

Sintomas respiratórios em trabalhadores de carvoarias nos municípios de Lindolfo Collor, Ivoti e Presidente Lucena, RS*

Respiratory symptoms in charcoal production workers in the cities of Lindolfo Collor, Ivoti and Presidente Lucena, Brazil

Rafael Machado de Souza, Fabiana Michelsen de Andrade, Angela Beatrice Dewes Moura, Paulo José Zimmermann Teixeira

Resumo

Objetivo: Determinar a ocorrência de sintomas respiratórios e tabagismo, assim como parâmetros de função pulmonar, em trabalhadores da produção de carvão vegetal em três municípios do sul do Brasil. **Métodos:** Estudo do tipo observacional com 67 indivíduos, no qual os dados foram obtidos através de entrevistas e espirometria. **Resultados:** Do total de 67 trabalhadores, 50 (75,0%) eram homens; média de idade = $46,52 \pm 13,25$ anos; média de IMC = $25,7 \pm 3,85$ kg/m²; $VEF_1 = 3,24 \pm 0,82$ L ($93,2 \pm 16,0\%$ do previsto); $CVF = 4,02 \pm 0,92$ L ($95,5 \pm 14,3\%$ do previsto); e $VEF_1/CVF = 80,31 \pm 9,82$. Os sintomas de vias aéreas superiores mais frequentes foram espirros e secreção nasal, em 24 trabalhadores (35,82%), enquanto o das vias aéreas inferiores foi tosse, em 15 (22,38%). Dos 67 trabalhadores, 21 (31,34%) eram tabagistas. Os tabagistas apresentaram mais tosse (OR = 5,00; $p = 0,01$), obstrução nasal (OR = 3,50; $p = 0,03$), prurido nasal (OR = 8,80; $p = 0,01$) e sibilância (OR = 10,0; $p = 0,03$), assim como menor VEF_1 ($2,93 \pm 0,80$ L vs. $3,38 \pm 0,80$ L; $p = 0,04$) que os não tabagistas. Rinite ocupacional foi detectada em 14 trabalhadores (20,85%), asma brônquica em 4 (5,97%) e DPOC em 4 (5,97%). **Conclusões:** A ocorrência dos sintomas respiratórios e a redução do fluxo aéreo foram maiores nos trabalhadores tabagistas. O controle da pirólise não aumentou a ocorrência de sintomas respiratórios nos trabalhadores de carvoarias.

Descritores: Poluição do ar; Espirometria; Carvão vegetal.

Abstract

Objective: To determine the prevalence of respiratory symptoms and smoking, as well as pulmonary function parameters among charcoal production workers in three cities in southern Brazil. **Methods:** This was an observational study including 67 individuals. Data were obtained by means of interviews and spirometry. **Results:** Of the 67 workers, 50 (75.0%) were male; mean age, 46.52 ± 13.25 years; mean BMI, 25.7 ± 3.85 kg/m²; FEV_1 , 3.24 ± 0.82 L ($93.2 \pm 16.0\%$ of predicted); FVC , 4.02 ± 0.92 L ($95.5 \pm 14.3\%$ of predicted); and FEV_1/FVC , 80.31 ± 9.82 . The most common upper airway symptoms were sneezing and nasal secretion—in 24 workers (35.82%)—whereas the most common lower airway symptom was cough—in 15 (22.38%). Of the 67 workers, 21 (31.34%) were smokers. In comparison with the nonsmokers, the smokers more often presented with cough (OR = 5.00; $p = 0.01$), nasal obstruction (OR = 3.50; $p = 0.03$), nasal itching (OR = 8.80; $p = 0.01$) and wheezing (OR = 10.0; $p = 0.03$), as well as presenting with lower FEV_1 values (2.93 ± 0.80 vs. 3.38 ± 0.80 L; $p = 0.04$). We detected occupational rhinitis in 14 workers (20.85%), asthma in 4 (5.97%) and COPD in 4 (5.97%). **Conclusions:** Respiratory symptoms and airflow reduction were more common in the smoking workers. Controlling the progression of the pyrolysis did not increase the prevalence of respiratory symptoms in the charcoal production workers studied.

Keywords: Air pollution; Spirometry; Charcoal.

* Trabalho realizado no Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental, Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo (RS) Brasil. Endereço para correspondência: Paulo José Zimmermann Teixeira. Pavilhão Pereira Filho, Santa Casa de Porto Alegre, Rua Annes Dias, 285, CEP 90020-090, Porto Alegre, RS, Brasil.

Tel 55 51 3346-9513. E-mail: paulozt@via-rs.net

Apoio financeiro: Este estudo recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Recebido para publicação em 18/9/2009. Aprovado, após revisão, em 16/11/2009.

Introdução

A produção de carvão vegetal em escala comercial no Brasil surgiu no estado de Minas Gerais, em meados do século XIX.⁽¹⁾ No ano de 2002, com uma produção de aproximadamente 12 milhões de toneladas, o Brasil foi considerado um dos maiores produtores de carvão vegetal do mundo.⁽²⁾ Nas regiões onde se desenvolve essa produção, através do corte e da carbonização da acácia, a liberação de fumaça no ar ocorre quase que diariamente. Esse processo rudimentar, dependente da mão-de-obra humana, expõe os carvoeiros ao contato permanente com a fumaça oriunda dos fornos. Além das funções de corte, transporte e empilhamento da acácia, existe outra função importante e perigosa, realizada pelo carvoeiro mais experiente ou mais antigo, que corresponde ao controle do processo de carbonização da madeira. Esse profissional é denominado “observador da pirólise”. Tal atividade expõe o trabalhador a um contato direto com a fumaça, que pode ser inalada em quantidades elevadas, por um período de três a cinco dias. Todo esse processo de trabalho ocorre ao ar livre, fazendo com que os carvoeiros não fiquem expostos à fumaça em ambiente fechado.

Um estudo feito na Grécia com trabalhadores de carvoarias, também denominados observadores da pirólise, demonstrou que esses indivíduos apresentavam significativamente mais tosse, expectoração, sibilância e dispneia quando comparados a indivíduos não expostos à fumaça.⁽³⁾ Outro estudo feito no Hospital Del Mar, na cidade de Barcelona, Espanha, demonstrou que das 60 mulheres internadas com DPOC, 92% delas já haviam sido expostas à fumaça de lenha ou de carvão vegetal.⁽⁴⁾

Considerando a extensão da atividade de carvoeiros na região e a quase inexistência de informações sobre a saúde respiratória dos produtores de carvão vegetal, o presente estudo teve como objetivo verificar a ocorrência de manifestações respiratórias e do hábito tabágico, assim como avaliar a função pulmonar de trabalhadores de carvoarias nos municípios de Lindolfo Collor, Presidente Lucena e Ivoti, RS.

Métodos

Os municípios de Lindolfo Collor, Presidente Lucena e Ivoti localizam-se no Rio Grande do Sul, na região do Vale dos Sinos e do Rio Cai. A

atividade carvoeira é uma alternativa de renda para um grande número de agricultores e trabalhadores rurais residentes nesses municípios, sendo para alguns a principal ou única fonte de renda a garantir o sustento de suas famílias. Através de um levantamento feito pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul (EMATER-RS), no município de Lindolfo Collor havia 39 propriedades produtoras de carvão vegetal, sendo 20 delas ativas. No município de Ivoti, havia 26 dessas propriedades, e 16 encontravam-se ativas, enquanto no município de Presidente Lucena havia 5 dessas propriedades, e todas estavam ativas. Dessa forma, 41 propriedades encontravam-se ativas na produção de carvão vegetal no ano de 2007. Neste estudo, foram avaliados todos os indivíduos que trabalhavam diretamente na produção de carvão vegetal, registrados como produtores junto aos órgãos públicos e indicados pela própria EMATER-RS. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário Feevale.

Para a análise clínica, foi utilizado um questionário elaborado a partir de dois outros já publicados para a investigação de doenças respiratórias.^(5,6) Para a análise funcional, foi utilizado um espirômetro portátil da marca MicroLab (Micro Medical, Ltd., Kent, Reino Unido), apresentando curvas fluxo-volume. Através do teste de espirometria, foram aferidas as seguintes variáveis: CVF, VEF₁ e a relação VEF₁/CVF. Todas essas variáveis foram aferidas antes e após o uso de broncodilatador.

Os participantes foram classificados como portadores ou não de manifestações respiratórias das vias aéreas superiores e inferiores. Como portadores de sinais e sintomas específicos das vias aéreas superiores, foram incluídos os indivíduos que apresentavam prurido nasal, secreção nasal, espirro e/ou obstrução nasal. Em relação aos portadores de sinais e sintomas específicos das vias aéreas inferiores, foram incluídos os indivíduos referindo sibilância, tosse, expectoração, dispneia, expectoração crônica, dispneia no trabalho, sibilância durante o trabalho, tosse crônica (três ou mais semanas de duração) e os diagnósticos clínico-funcionais de asma brônquica e DPOC. Um segundo enfoque do desfecho se referiu à presença de sinais e sintomas respiratórios específicos, investigados como eventos isolados. Nesse grupo, estão a tosse, a expecto-

toração e a dispneia. Um terceiro desfecho se referiu ao diagnóstico clínico de bronquite crônica, considerados como positivos os indivíduos que apresentassem tosse com expectoração na maioria dos dias, por um mínimo de três meses por ano, e que vinham ocorrendo há, no mínimo, dois anos. Casos de rinite alérgica foram considerados positivos na presença de prurido nasal, obstrução nasal e secreção nasal quando em contato com poeiras e mudanças de temperatura, ocorrendo mesmo fora do ambiente de trabalho. Foi considerado como caso de rinite ocupacional a presença desses sintomas no local de trabalho e que melhoravam quando o indivíduo estava afastado da atividade laboral. A asma brônquica foi considerada como a presença de dispneia, tosse, sibilos ou opressão retroesternal recorrente nos últimos anos, após um quadro gripal ou não, especialmente quando o indivíduo estava de folga ou viajando. O diagnóstico clínico de asma brônquica ocupacional foi definido mediante a presença desses sintomas no período de trabalho.

As prevalências dos sintomas e das doenças foram expressas na forma de frequências e comparadas entre os grupos através do teste de qui-quadrado. Variáveis contínuas foram expressas através de médias e desvios-padrão, e comparadas entre os grupos através do teste t de Student. Para a identificação de possíveis fatores de risco, foram realizados testes de qui-quadrado e regressões logísticas para determinar os valores de OR. Todo o tratamento estatístico foi realizado através do programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 10.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Foram considerados resultados estatisticamente significantes aqueles que apresentaram valores de $p < 0,05$.

Resultados

Foram analisadas 45 propriedades, que incluíam a produção de carvão vegetal em 126 fornos, totalizando 67 trabalhadores expostos. Dos 67 trabalhadores, 50 (75%) eram homens, e 17 (25%) eram mulheres, com média de idade de $46,52 \pm 13,25$ anos, média de IMC de $25,7 \pm 3,85$ kg/m², média de horas trabalhadas por dia de $5,46 \pm 3,12$ h e tempo nessa atividade laboral há $19,14 \pm 12,21$ anos. A Tabela 1 mostra as características dos trabalhadores nos três municípios estudados, sendo possível observar que as médias das variáveis

Tabela 1 - Características dos trabalhadores na produção de carvão vegetal.

Variáveis	Trabalhadores (n = 67)
Sexo masculino ^a	50 (75,00)
Idade, ^b anos	46,5 ± 13,3
IMC, ^b kg/m ²	25,7 ± 3,9
Hábito tabágico ^a	21 (31,34)
Dados ocupacionais	
Horas trabalhadas/dia ^b	5,5 ± 3,1
Anos de trabalho ^b	19,1 ± 12,2
Distância dos fornos até residência ^a	
Até 200 m	27 (40,29)
Mais de 200 m	40 (59,71)
Uso de EPIs ^a	5 (7,46)
Tipo de atividade ^a	
Transportador de madeira	59 (88,05)
Ensacador	64 (95,52)
Observador da pirólise	48 (71,64)
Função pulmonar ^b	
CVF, L	4,02 ± 0,92
CVF, % previsto	95,50 ± 14,30
VEF ₁ , L	3,24 ± 0,82
VEF ₁ , % previsto	93,20 ± 16,00
CVF, L, após BD	4,18 ± 0,90
CVF, % previsto, após BD	97,91 ± 14,14
VEF ₁ , L, após BD	3,46 ± 0,84
VEF ₁ , % previsto, após BD	97,79 ± 15,01
VEF ₁ /CVF	80,31 ± 9,82
VEF ₁ /CVF, após-BD	82,82 ± 9,40

EPI: equipamento de proteção individual; e BD: broncodilatador. ^aResultados expressos como n (%). ^bResultados expressos como média ± dp.

espirométricas dos 67 trabalhadores demonstravam função pulmonar dentro dos limites da normalidade.

A Tabela 2 apresenta a ocorrência dos sintomas respiratórios nos produtores de carvão vegetal segundo o comprometimento de vias aéreas superiores e inferiores, assim como as possíveis doenças diagnosticadas. Dos 67 indivíduos estudados, a presença de espirros e secreção nasal foram os sintomas mais frequentes das vias aéreas superiores, ocorrendo em 35,82% dos trabalhadores. Quando perguntados sobre a presença de sintomas respiratórios das vias aéreas inferiores, a tosse, a expectoração e a dispneia foram os sintomas mais relatados (22,38%, 26,86% e 11,94%, respectivamente). O diagnóstico de doença respiratória realizada com

Tabela 2 – Manifestações respiratórias das vias aéreas superiores e das vias aéreas inferiores e diagnóstico de doenças respiratórias.

Manifestações respiratórias	n (%)
Vias aéreas superiores	
Prurido nasal	11 (16,41)
Obstrução nasal	22 (32,83)
Espirro	24 (35,82)
Secreção nasal	24 (35,82)
Vias aéreas inferiores	
Tosse	15 (22,38)
Tosse crônica	5 (7,46)
Sibilância	5 (7,46)
Expectoração	18 (26,86)
Expectoração crônica	7 (10,44)
Dispneia	8 (11,94)
Doenças	
Rinite alérgica	6 (8,95)
Rinite ocupacional	14 (20,85)
Asma brônquica	4 (5,97)
DPOC	4 (5,97)
Infecção respiratória recente	2 (2,98)
Bronquite crônica	3 (4,47)
Asma brônquica ocupacional	1 (1,49)

base na história clínica e na função pulmonar avaliada por espirometria demonstrou que as doenças mais frequentes nos trabalhadores de carvoarias foram à rinite ocupacional (20,85% da amostra), seguida de rinite alérgica (8,95%), asma brônquica e DPOC, essas últimas encontradas em 5,97% dos trabalhadores. O único

indivíduo com asma ocupacional era tabagista, bem como os 4 indivíduos portadores de DPOC e os 3 trabalhadores com diagnóstico clínico de bronquite crônica.

Ao analisar a relação dos sintomas respiratórios apresentados pelos trabalhadores com o hábito tabágico (Tabela 3), foi possível observar que os trabalhadores tabagistas tinham 8,80 vezes mais chance de apresentar prurido nasal com o forno aceso quando comparados aos trabalhadores não tabagistas ($p = 0,01$). A chance de apresentar obstrução nasal estava também aumentada nos trabalhadores tabagistas ($OR = 3,50$; $p = 0,03$), e os mesmos tinham uma chance 5,00 vezes maior de apresentar tosse ($p = 0,01$) e 10,58 vezes maior de apresentar sibilância ($p = 0,03$). O tabagismo não influenciou significativamente os outros sintomas.

A Tabela 4 apresenta a comparação dos parâmetros de função pulmonar dos trabalhadores segundo o hábito tabágico. A partir desses dados, foi possível perceber que o tabagismo estava associado a uma piora na função pulmonar dos trabalhadores de carvoarias, uma vez que o grupo de tabagistas possuía uma redução significativa nos valores de CVF e de VEF_1 .

Ao ser investigada a relação entre a ocorrência de sintomas respiratórios e os parâmetros de função pulmonar de acordo com a função de trabalho (observador da pirólise ou não), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 3 – Desenvolvimento de manifestações respiratórias em produtores de carvão vegetal de acordo com o hábito tabágico.

Manifestações respiratórias	Tabagistas ^a	Não tabagistas ^a	OR (IC95%)	p
	(n = 21)	(n = 46)		
Vias aéreas superiores		n (%)		
Prurido nasal	5 (23,8)	6 (13,0)	2,08 (0,55-7,80)	0,30
Prurido nasal se forno aceso	8 (38,1)	3 (6,5)	8,80 (2,03-38,14)	0,01
Obstrução nasal	11 (52,4)	11 (23,9)	3,50 (1,17-10,43)	0,03
Espirro	10 (47,6)	14 (30,4)	2,07 (0,71-6,01)	0,27
Secreção nasal	11 (52,4)	13 (28,2)	2,79 (0,95-8,14)	0,09
Vias aéreas inferiores		n (%)		
Tosse	9 (42,9)	6 (13,0)	5,00 (1,47-16,90)	0,01
Tosse crônica	3 (14,2)	1 (2,2)	7,49 (0,73-76,83)	0,08
Sibilância	4 (19,0)	1 (2,2)	10,58 (1,10-101,44)	0,03
Expectoração	8 (38,0)	10 (21,7)	2,21 (0,71-6,82)	0,23
Expectoração crônica	4 (19,0)	6 (13,0)	1,56 (0,39-6,27)	0,71
Dispneia	5 (23,8)	3 (6,5)	4,47 (0,95-20,92)	0,09

^aResultados expressos como n (%).

Tabela 4 - Comparação de variáveis de função pulmonar entre trabalhadores tabagistas e não tabagistas.

Função pulmonar	Tabagistas	Não tabagistas	p
	(n= 21)	(n= 46)	
VEF ₁ , L	2,93 ± 0,80	3,38 ± 0,80	0,04
VEF ₁ , % previsto	86,48 ± 20,56	96,24 ± 12,52	0,05
CVF, L	3,78 ± 0,71	4,13 ± 0,98	0,15
CVF, % previsto	89,71 ± 14,01	98,20 ± 13,81	0,02
VEF1/CVF	76,86 ± 12,94	81,89 ± 7,67	0,11

Resultados expressos como média ± dp.

A influência da distância entre os fornos e as casas dos trabalhadores sobre os sintomas respiratórios também foi avaliada. Constatou-se, neste caso, que os trabalhadores que residiam a uma distância inferior a 200 m dos fornos apresentaram significativamente mais obstrução nasal ($p = 0,036$), não sendo observadas outras diferenças significativas com relação aos sintomas respiratórios e à função pulmonar.

Os carvoeiros que utilizavam máscaras de proteção apresentaram menor redução de VEF₁ % do previsto ($p = 0,03$) e da relação VEF1/CVF ($p = 0,01$) quando comparados aos carvoeiros que não as utilizavam (Tabela 5).

Discussão

A influência do ambiente ocupacional sobre a saúde humana tem sido uma área de estudo de grande interesse na literatura mundial, mas poucos trabalhos têm abordado os efeitos da produção de carvão vegetal sobre a saúde dos trabalhadores. No presente estudo, o processo

Tabela 5 - Comparação de variáveis de função pulmonar entre trabalhadores que utilizavam máscaras de proteção individual e aqueles que não as utilizavam.

Função pulmonar	Usa máscara	Não usa máscara	p
	(n= 5)	(n= 62)	
VEF ₁ , L	3,65 ± 0,49	3,20 ± 0,83	0,11
VEF ₁ , % previsto	108,80 ± 12,28	91,92 ± 15,66	0,03
CVF, L	4,27 ± 0,54	3,99 ± 0,94	0,34
CVF, % previsto	101,80 ± 7,92	9,03 ± 14,65	0,13
VEF1/CVF	85,60 ± 3,29	79,89 ± 10,06	0,01

Resultados expressos como média ± dp.

de trabalho desenvolvido pelos carvoeiros e produtores de carvão vegetal consumia, em média, 5,46 h/dia. Outro aspecto relevante é que a maior parte das atividades era realizada ao ar livre, permitindo uma maior dispersão das partículas provenientes da produção do carvão vegetal, evitando assim que os trabalhadores permanecessem expostos à fumaça em ambientes fechados.

Uma limitação importante deste estudo foi a falta de medição da concentração de material particulado e de outros gases nessas propriedades, o que traria mais informações, bem como a possibilidade de correlacionarmos os sintomas respiratórios com a concentração dos poluentes atmosféricos. No entanto, julgamos pertinente a realização deste estudo, uma vez que, nessa atividade, os indivíduos estão expostos à fumaça de maneira inequívoca. Além disso, a ausência de estudos enfocando a atividade na forma como ela é praticada na região reforça sua pertinência.

Em um estudo realizado na Grécia com 22 trabalhadores na produção de carvão vegetal, observou-se tosse em 50% deles, mas a média de horas trabalhadas por dia nas carvoarias da Grécia era de $14,1 \pm 6,4$ h.⁽³⁾ Talvez essa maior ocorrência possa ser explicada pelas horas de exposição, já que, no presente estudo, a média de horas trabalhadas por dia era de $5,46 \pm 3,12$ h/dia. Outra amostra de trabalhadores sob exposição ocupacional à fumaça foi investigada, na qual se detectou uma ocorrência de tosse em 24,4% da amostra de bombeiros florestais no Canadá.⁽⁷⁾ No presente estudo, observou-se a presença de tosse em 22,38% dos trabalhadores de carvoarias, ocorrência essa menor do que a encontrada em indivíduos que atuavam na área de fertilizantes no estado do Rio Grande do Sul (30,50%),⁽⁸⁾ e bem inferior àquela encontrada em suinocultores na cidade de Braço do Norte, SC (73%).⁽⁶⁾

A tosse crônica, aquela com duração igual ou maior do que três semanas, foi observada em apenas 5 indivíduos (7,46%). Esse sintoma, com as mesmas características, estava presente em 14,7% dos trabalhadores na área de fertilizantes⁽⁸⁾ e em 23,6% nos suinocultores catarinenses.⁽⁶⁾ Em um estudo feito no Canadá com trabalhadores de grãos, encontrou-se tosse crônica em 28,8% dos indivíduos analisados.⁽⁹⁾ O fato da produção de carvão vegetal ser realizada

em ambientes abertos, com maior facilidade de dispersão da fumaça, poderia explicar a menor ocorrência desse sintoma quando comparado com outras atividades laborais, como a produção de fertilizantes, a suinocultura em pocilgas fechadas ou semiabertas e o armazenamento de grãos em silos de armazenagem, atividades essas que oportunizam uma maior concentração de poluentes em ambientes mais restritos.

A ocorrência de expectoração em 18/67 trabalhadores (26,86%) e de expectoração crônica em 7/67 (10,44%) foi menor em relação à encontrada por outros autores,⁽³⁾ que relataram expectoração em 36% dos indivíduos expostos à fumaça de carvão vegetal, assim como em 28,9% no estudo com bombeiros florestais.⁽⁷⁾ Em outro estudo,⁽⁹⁾ a expectoração crônica ocorreu em 27,1% dos indivíduos expostos à poeira em silos de armazenagem, também superior à encontrada no presente estudo.

A dispneia estava presente em 8/67 trabalhadores (11,94%) e a sibilância em 5/67 (7,46%). A ocorrência de dispneia foi menos frequente quando comparada àquela de um estudo que analisou agricultores na França (24,8% dos indivíduos),⁽¹⁰⁾ e foi bem inferior àquela no estudo com 22 trabalhadores de carvoarias na Grécia, no qual 64% deles relatavam dispneia, e 32% referiam sibilância.⁽³⁾ Um estudo de base populacional, feito com 3.454 tailandeses, com 20-44 anos de idade, mostrou a ocorrência de sibilância em 16,4% desses, não havendo, nesse estudo, o relato de história de exposição a poluentes ambientais e ocupacionais de maneira específica.⁽¹¹⁾

Dos 67 carvoeiros entrevistados, 22 (32,83%) apresentaram obstrução nasal, sendo que os indivíduos que residiam a uma distância de até 200 m dos fornos tinham uma maior chance de apresentar esse sintoma quando comparados aos demais. Esse achado foi superior ao encontrado no estudo com bombeiros florestais no Canadá, dos quais 20% apresentavam obstrução nasal,⁽⁷⁾ mas foi inferior à ocorrência desse sintoma em suinocultores catarinenses (42,7%).⁽⁶⁾

A ocorrência de rinite alérgica em 6/67 trabalhadores (9%) e de rinite ocupacional em 14/67 (20,9%) foi inferior àquela em duas investigações, cuja ocorrência foi de 43,3% (trabalhadores da área de fertilizantes na cidade de Rio Grande, RS)⁽⁸⁾ e de 40,2% (padeiros europeus).⁽¹²⁾

O diagnóstico clínico de bronquite crônica em 3/67 trabalhadores (4,47%) foi inferior aos 8,5% encontrados nos trabalhadores na área de fertilizantes na cidade de Rio Grande, RS,⁽⁸⁾ e em 12% de agricultores na França.⁽¹⁰⁾ A ocorrência de DPOC foi de 5,97%, achado esse inferior aos 15,8% encontrados na população brasileira acima de 40 anos,⁽⁵⁾ mas superior à ocorrência de 3,5% encontrada em indivíduos com mais de 40 anos nos três maiores bairros da cidade de Novo Hamburgo, RS.⁽¹³⁾ Por outro lado, foi inferior a um grande estudo feito com indivíduos que trabalhavam em locais com altas concentrações de poeira na Áustria, no qual foram detectados 26,1% de casos de DPOC.⁽¹⁴⁾ A literatura mundial demonstra a variação existente na ocorrência de DPOC de acordo com o local investigado: na China, a prevalência dessa doença foi estimada em 5,9% da amostra⁽¹⁵⁾; na Grécia, em 8,4%⁽¹⁶⁾; e na Espanha, em 9,1%.⁽¹⁷⁾

A ocorrência de asma brônquica em 4 trabalhadores (5,97%) e o diagnóstico clínico de asma brônquica ocupacional em 1 (1,49%) foi inferior àquela encontrada no estudo com agricultores dos municípios de Antonio Prado e Ipê (ambos no RS), com uma ocorrência de 25,1% de sintomas de asma.⁽¹⁸⁾ No entanto, os dados deste estudo estão mais próximos do valor de 6,2% de casos de asma ocupacional encontrado em trabalhadoras da produção de tabaco.⁽¹⁹⁾ Uma provável hipótese para a baixa ocorrência de asma em nossa amostra seria o fato de que indivíduos já portadores de asma procuram trabalhos em que não ocorra a exposição a substâncias tóxicas, e a fumaça seria uma delas.

Dentre os carvoeiros investigados no presente estudo, um terço da amostra foi exposta à fumaça de tabaco em alguma ocasião de suas vidas (31,34%), incluindo tabagistas e ex-tabagistas. Os trabalhadores expostos ao tabagismo apresentaram mais prurido nasal com os fornos acesos, tosse, obstrução nasal e sibilância quando comparados aos que nunca haviam fumado (Tabela 3). Em um estudo feito com trabalhadores de grãos em algumas cidades do Canadá, indivíduos tabagistas apresentaram maior chance de desenvolver tosse, expectoração, sibilância e dispneia em comparação aos trabalhadores não tabagistas. Naquele mesmo estudo, indivíduos ex-tabagistas apresentavam maior chance de desenvolver expectoração, dispneia e sibilância do que trabalhadores não tabagistas.⁽⁹⁾ Na Croácia, trabalhadores expostos

à poeira do tabaco em plantações de fumo e que também eram fumantes apresentaram maior ocorrência de sibilância e secreção nasal que os não fumantes.⁽¹⁹⁾ O mesmo tipo de efeito aditivo foi detectado em bombeiros nos EUA, uma vez que os fumantes apresentaram maior ocorrência de tosse e de expectoração do que os bombeiros não fumantes.⁽²⁰⁾

Os carvoeiros tabagistas apresentaram médias dos valores de CVF e VEF₁ significativamente menores que os não tabagistas ($p < 0,05$). Esse resultado é semelhante ao encontrado em um estudo realizado com trabalhadores de fertilizantes, que demonstrou que os trabalhadores fumantes apresentavam função pulmonar significativamente diminuída em comparação aos não fumantes.⁽⁸⁾

A ocorrência de obstrução nasal foi maior nos carvoeiros que residiam a uma distância de até 200 m dos fornos quando comparados àqueles que residiam a uma distância maior que 201 m ($p < 0,05$). Como não foram feitas medições da concentração de partículas, esse achado pode estar relacionado simplesmente ao acaso, apontando para a necessidade de novas pesquisas nessa área.

Dessa forma, a atividade carvoeira não determinou uma maior ocorrência de sintomas respiratórios nesses indivíduos quando comparados aqueles com outras atividades laborais. O hábito tabágico aumentou significativamente a chance de ocorrência de sintomas respiratórios e de redução da função pulmonar avaliada por espirometria. O controle do processo da pirólise não influenciou na ocorrência dos sintomas nesses indivíduos analisados. No entanto, mais estudos são necessários para avaliar o real impacto dessa atividade na saúde respiratória, não somente dos trabalhadores diretamente envolvidos na produção de carvão vegetal, mas da população que vive nas proximidades destas propriedades.

Referências

1. Dias EC, Assuncao AA, Guerra CB, Cano Prais HA. Labor process and workers' health in charcoal production in Minas Gerais, Brazil [Article in Portuguese]. *Cad Saude Publica*. 2002;18(1):269-77.
2. Kato M, Demarini DM, Carvalho AB, Rego MA, Andrade AV, Bonfim AS, et al. World at work: charcoal producing industries in northeastern Brazil. *Occup Environ Med*. 2005;62(2):128-32.
3. Tzanakis N, Kallergis K, Bouros DE, Samiou MF, Siafakas NM. Short-term effects of wood smoke exposure on the respiratory system among charcoal production workers. *Chest*. 2001;119(4):1260-5.

4. Orozco-Levi M, Garcia-Aymerich J, Villar J, Ramirez-Sarmiento A, Antó JM, Gea J. Wood smoke exposure and risk of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 2006;27(3):542-6.
5. Menezes AM, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005;366(9500):1875-81.
6. Costa M, Teixeira PJ, Freitas PF. Respiratory manifestations and respiratory diseases: prevalence and risk factors among pig farmers in Braço do Norte, Brazil. *J Bras Pneumol*. 2007;33(4):380-8.
7. Swiston JR, Davidson W, Attridge S, Li GT, Brauer M, van Eeden SF. Wood smoke exposure induces a pulmonary and systemic inflammatory response in firefighters. *Eur Respir J*. 2008;32(1):129-38.
8. Huttner MD, Moreira JS. Avaliação ambiental e epidemiológica do trabalhador da indústria de fertilizantes de Rio Grande, RS. *J Pneumol*. 2000;26(5):245-53.
9. Pahwa P, McDuffie HH, Dosman JA. Longitudinal changes in prevalence of respiratory symptoms among Canadian grain elevator workers. *Chest*. 2006;129(6):1605-13.
10. Dalphin JC, Bildstein F, Pernet D, Dubiez A, Depierre A. Prevalence of chronic bronchitis and respiratory function in a group of dairy farmers in the French Doubs province. *Chest*. 1989;95(6):1244-7.
11. Dejsomritrutai W, Nana A, Chierakul N, Tscheikuna J, Sompradeekul S, Ruttanaumpawan P, et al. Prevalence of bronchial hyperresponsiveness and asthma in the adult population in Thailand. *Chest*. 2006;129(3):602-9.
12. Skjold T, Dahl R, Juhl B, Sigsgaard T. The incidence of respiratory symptoms and sensitisation in baker apprentices. *Eur Respir J*. 2008;32(2):452-9.
13. Pisoni TM. Prevalência da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e fatores de risco ambientais nos bairros mais populosos de Novo Hamburgo [dissertation]. Novo Hamburgo: Centro Universitário Feevale; 2007.
14. Schirrhofer L, Lamprecht B, Vollmer WM, Allison MJ, Studnicka M, Jensen RL, et al. COPD prevalence in Salzburg, Austria: results from the Burden of Obstructive Lung Disease (BOLD) Study. *Chest*. 2007;131(1):29-36.
15. Xu F, Yin X, Zhang M, Shen H, Lu L, Xu Y. Prevalence of physician-diagnosed COPD and its association with smoking among urban and rural residents in regional mainland China. *Chest*. 2005;128(4):2818-23. Erratum in: *Chest*. 2006;129(1):216.
16. Tzanakis N, Anagnostopoulou U, Filaditaki V, Christaki P, Siafakas N; COPD group of the Hellenic Thoracic Society. Prevalence of COPD in Greece. *Chest*. 2004;125(3):892-900.
17. Peña VS, Miravittles M, Gabriel R, Jiménez-Ruiz CA, Villasante C, Masa JF, et al. Geographic variations in prevalence and underdiagnosis of COPD: results of the IBERPOC multicentre epidemiological study. *Chest*. 2000;118(4):981-9.
18. Faria NM, Facchini LA, Fassa AG, Tomasi E. Trabalho rural, exposição a poeiras e sintomas respiratórios entre agricultores. *Rev Saude Publica*. 2006;40(5):827-36.
19. Mustajbegovic J, Zuskin E, Schachter EN, Kern J, Luburic-Milas M, Pucarin J. Respiratory findings in tobacco workers. *Chest*. 2003;123(5):1740-8.
20. Large AA, Owens GR, Hoffman LA. The short-term effects of smoke exposure on the pulmonary function of firefighters. *Chest*. 1990;97(4):806-9.

Sobre os autores

Rafael Machado de Souza

Professor Adjunto. Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo (RS) Brasil.

Fabiana Michelsen de Andrade

Professora Titular. Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental, Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo (RS) Brasil.

Angela Beatrice Dewes Moura

Professora Titular. Programa de Pós Graduação em Materiais, Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo (RS) Brasil.

Paulo José Zimmermann Teixeira

Professor Titular. Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo (RS) Brasil. Professor Adjunto do Departamento de Clínica Médica da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre (RS) Brasil.