survey instruments and questionnaires may only be reproduced in *Respirology* with the specific permission of the copyright holder, which for figures, tables

and photographs is usually with the publisher rather than the original author. The relevant figure legend or table caption should identify the source of the material and state that it is used with permission, and the full reference should be provided in the reference list. Please ensure that the permission is obtained for both printed and electronic media dissemination.

Authors should be aware that many questionnaires or survey instruments are copyrighted, in order to maintain their integrity. The copyright conditions often require permission to be obtained from the copyright holder prior to any use of the instrument in research, and prohibit changes to the content, language and/or format of the instrument without specific permission from the copyright holder. It is the responsibility of the authors to verify whether a questionnaire or survey instrument is subject to any copyright restrictions, and to obtain written permission for its use prior to commencement of the research. Permission for use of validated instruments in research may be required by copyright holders even if the instrument has previously been published, or is available for use in clinical practice. Authors should be aware that unauthorised versions of well-known questionnaires may often be found online. If there is any doubt, the original author of the instrument should be contacted for clarification, prior to commencement of the research.

Respirology reserves the right to request written evidence that the authors obtained permission to use or reproduce any copyright material. Fees associated with the use of reproduction of copyrighted material are to be covered by the authors.

REGISTRATION OF CLINICAL TRIALS

Clinical trials started after 1 July 2005 must be registered in an open-access trials database prior to the enrolment of the first participant for the manuscript to be considered for publication. The International Committee of Medical Journal Editors' definition states that a clinical trial is "any research study that prospectively assigns human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effects on health outcomes." Authors should state in the Methods the site of registration and the reference number.

ENGLISH EXPRESSION AND MANUSCRIPT STYLE

All contributions should be written in English and spelling should conform to the Concise Oxford English Dictionary. The Editors reserve the right to return manuscripts to the author for English language editing prior to external peer review. If necessary, *Respirology* may only consider the manuscript after it has been professionally edited at the author's expense. A list of editing services is available online at http://authorservices.wiley.com/bauthor/english_language.asp. In addition, the Editors and Publisher reserve the right to modify typescripts of accepted manuscripts to eliminate ambiguity and repetition and to improve communication between author and reader. In following this practice the scientific content and message will not be changed. In case of extensive alterations, the manuscript will be returned to the author for revision and/or approval before publication.

ABBREVIATIONS

The use of abbreviations is discouraged except for standard abbreviations of units of measure. The author may abbreviate words in the text that are repeated more than five times, but these abbreviations should not be used in the title. The abbreviation must be defined in parentheses on first mention in the abstract and in the body of the manuscript and, if applicable, they must be re-defined in the figure legend or table caption. A list of used

abbreviations including their definitions must be provided as part of the manuscript.

STATISTICAL METHODS AND HYPOTHESES

Where appropriate, all original articles should state the hypothesis that is being tested and detail the statistical method that was used.

COLOUR FIGURES

A total payment of ¥64,000, US\$530 or A\$1,100 (Goods and Services Tax (GST) included) by the authors is required for up to three colour figures and an additional payment of ¥32,000, US\$265 or A\$550 (GST included) for each extra colour figure thereafter. The authors must agree to cover the cost of reproduction of all colour figures. Authors who do not wish to pay the colour charges must submit figures in grey scale at the time of manuscript submission. If colour is important to the understanding of the figure, the Editor in Chief may require agreement to pay colour charges as a condition of acceptance. Payment must be received prior to the paper being published.

ARTICLE TYPES

Original Articles

Respirology encourages the submission of manuscripts focusing on clinical or laboratory research in areas relevant to the practice of respiratory medicine. Original articles must not be longer than 2500 words, excluding the abstract (maximum 250 words), references (maximum 50), table and figure legends. Longer manuscripts, unless justified in the covering letter, may be returned to the authors for reduction before being considered for peer review.

Editorials and Invited Reviews

Editorials and invited reviews are generally commissioned by the Editor-in-Chief. Author guidelines, including word counts, for editorials and invited reviews will be provided by the Editorial Office at the time of invitation. Invited papers are subject to the same review process as unsolicited submissions.

Unsolicited Reviews

Unsolicited review articles may occasionally be considered if they cover a relevant and timely topic of strong interest to readers of *Respirology*. Before submitting an unsolicited review, authors must contact the Editorial Office (respirology-aphb@uwa.edu.au) and provide the following information for the Editor's consideration: an abstract; outline of the manuscript with subheadings and topics; need for the review; relevance to the readership of *Respirology* and authors' track record on the topic. Reviews submitted online without the pre-approval from the Editor-in-Chief will be returned to the author. Author guidelines, including word counts, for unsolicited reviews will be provided by the Editorial Office at the time of pre-approval.

Systematic Reviews and Meta-Analyses

Systematic reviews may or may not use statistical methods (meta-analysis) to analyze and summarize the results of the included studies. *Respirology* has endorsed the [PRISMA \(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses\) Statement](#), as described in the [PRISMA Explanatory and Elaboration document](#). It recommends the use of its checklist and flow diagram as a guide to a systematic review with or without a meta-analysis approach (www.prisma-statement.org). *Respirology* requires authors to include a similar flow chart as part of the manuscript, and a copy of the checklist as part of the submission. Authors must indicate in the copy of the checklist which items have been implemented in the manuscript. Taking the time to ensure the review meets these basic reporting needs will improve the manuscript and potentially enhance its chances for eventual publication.

Authors of meta-analyses of observational studies must follow the [Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology \(MOOSE\) reporting guidelines and checklist](#), and include as part of their submission a copy of the checklist indicating the items that have been implemented.

Scientific Letters

Authors wishing to see rapid publication of early but significant data may wish to submit a Scientific Letter of no more than 500 words, one figure or table, and five references. An unstructured abstract of maximum 75 words should be included.

Clinical Notes

Interesting case reports will be considered for publication as Clinical Notes. They must be succinct and contain no more than 500 words, one figure or table, five references and six authors. An abstract of a maximum of 75 words should be included for reviewing purposes but will not be published. In general, only exceptional reports describing novel findings leading to new treatment or diagnostic approaches will be considered. Reports on collections of several patients are preferable to those of a single case.

Correspondences

These are usually letters regarding articles published in *Respirology*. Letters must be fewer than 500 words. Author(s) of the article commented on may be invited to respond. *Respirology* reserves the right to accept or reject letters for publication, and may amend or extract text without misrepresenting the writer's views.

MANUSCRIPT STRUCTURE AND FORMATTING

Manuscripts are to be typed double-spaced (including references, tables, figure legends and footnotes), in 12-point type, on A4 size paper with 3-cm margins at the top and the left-hand side of the pages and must be in doc format only (pdf or docx cannot be accepted and will be returned to the author for conversion to doc). All pages should be numbered consecutively beginning with the title page. Manuscripts should contain, in this order, a title page, summary at a glance (original articles only), abstract (see requirements below for each article type), key words, short title, text of the manuscript, acknowledgements, references, tables, and figure legends. Please note that in addition to including this in the manuscript, the title, abstract, names of the authors and their affiliations, short title and key words will have to be entered upon submission of the manuscript in ScholarOne Manuscripts.

Title Page

The title page should include the title and all authors' full names, degrees and affiliations. The contact address, fax number and email for the corresponding author must also be provided, as well as each author's role in the

study. The word count for the abstract and text (without references, tables or figure legends) should also be provided on the title page.

Summary at a Glance

For Original Articles only, authors should provide a 'Summary at a Glance' that briefly states, in less than 50 words, what is being tested and what the presented study adds to the literature.

Abstract

Original Articles: Concise abstract of no more than 250 words which is structured as follows: *Background and objective, Methods, Results and Conclusions*. The abstract should not contain references or footnotes.

Reviews: An unstructured and concise abstract of no more than 250 words should be included. The abstract should not contain references or footnotes.

Clinical Notes: No abstract is required in the manuscript itself but an abstract (of 75 words max) should be included in the abstract box upon submission in ScholarOne Manuscript . This abstract is for peer-review purposes only and will not be published.

Scientific Letters: A concise abstract of no more than 75 words should be included.

Editorials and Correspondences: No abstract is required, please type N/A in the abstract box upon submission in Scholar One Manuscripts.

Key Words

Five key words, in alphabetical order below the abstract, must be supplied for indexing purposes, and should be selected from the Medical Subject Headings (MeSH) list provided by the [US National Library of Medicine](#)

Short Title

A short title of fewer than 40 characters (including spaces) must be provided.

Text

Original Articles should be arranged under the usual headings of Introduction, Methods, Results and Discussion.

Methods (including statistical methods used, study design, participant recruitment and sample collection) should be described in sufficient detail to make clear how the results were derived. The location (city, state, country) of manufacturers specified in the text should be provided. Generic names of drugs should be used. SI units should be used throughout, with few exceptions, e.g. blood pressure (mmHg). If monetary values are mentioned in the manuscript, the equivalence in US dollars should also be presented. When applicable, statements regarding Ethics Committee and Internal Review Board approval, written informed consent and clinical trial registration must be included in this section.

Acknowledgements

Acknowledgements of persons (including their affiliation) who made a significant contribution and who endorse the data and conclusions should be included. Acknowledgement of funding sources is required. Submissions containing research supported by NIH grants must include the grant number in their acknowledgements.

References

References should be cited in the text, tables and legends, using superscript Arabic numerals (after punctuation marks where appropriate) in the order in which they first appear in the text. References should be limited to 50, typed doubled-spaced and numbered consecutively. Titles of journals should be abbreviated in the reference list according to the style used in *Index Medicus*.

Unpublished observations and personal communications should not be listed as references, but may be incorporated in the text and stated as such in parentheses. References to articles in a language other than English that do not have an English abstract should not be used.

Reference formatting and punctuation should conform to the Journal style which is based on the Vancouver system.

Examples follow:

Standard journal article

List the first three authors, if more add *et al*. The issue number should not be quoted.

1 Lahita R, Kluger J, Drayer DE, *et al*. Antibodies to nuclear antigens in patients treated with procainamide or acetylprocainamide. *N. Engl. J. Med.* 1979; **301**: 1382–5.

Books and other monographs

2 Cade JF, Pain MCF. *Essentials of Respiratory Medicine*. Blackwell Science, Oxford, 1988.

Book Chapter

3 Colby VT, Carrington CB. Infiltrative lung disease. In: Thurlbeck WM (ed.) *Pathology of the Lung*. Thieme Medical Publishers, New York, 1988; 198–213.

Electronic

material

4 World Health Organisation, 3 July 2003. Update 94: Preparing for the Next Influenza Season in a World Altered by SARS. <http://www.who.international/csr/disease/influenza/sars>. Accessed: 15 September 2003.

Online Article not yet published in an issue

An online article that has not yet been published in an issue (therefore has no volume, issue or page numbers) can be cited by its Digital Object Identifier (DOI). The DOI will remain valid and allow an article to be tracked even after its allocation to an issue.

5 Walker J, Kelly PT, Beckart L. Airline policy for passengers requiring supplemental in-flight oxygen. *Respirology* 2009 doi 10.1111/j.1440-1843.2009.01521.x

Tables

Tables should be supplied at the end of the manuscript file, on separate pages with one table per page, and each table accompanied by a descriptive caption at the top. Each table should be referred to in the text and numbered in the order of mention. Explanatory material should be placed in footnotes below the Table and not included in the heading. All non-standard abbreviations should be defined in the footnotes. Footnotes should be indicated by *, †, ‡, §. Statistical terms such as SD or SEM should be identified in headings. Use of the word-processing 'Table' function for creating tables is encouraged; otherwise, use only one Tab (not spaces) to separate each column in a table.

Figure Legends

Legends should be supplied on a separate page in the manuscript file and should not appear as part of the figure files.

Each figure should be referred to in the text and numbered in the order of mention. Symbols, arrows and numbers or letters used to identify parts of illustrations should be identified and explained in the legend. The description in the legend should be sufficient for the reader to interpret the figure without reference to the text.

Figures and Electronic Art

Manuscript submissions containing figures that do not adhere to the requirements and specifications outlined in this section will be returned to the authors for corrections prior to peer review.

Each figure must be submitted as a separate file and should not be embedded in the manuscript text file. All figures must be saved in EPS or TIFF format with a minimum resolution of 300 dpi. Figures should be presented at actual size to fit a single column (81 mm width), double column (169 mm width) or intermediate column (118 mm width). Each figure and figure file is to be identified clearly with the figure number.

Figures should be sharp and authors should refer to <http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp> for further details. Letters, numbers and symbols must be clear and legible and their size should be in scale with the figure. Use a sans serif font (preferably Arial), avoid using bold type, and use a consistent font type and size throughout all figures in the manuscript. Titles, keys and detailed explanations should be confined to legends and not included in the figures. All photomicrographs must have internal scale markers and legends must include the magnification and stain used. Photographs of persons must be retouched to make the subject unidentifiable, or be accompanied by written permission from the subject to use the photograph.

Research images must not be retouched or altered in any way that may misrepresent information present in the original image. The following four basic guidelines for handling image data have been developed by The Rockefeller University Press and are available on the website of the [Council of Science Editors](#): (1) No specific feature within an image may be enhanced, obscured, moved, removed, or introduced; (2) Adjustments of brightness, contrast, or color balance are acceptable if they are applied to the whole image and as long as they do not obscure, eliminate, or misrepresent any information present in the original; (3) The grouping of images from different parts of the same gel, or from different gels, fields, or exposures must be made explicit by the arrangement of the figure (e.g. dividing lines) and in the text of the figure legend; (4) If the original data cannot be produced by an author when asked to provide it, acceptance of the manuscript may be revoked. *Respirology* randomly checks submitted and published papers for image manipulation.

There is a charge for publishing in colour (see COLOUR FIGURES for details) and authors submitting figures in

colour must agree upon submission to cover this cost. Authors who do not wish to pay the colour charges must submit figures in grey scale. If colour is important to the understanding of the figure, the Editor in Chief may require agreement to pay colour charges as a condition of acceptance.

Images for the Journal Cover

Each issue of *Respirology* features cover images selected from the papers published in the same issue. Authors are encouraged to submit suitable high-quality illustrations for consideration for cover illustration even if they do not appear in the actual article. The illustrations should be accompanied by a short explanatory legend, be submitted as supplementary files and have the word “cover” in the name of the files. Colour illustrations will be printed on the cover free of charge for the author, but usual charges will apply for the illustrations to be printed in the article. Illustrations for the cover should comply with the requirement for figures as described above.

Supporting Information

Supporting information (e.g. figures, tables and video material) can be submitted provided it is pertinent to the manuscript. If the manuscript is accepted for publication, supporting material can be made available online as a link to the published article. Supporting information should be labelled sequentially Figure S1, Table S1, and so on and should be referred to in the text as “Figure S1 in the online supporting information”. Please note that online supporting information will be refereed but will not be copyedited, or proofread by the Journal staff or the Publisher. It is the responsibility of the authors to ensure the accuracy of the contents. Information on submission of supporting information is available at <http://authorservices.wiley.com/bauthor/suppmat.asp>.

PEER REVIEW

All submitted manuscripts, both unsolicited and invited, are reviewed before publication by multiple independent (i.e. independent from the author) qualified experts:

- *Original articles* are pre-screened upon submission by a Deputy Editor who assesses whether the manuscript falls within the scope of *Respirology* and is suitable to send to external referees. A decision to reject a submitted manuscript without external review requires a confirmation by a second Deputy Editor. Approximately 30% of submitted manuscripts get rejected at this pre-screening stage. The other 70% are assigned to an expert Associate Editor who sends the manuscript to at least two external referees. Authors are encouraged to suggest preferred reviewers upon submission and the option to request non-preferred reviewers is also available. *Respirology* accepts approx. 20% of submitted Original Articles. Accepted articles require final approval from a Senior Editor before proceeding to publication.

- *Unsolicited reviews, systematic reviews* and *clinical notes* are initially assessed by the Editor in Chief or Editor in Chief Elect and, if considered within the scope of *Respirology*, are subsequently assigned to an appropriate Associate Editor for assessment by at least one (for clinical notes) or two (for unsolicited and systematic reviews) external referees.

- *Invited reviews* are commissioned by the Editor in Chief and are assessed by at least one Associate Editor who can choose to involve one or more external referees.

- *Editorials, scientific letters* and *correspondences* are generally reviewed by the Editor in Chief only, who can involve external referees as required.

DISCLAIMER AND RESERVATIONS

The Editor-in-Chief and Editorial Board reserve the right to refuse any material for publication, and to accept manuscripts conditional upon changes in its contents and category of publication. Any final decision rests with the Editorial Board. The Publisher, Asian Pacific Society of Respiriology, the Editorial Board and the Editors cannot be held responsible for errors or any consequences arising from the use of information contained in the Journal.

AFTER A MANUSCRIPT HAS BEEN ACCEPTED

Accepted Articles

Accepted Articles have been accepted for publication and undergone full peer review and final editing but have not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process. Accepted Articles are published online in PDF format only before the proofs are available, are given a Digital Object Identifier (DOI), which allows them to be cited and tracked, and are indexed by PubMed. A completed copyright form is required before a manuscript can be processed as an Accepted Article.

Copyright

Authors publishing in the Journal will be asked to sign an Exclusive Licence Form, which can be downloaded from http://www.blackwellpublishing.com/pdf/RES_ELF2010.pdf. All authors must read and agree to the conditions outlined in the form, and must sign the form or agree that the corresponding author can sign on their behalf. **Articles cannot be published until a signed form, with original signature (not a digital one) has been received.**

Any material (figures, tables, photographs, questionnaires) reproduced or adapted from other publications requires permission from the copyright holder for publication in *Respirology*. In signing the Exclusive Licence Form it is assumed that authors have obtained permission to use copyrighted or previously published material. All permissions must be faxed to the Editorial Office or uploaded with the manuscript files.

Publication Fee

After acceptance of the manuscript, the corresponding author (as listed on the title page of the manuscript) will be charged a publication fee. Authors must agree to pay the fee upon submission of their manuscript and payment must be finalised prior to the manuscript being published. Correspondences and invited papers are excluded from this fee. Depending on the GDP per capita of the corresponding author's country of residence, the fee is US\$300, US\$150 or US\$50 per manuscript. Please refer to the following website for the publication fee per country; http://www.blackwellpublishing.com/pdf/res_pubfee.pdf. Authors should contact the Editorial Office (respirology-aphb@uwa.edu.au) in case of hardship or special circumstance.

Online Open

Online Open is available to authors of primary research articles who wish to make their article available to non-subscribers on publication, or whose funding agency requires grantees to archive the final version of their article. With OnlineOpen, the author, the author's funding agency, or the author's institution pays a fee to ensure that the article is made available to non-subscribers upon publication via Wiley Online Library, as well as deposited in the funding agency's preferred archive. **The Online Open fee is fixed at US\$3000.**

For the full list of terms and conditions, see http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen_Terms.

Any authors wishing to send their paper OnlineOpen will be required to complete the payment form available from our website at: https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen_order.asp. A number of institutions and funders financially support their investigators publishing open access articles with Wiley. Authors affiliated with an organization which has an institutional or funding agency arrangement with Wiley (listed [here](#)) can request an institutional/funder discount or payment (as applicable).

Prior to acceptance, there is no requirement to inform the Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen if you do not wish to. All OnlineOpen articles are treated in the same way as any other article. They go through the journal's standard peer-review process and will be accepted or rejected based on their own merit.

Note to NIH Grantees

Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate. The NIH grant number must also be included in the acknowledgements section of the manuscript.

Author Services

[Author Services](#) allows the corresponding author to track the article—after its acceptance—online through the production process to publication online and in print. The author will receive an email, instructions and a unique ID from the journal once their accepted article has been sent for production. After registration with the tracking service, authors can check the status of their article online or be alerted to all or selected stages of production. Authors can also nominate 10 colleagues to be alerted when their article is published online and to get free access to their article.

Page Proofs and Offprints

Corresponding authors will receive instructions via email on how to download a Portable Document Format (PDF) typeset page proof and associated forms. The PDF proof allows the author a final check of the layout, including tables and figures. Alterations other than the *essential* correction of errors are unacceptable at PDF proof stage. The proof should be checked, and approval to publish the article should be emailed to the Publisher by the date indicated; otherwise, it may be approved by the Editor-in-Chief or publication may be withheld. A minimum of 50 offprints will be provided upon request, at the author's expense and can be ordered online through [C.O.S. Printers](#). For queries regarding offprints, please email offprint@cosprinters.com.

SUPPLEMENTS

Guidelines for supplements to be published by *Respirology* can be obtained from the Editorial Office (respirology-aphb@uwa.edu.au).

Anexo 2 – Normas para publicação no Cadernos de Saúde Pública (ISSN 0102-311X)

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health (CSP) publica artigos originais com elevado mérito científico que contribuam ao estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins.

Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções abaixo antes de submeterem seus artigos a CSP.

1. CSP aceita trabalhos para as seguintes seções:

- 1.1 - Revisão:** revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à Saúde Coletiva (máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações);
- 1.2 - Artigos:** resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
- 1.3 - Comunicação Breve:** relatando resultados preliminares de pesquisa, ou ainda resultados de estudos originais que possam ser apresentados de forma sucinta (máximo de 1.700 palavras e 3 ilustrações);
- 1.4 - Debate:** artigo teórico que se faz acompanhar de cartas críticas assinadas por autores de diferentes instituições, convidados pelas Editoras, seguidas de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
- 1.5 - Fórum:** seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 12.000 palavras no total). Os interessados em submeter trabalhos para essa seção devem consultar o Conselho Editorial;
- 1.6 - Perspectivas:** análises de temas conjunturais, de interesse imediato, de importância para a Saúde Coletiva, em geral a convite das Editoras (máximo de 1.200 palavras);
- 1.7 - Questões Metodológicas:** artigo completo, cujo foco é a discussão, comparação e avaliação de aspectos metodológicos importantes para o campo, seja na área de desenho de estudos, análise de dados ou métodos qualitativos (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
- 1.8 - Resenhas:** resenha crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.200 palavras);
- 1.9 - Cartas:** crítica a artigo publicado em fascículo anterior de CSP (máximo de 1.200 palavras e 1 ilustração);

2. Normas para envio de artigos

- 2.1 - CSP publica somente artigos inéditos e originais, e que não estejam em avaliação em nenhum outro periódico simultaneamente. Os autores devem declarar essas condições no processo de submissão. Caso seja identificada a**

publicação ou submissão simultânea em outro periódico o artigo será desconsiderado. A submissão simultânea de um artigo científico a mais de um periódico constitui grave falta de ética do autor.

2.2 - Serão aceitas contribuições em Português, Inglês ou Espanhol.

2.3 - Notas de rodapé e anexos não serão aceitos.

2.4 - A contagem de palavras inclui somente o corpo do texto e as referências bibliográficas, conforme item 12.13.

3. Publicação de ensaios clínicos

3.1 - Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem obrigatoriamente ser acompanhados do número e entidade de registro do ensaio clínico.

3.2 - Essa exigência está de acordo com a recomendação do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o Registro de Ensaios Clínicos a serem publicados a partir de orientações da OMS, do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e do Workshop ICTPR.

3.3- As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

- [Australian New Zealand Clinical Trials Registry \(ANZCTR\)](#)
- [ClinicalTrials.gov](#)
- [International Standard Randomised Controlled Trial Number \(ISRCTN\)](#)
- [Netherlands Trial Register \(NTR\)](#)
- [UMIN Clinical Trials Registry \(UMIN-CTR\)](#)
- [WHO International Clinical Trials Registry Platform \(ICTRP\)](#)

4. Fontes de financiamento

4.1 - Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.

4.2 - Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).

4.3 - No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

5. Conflito de interesses

5.1 - Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

6. Colaboradores

6.1 - Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

6.2 - Lembramos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do ICMJE, que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada. Essas três condições devem ser integralmente atendidas.

7. Agradecimentos

7.1 - Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios para serem coautores.

8. Referências

8.1 - As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (p. ex.: Silva¹). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos (Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos).

8.2 - Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

8.3 - No caso de usar algum software de gerenciamento de referências bibliográficas (p. ex.: EndNote), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

9. Nomenclatura

9.1 - Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

10. Ética em pesquisas envolvendo seres humanos

10.1 - A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da Associação Médica Mundial.

10.2 - Além disso, deve ser observado o atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada.

10.3 - Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo).

10.4 - Após a aceitação do trabalho para publicação, todos os autores deverão assinar um formulário, a ser fornecido pela Secretaria Editorial de CSP, indicando o cumprimento integral de princípios éticos e legislações específicas.

10.5 - O Conselho Editorial de CSP se reserva o direito de solicitar informações adicionais sobre os procedimentos éticos executados na pesquisa.

11. Processo de submissão *online*

11.1 - Os artigos devem ser submetidos eletronicamente por meio do sítio do Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos (SAGAS), disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/index.php>.

11.2 - Outras formas de submissão não serão aceitas. As instruções completas para a submissão são apresentadas a seguir. No caso de dúvidas, entre em contato com o suporte sistema SAGAS pelo e-mail: csp-artigos@ensp.fiocruz.br.

11.3 - Inicialmente o autor deve entrar no sistema SAGAS. Em seguida, inserir o nome do usuário e senha para ir à área restrita de gerenciamento de artigos. Novos usuários do sistema SAGAS devem realizar o cadastro em “Cadastre-se” na página inicial. Em caso de esquecimento de sua senha, solicite o envio automático da mesma em “Esqueceu sua senha? Clique aqui”.

11.4 - Para novos usuários do sistema SAGAS. Após clicar em “Cadastre-se”

o usuário será direcionado para o cadastro no sistema SAGAS. Digite seu nome, endereço, e-mail, telefone, instituição.

12. Envio do artigo

12.1 - A submissão *online* é feita na área restrita de gerenciamento de artigos <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/index.php>. O autor deve acessar a

"Central de Autor" e selecionar o *link* "Submeta um novo artigo".

12.2 - A primeira etapa do processo de submissão consiste na verificação às normas de publicação de CSP. O artigo somente será avaliado pela Secretaria Editorial de CSP se cumprir todas as normas de publicação.

12.3 - Na segunda etapa são inseridos os dados referentes ao artigo: título, título resumido, área de concentração, palavras-chave, informações sobre financiamento e conflito de interesses, resumos e agradecimentos, quando necessário. Se desejar, o autor pode sugerir potenciais consultores (nome, e-mail e instituição) que ele julgue capaz de avaliar o artigo.

12.4 - O título completo (nos idiomas Português, Inglês e Espanhol) deve ser conciso e informativo, com no máximo 150 caracteres com espaços.

12.5 - O título resumido poderá ter máximo de 70 caracteres com espaços.

12.6 - As palavras-chave (mínimo de 3 e máximo de 5 no idioma original do artigo) devem constar na base da Biblioteca Virtual em Saúde BVS.

12.7 - *Resumo*. Com exceção das contribuições enviadas às seções Resenha, Cartas ou Perspectivas, todos os artigos submetidos deverão ter resumo em Português, Inglês e Espanhol. Cada resumo pode ter no máximo 1.100 caracteres com espaço.

12.8 - *Agradecimentos*. Agradecimentos. Possíveis agradecimentos às instituições e/ou pessoas poderão ter no máximo 500 caracteres com espaço.

12.9 - Na terceira etapa são incluídos o(s) nome(s) do(s) autor(es) do artigo, respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo, telefone e e-mail, bem como a colaboração de cada um. O autor que cadastrar o artigo automaticamente será incluído como autor de artigo. A ordem dos nomes dos autores deve ser a mesma da publicação.

12.10 - Na quarta etapa é feita a transferência do arquivo com o corpo do texto e as referências.

12.11 - O arquivo com o texto do artigo deve estar nos formatos DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text) e não deve ultrapassar 1 MB.

12.12 - O texto deve ser apresentado em espaço 1,5cm, fonte Times New Roman, tamanho 12.

12.13 - O arquivo com o texto deve conter somente o corpo do artigo e as referências bibliográficas. Os seguintes itens deverão ser inseridos em campos à parte durante o processo de submissão: resumos; nome(s) do(s) autor(es), afiliação ou qualquer outra informação que identifique o(s) autor(es); agradecimentos e colaborações; ilustrações (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas).

12.14 - Na quinta etapa são transferidos os arquivos das ilustrações do artigo (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas), quando necessário. Cada ilustração deve ser enviada em arquivo separado clicando em “Transferir”.

12.15 - *Ilustrações*. O número de ilustrações deve ser mantido ao mínimo, conforme especificado no item 1 (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos e tabelas).

12.16 - Os autores deverão arcar com os custos referentes ao material ilustrativo que ultrapasse esse limite e também com os custos adicionais para publicação de figuras em cores.

12.17 - Os autores devem obter autorização, por escrito, dos detentores dos direitos de reprodução de ilustrações que já tenham sido publicadas anteriormente.

12.18 - *Tabelas*. As tabelas podem ter até 17cm de largura, considerando fonte de tamanho 9. Devem ser submetidas em arquivo de texto: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text). As tabelas devem ser numeradas (números arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto.

12.19 - *Figuras*. Os seguintes tipos de figuras serão aceitos por CSP: Mapas, Gráficos, Imagens de Satélite, Fotografias e Organogramas, e Fluxogramas.

12.20 - Os mapas devem ser submetidos em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics). Nota: os mapas gerados originalmente em formato de imagem e depois exportados para o formato vetorial não serão aceitos.

12.21 - Os gráficos devem ser submetidos em formato vetorial e serão aceitos nos seguintes tipos de arquivo: XLS (Microsoft Excel), ODS (Open Document Spreadsheet), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).

12.22 - As imagens de satélite e fotografias devem ser submetidas nos seguintes tipos de arquivo: TIFF (Tagged Image File Format) ou BMP (Bitmap). A resolução mínima deve ser de 300dpi (pontos por polegada), com tamanho mínimo de 17,5cm de largura.

12.23 - Os organogramas e fluxogramas devem ser submetidos em arquivo de texto ou em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: DOC (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format), ODT (Open Document Text), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).

12.24 - As figuras devem ser numeradas (números arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto.

12.25 - Títulos e legendas de figuras devem ser apresentados em arquivo de texto separado dos arquivos das figuras.

12.26 - *Formato vetorial*. O desenho vetorial é originado a partir de descrições geométricas de formas e normalmente é composto por curvas, elipses, polígonos, texto, entre outros elementos, isto é, utilizam vetores matemáticos para sua descrição.

12.27 - *Finalização da submissão*. Ao concluir o processo de transferência de todos os arquivos, clique em “Finalizar Submissão”.

12.28 - *Confirmação da submissão*. Após a finalização da submissão o autor receberá uma mensagem por e-mail confirmando o recebimento do artigo

pelos CSP. Caso não receba o e-mail de confirmação dentro de 24 horas, entre em contato com a secretaria editorial de CSP por meio do e-mail: csp-artigos@ensp.fiocruz.br.

13. Acompanhamento do processo de avaliação do artigo

13.1 - O autor poderá acompanhar o fluxo editorial do artigo pelo sistema SAGAS. As decisões sobre o artigo serão comunicadas por e-mail e disponibilizadas no sistema SAGAS.

13.2 - O contato com a Secretaria Editorial de CSP deverá ser feito através do sistema SAGAS.

14. Envio de novas versões do artigo

14.1 - Novas versões do artigo devem ser encaminhadas usando-se a área restrita de gerenciamento de artigos <http://www.enasp.fiocruz.br/csp/> do sistema SAGAS, acessando o artigo e utilizando o *link* "Submeter nova versão".

15. Prova de prelo

15.1 - Após a aprovação do artigo, a prova de prelo será enviada para o autor de correspondência por e-mail. Para visualizar a prova do artigo será necessário o programa Adobe Reader ou similar. Esse programa pode ser instalado gratuitamente pelo site: <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>.

15.2 - A prova de prelo revisada e as declarações devidamente assinadas deverão ser encaminhadas para a secretaria editorial de CSP por e-mail (cadernos@ensp.fiocruz.br) ou por fax +55(21)2598-2514 dentro do prazo de 72 horas após seu recebimento pelo autor de correspondência.