



Saúde e Sociedade

ISSN: 0104-1290

saudesoc@usp.br

Universidade de São Paulo

Brasil

Sandro de Medeiros, Marcilio; Hurtado-Guerrero, José Camilo; Giraldo Augusto Silva, Lia  
A Saúde no Contexto do Polo Gesseiro de Araripina-Pernambuco, Brasil  
Saúde e Sociedade, vol. 19, núm. 2, junio, 2010, pp. 358-370  
Universidade de São Paulo  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406263682017>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc



Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# A Saúde no Contexto do Polo Gesseiro de Araripina-Pernambuco, Brasil

## Health in the Context of the Gypsum Production Area of the City of Araripina, State of Pernambuco, Brazil

### **Marcilio Sandro de Medeiros\***

Mestre em Saúde Pública. Pesquisador Assistente do Centro de Pesquisa Leônidas e Maria Deane, Fundação Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde.

Endereço: Rua Teresina, 476, Adrianópolis, CEP 69057-070, Manaus, AM, Brasil.

E-mail: muribeka@amazonia.fiocruz.br

### **José Camilo Hurtado-Guerrero**

Doutor em Ciências Biológicas. Coordenador do Programa de Apoio a Iniciação Científica (PAIC/ESA) da Universidade do Estado do Amazonas.

Endereço: Avenida Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha, CEP 69065-001, Manaus, AM, Brasil.

E-mail: jhocamhur@yahoo.com.br

### **Lia Giraldo Augusto Silva**

Doutora em Saúde Pública. Pesquisadora Adjunta do Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde.

Endereço: Avenida Prof. Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, CEP 50670-420, Recife, PE, Brasil.

E-mail: giraldo@cpqam.fiocruz.br

\* Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) da Pós-graduação *Stricto Sensu* em Saúde Pública pelo Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde.

## **Resumo**

O processo de deteriorização socioambiental do polo gesseiro de Pernambuco necessita ser mais bem conhecido. Este artigo objetivou estudar os fatores epidemiológicos que concorrem com a saúde das pessoas. Um estudo epidemiológico transversal foi realizado no período de 2001 a 2003, por meio da aplicação de um questionário fechado no distrito de Moraes, município de Araripina, considerado uma das principais localidades de produção de gesso e artefatos. Uma amostra randomizada foi extraída a partir dos 2.486 habitantes, considerando-se como erro aceitável de 5% para o Intervalo de Confiança (IC) de *Katz* de 95%. Quatrocentas e sessenta e duas pessoas foram entrevistadas e os problemas de saúde mais referidos foram: irritação dos olhos (42,92%), sangramento de nariz (37,39%), tosse (28,26%), cansaço (21,73%), irritação na pele (18,48%), falta de ar (16,26%) e história de doença respiratória pregressa (16,34%), todos estatisticamente significantes. No geral, crianças (de 1 a 9 anos) e idosos (> 60 anos) relataram mais sintomas respiratórios. A poeira de gesso dentro de casa apresentou-se como um importante indicador qualitativo na avaliação de seu impacto na saúde das pessoas. Nos domicílios avaliados, a presença de poeira de gesso mostrou-se mais prevalente com as queixas de irritação dos olhos (RP = 1,91), irritação na pele (RP = 1,79), cansaço (RP = 1,77) e tosse (RP = 1,70).

**Palavras-chave:** Mineração; Indústria de cal e gesso; Poeira; Poluição ambiental; Impactos na saúde; Estudos de prevalência.

## Abstract

The socio-environmental deterioration process of the gypsum production area of the State of Pernambuco, Northeastern Brazil, must be better known. We aimed at investigating the epidemiological factors that coexist with people's health. A cross-sectional epidemiological study was carried out between 2001 and 2003 by means of the administration of a closed questionnaire in the district of Morais, municipality of Araripina, considered as one of the main production areas of gypsum and artifacts. A random sample was extracted from the 2,486 inhabitants, and a 5% error was considered acceptable for the Confidence Interval of *Katz* of 95%. Four hundred and sixty-two people were interviewed and the most common health problems mentioned by them were: itching eyes (42.92%), bleeding nose (37.39%), coughing (28.26%), fatigue (21.73%), itching skin (18.48%), shortness of breath (16.26%) and history of former breathing diseases (16.34%), all statistically significant. In general, children (1 to 9 years old) and elderly people (> 60 years old) reported more breathing symptoms. Gypsum dust inside the houses proved to be an important qualitative indicator to evaluate the impact over people's health. In those houses, the presence of dust prevailed more concerning complaints about itching eyes (PR = 1.91), itching skin (PR = 1.79), fatigue (PR = 1.77) and coughing (PR = 1.70).

**Keywords:** Mining; Lime and Plaster Industry; Dust; Environmental Pollution; Impacts on Health; Cross-Sectional Studies.

## Introdução

A *Organizacion Internacional del Trabajo* (OIT) vem alertando para o crescimento das atividades minerológicas de pequena escala em diversos países da África, Ásia e América Latina que funcionam, na maioria dos casos, desrespeitando as legislações ambientais e trabalhistas vigentes, causando danos à saúde humana e ao ambiente (OIT, 1999). Tudela (1989) define esse tipo de trabalho como “la modernizacion forzada del trópico”, correlacionando-o ao processo de deteriorização tanto social como ecológica. Isso se deve ao modelo de inserção econômica desses países, que implantam um estilo tecnológico e de produção muitas vezes inadequados e insustentáveis (Santos e Silveira, 2001).

No Brasil temos como exemplo a atividade de mineração de gesso na região nordeste, que se estima ser a maior reserva de gipsita do país, principalmente pela facilidade de exploração e elevado teor de pureza do minério (Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, 1966). As reservas localizadas na Microrregião de Araripina, no estado de Pernambuco, abrangem os municípios de Araripina, Ipubi, Trindade, Ouricuri e Bodocó, que até duas décadas atrás apresentava uma paisagem de morfologia agrária, tipicamente agropastoril, conhecida na região pela grande produção de farinha de mandioca (Melo, 1988).

O gesso produzido da gipsita (sulfato de cálcio bi-hidratado) é obtido através da calcinação em fornos de tecnologia, muitas vezes, ineficientes do ponto de vista econômico e ambiental, que funcionam da combustão da madeira (originada da caatinga) ou do óleo BPF (óleo combustível fóssil pesado com Baixo Ponto de Fluidez) ou ainda do coque (originado de resíduos de petróleo) (Belfort, 2002).

O polo gesseiro de Pernambuco é responsável por 90% da produção de gipsita do país, gerando na região mais de 12 mil empregos, constituindo-se assim uma das mais importantes atividades econômicas do Sertão do Araripe (Santos e Sardou, 1996). O processo de deteriorização ecológica e social da região foi referido “cautelosamente” no Plano Estadual de Controle da Desertificação de Pernambuco<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> SECTMA - SECRETARIA ESTADUAL DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Política estadual de controle da desertificação, Disponível em: <<http://www.desert.org.br>>. Acesso em: 20 nov. 2000.

que classifica a região apenas como área com problemas ambientais, e por Sobral (1997), que aborda a temática com ressalva. A referida autora adverte para as implicações negativas da racionalização da produção sobre o número de postos de trabalho. A mesma entende que essa mudança no processo de produção provocaria um novo desemprego na região. Os problemas de saúde causados pela produção do gesso na região ainda são poucos explorados.

A Secretaria de Saúde de Pernambuco, em uma inspeção sanitária, encontrou problemas relacionados a segurança do trabalho (excesso de poeira, calor e ruído), ausência de serviços de saúde voltados para o atendimento do trabalhador e inexistência de dados sobre as patologias geradas pela exposição à poeira de gesso (Coutinho e col., 1994). Já o Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena Empresa (Sebrae) destacou que as causas do absenteísmo no trabalho do polo gesseiro são: bebidas alcoólicas (38%), doenças comuns (35%) e atividades agrícolas (22%). Entre as denominadas “doenças comuns”, as mais referidas (50%) estão relacionadas ao aparelho respiratório (Santos e Sardou, 1996).

A poeira de gesso pode causar um amplo espectro de problemas à saúde das pessoas, acarretando desde efeitos irritativos nos olhos, nas mucosas e no aparelho respiratório, passando por efeitos cutâneos, ou até mesmo efeitos crônicos ou permanentes na saúde das pessoas. Comumente são diagnosticadas conjuntivite, rinite, amidalite, irritação nos brônquios e traqueia, sangramentos nasais e prejuízos ao olfato e paladar, ou doenças pulmonares crônicas, como exemplo, pneumoconiose, calciosilicose e fibrose pulmonar<sup>2</sup> (Niosh, 2002; YESO, 1989; Santos, 2001; Dorland, 1994).

Há um relatório-síntese russo da década de 1960 que mostra a crescente incidência de fibrose modular alveolar, rinite subtrópica, laringite e faringe em trabalhadores de uma indústria de gesso naquele país (Niosh, 2002; Voroparev, 1967). Ademais, experimentos feitos com animais expostos à poeira de gesso atestaram o desenvolvimento de pneumonia e pneumoconioses intersticiais, produzindo alterações na circulação sanguínea e linfática em nível

pulmonar (YESO, 1989, p. 279).

Todavia, é sabido que o quadro clínico completo, ou seja, a instalação da doença poderá ocorrer muito tempo após a fase inicial da exposição, inclusive os efeitos tóxicos sistêmicos sobre o aparelho cardiovascular, sistema nervoso central, fígado ou rins. E que a presença desses sinais e sintomas pode estar associada a uma gama de fatores confundidores ou potencializadores no desencadeamento desses agravos (Amâncio, 1983; Rozenberg, 1981; Santos 2001; Aránguez e col., 1999; Croce e col., 1998; López-Antuñano, 1998).

O Instituto Nacional para Segurança e Saúde Ocupacional dos Estados Unidos (Niosh) (2002) alerta para os riscos adicionais inerentes ao processo de desidratação ou calcinação do mineral, como, por exemplo, óxidos de enxofre. No caso do Araripe, esses processos são potencializados com outras substâncias em virtude das matrizes energéticas empregadas – hidrocarbonetos aromáticos e benzeno, oriundos da combustão da lenha, óleo BPF e coque. Nessas situações, há uma resposta inflamatória do aparelho respiratório induzida pela ação de substâncias oxidantes, que acarretam aumento da produção da acidez, viscosidade e consistência do muco produzido pelas vias aéreas, levando a uma diminuição de resposta ou reparo do sistema mucociliar (Cançado e col., 2006).

Nesses casos, os estudos epidemiológicos adquirem um papel importante na intervenção sobre os efeitos dos poluentes do ar sobre a saúde das pessoas. Haja vista as ações de vigilância serem mais efetivas quando iniciadas por meio da identificação de sinais e sintomas precoces das doenças (Pivetta e Botelho, 1997; André e col., 2000; Brasil, 2001).

Em razão da necessidade de se compreender os fatores epidemiológicos que concorrem com a saúde das pessoas que vivem e trabalham no contexto sociotecnicoambiental de produção de gesso e artefatos no semiárido pernambucano e pela inexistência de dados nos sistemas de informações em saúde, este artigo tem como objetivo descrever os principais efeitos na saúde da população exposta à poluição ambiental oriunda da poeira de gesso.

2 CARNEIRO, A. P. S.; ALGRANTI, E. *Exposição à sílica e silicose*. Fundacentro. Brasil, 1998.

## Materiais e Métodos

A área de estudo selecionada corresponde ao perímetro urbano do distrito de Moraes, no município de Araripina, localizado no sertão de Pernambuco, situado a 682 km de Recife, com população residente de 2.486 habitantes distribuídos em 500 domicílios particulares, considerada uma das principais localidades de produção de gesso e artefatos do Brasil, onde funcionam uma calcinadora e dezenove fábricas de placas de gesso.

Foi definido como desenho um estudo observacional, transversal e descritivo de base populacional. A coleta foi constituída de um inquérito epidemiológico realizado no período de 31 de maio a 2 de junho de 2002, por seis pessoas devidamente treinadas e com vivência no local. Os dados foram obtidos através da aplicação de um questionário fechado contendo questões com respostas dicotômicas relacionadas aos sintomas de saúde dos indivíduos (tosse, sangramento nasal, cansaço, falta de ar, doença respiratória pregressa, irritação dos olhos e irritação na pele), condições dos domicílios (tipo de piso, uso de veneno, cozimentos dos alimentos em forno a lenha, distância das casas das unidades fabris, e existência de poeira de gesso dentro de casa), e características particulares dos indivíduos (sexo, idade, ocupação, uso de álcool e fumo). As variáveis de análise foram agrupadas em dependentes (os sintomas de saúde dos indivíduos) e independentes (condições dos domicílios e as características particulares dos indivíduos).

A amostra estatística foi selecionada do universo da população residente no distrito, utilizando-se a prevalência de 30% de tosse como indicador de maior frequência de queixas respiratórias referidas em estudo-piloto, com erro aceitável de 5% e nível de confiança de 95%. O estudo-piloto abrangeu 20 domicílios e entrevistou 84 pessoas que residiam a menos de 100 metros de uma calcinadora, considerado logradouro crítico pelos moradores. Um questionário semiestruturado contendo sete perguntas sobre os principais sintomas respiratórios e características particulares dos indivíduos foi aplicado durante o reconhecimento de campo em julho de 2001, servindo para o cálculo da amostra.

A seleção dos domicílios para compor a amostra foi realizada por sorteio, em que para cada três domi-

cílios, um era selecionado, seguindo o sentido anti-horário de cada quarteirão. Em caso de recusa ou de o imóvel estar fechado, era selecionado o domicílio posterior, totalizando 148 domicílios visitados. Nesses domicílios, foram entrevistados os moradores com idade superior a dezoito anos que concordaram em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e os menores de idade foram representados no inquérito por um adulto responsável, preferencialmente a mãe.

O banco de dados foi obtido a partir das entrevistas, em que as variáveis inicialmente foram decodificadas e posteriormente digitadas em duplicatas, em planilhas de Excel, e validadas pelo aplicativo comando *validate* do *epi info* versão 6.4.

A análise dos dados epidemiológicos iniciou-se através de uma listagem de frequências (absoluta e relativa) no nível de confiança de 95% para todas as variáveis do questionário, processados pelo aplicativo comando *analysis* do *epi info* versão 6.4. Posteriormente, calculou-se a Razão de Prevalência (RP), considerando-se como erro aceitável 5% para o Intervalo de Confiança (IC) de *Katz* e para o  $\chi^2$  com a correção de *Yates*. Essas análises foram processadas com o *software Epidat* versão 3.1. As prevalências e os intervalos de confiança de 95% e o valor exato de P foram calculados pelo aplicativo *Minitab* versão 14.1.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães (CEP/CPqAM/Fiocruz nº 41/02). Os casos de problemas respiratórios registrados foram encaminhados para a secretaria municipal de saúde e o relatório final apresentado durante dois seminários de Vigilância da Saúde na Biorregião do Araripe, promovido pela Fundação Araripe e financiado pelo Ministério da Saúde. Os eventos ocorreram nos meses de junho e outubro de 2004, nos municípios do Crato (CE) e Trindade (PE).

## Resultados

Quatrocentas e sessenta e duas pessoas foram entrevistadas, sendo 55% do sexo feminino e 45% do sexo masculino. Os entrevistados apresentaram média de 7,23 anos (DP = 9,83) de residência na localidade. As entrevistas ocorreram na época da estiagem (de maio a junho), período em que se registram as tem-

peraturas mais amenas (< 22°C) e as maiores velocidades dos ventos (7 m/s), correspondendo também ao período de maior intensidade da produção de gesso e artefatos na região.

Na tabela 1, estão apresentadas as prevalências referentes aos problemas de saúde relatados pela população estudada: irritação dos olhos (42,92%), sangramento de nariz (37,39%), tosse (28,26%), cansaço (21,73%), irritação na pele (18,48%), falta de ar (16,26%) e história de doença respiratória pregressa (16,34%), todos estatisticamente significantes.

A população feminina foi a que mais referiu problemas de saúde, exceto sintomas de sangramento nasal (38,65%) e doença respiratória pregressa (20,79%), que foram mais prevalentes na população masculina.

A irritação nos olhos, sangramento nasal e tosse foram os problemas de saúde que mais apresentaram

variação na distribuição das prevalências entre as faixas de idade. A irritação nos olhos foi mais referida entre os idosos (> 60 anos) do sexo feminino. Já a tosse e doença respiratória diagnosticada pelo serviço médico foram mais relatadas pelos entrevistados do sexo masculino de 1 a 9 anos e para os maiores de 60 anos.

A análise estratificada identificou 322 domicílios sintomáticos, isto é, habitantes que referiram um ou mais sintomas respiratórios. Esse subgrupo foi constituído principalmente de adolescentes e crianças com idade que variaram entre 1 e 19 anos, sem grande variação entre os sexos. Nesse subgrupo, foram analisados os diferentes tipos de exposição intradomiciliares diante dos sintomáticos respiratórios. Na tabela 2, pode-se verificar que preparar alimento no fogão de lenha, queixa de poeira de

**Tabela 1 - Prevalência (%) de problemas de saúde referidos pelos domiciliados sintomáticos, segundo sexo e faixa etária no Distrito de Morais, Araripina (PE), Brasil**

Problemas de saúde referidos	1 a 9		10 a 19		20 a 29		30 a 39	
	Prevalência	N	Prevalência	N	Prevalência	N	Prevalência	N
<b>Irritação nos olhos</b>	15,38	(18/117)	40,52	(47/116)	50,00	(33/66)	60,38	(32/53)
Masculino	20,00	(14/70)	33,93	(19/56)	38,46	(10/26)	50,00	(10/20)
Feminino	8,51	(4/47)	46,67	(28/60)	57,50	(23/40)	66,67	(22/33)
<b>Sangra pelo nariz</b>	25,22	(29/115)	45,76	(54/118)	41,54	(27/65)	38,18	(21/55)
Masculino	25,00	(17/68)	44,64	(25/56)	50,00	(13/26)	38,10	(8/21)
Feminino	25,53	(12/47)	46,77	(29/62)	35,90	(14/39)	38,24	(13/34)
<b>Tosse</b>	39,66	(46/116)	24,58	(29/118)	20,00	(13/65)	20,37	(11/54)
Masculino	40,58	(28/69)	21,43	(12/56)	8,00	(2/25)	20,00	(4/20)
Feminino	38,30	(18/47)	27,42	(17/62)	27,50	(11/40)	20,59	(7/34)
<b>Cansaço</b>	13,04	(15/115)	24,14	(28/116)	22,58	(14/62)	25,93	(14/54)
Masculino	16,18	(11/68)	20,00	(11/55)	8,70	(2/23)	19,05	(4/21)
Feminino	8,51	(4/47)	27,87	(17/61)	30,77	(12/39)	30,30	(10/33)
<b>Irritação da pele</b>	12,17	(14/115)	13,56	(16/118)	15,38	(10/65)	32,73	(18/55)
Masculino	13,24	(9/68)	12,50	(7/56)	7,69	(2/26)	23,81	(5/21)
Feminino	10,64	(5/47)	14,52	(9/62)	20,51	(8/39)	38,24	(13/34)
<b>Falta de ar</b>	15,79	(18/114)	16,24	(19/117)	17,46	(11/63)	12,73	(7/55)
Masculino	20,59	(14/68)	14,29	(8/56)	12,00	(3/25)	9,52	(2/21)
Feminino	8,70	(4/46)	18,03	(11/61)	21,05	(8/38)	14,71	(5/34)
<b>Doença respiratória pregressa</b>	27,43	(31/113)	15,65	(18/115)	4,69	(3/64)	5,45	(3/55)
Masculino	32,84	(22/67)	20,37	(11/54)	4,17	(1/24)	0,00	(0/21)
Feminino	19,57	(9/46)	11,48	(7/61)	5,00	(2/40)	8,82	(3/34)

(continua)



**Tabela 1 - Prevalência (%) de problemas de saúde referidos pelos domiciliados sintomáticos, segundo sexo e faixa etária no Distrito de Moraes, Araripina (PE), Brasil (continuação)**

Problemas de saúde referidos	40 a 59		> 60		TOTAL		IC 95%	$\chi^2$
	Prevalência	N	Prevalência	N	Prevalência	N	Katz	Yates
<b>Irritação nos olhos</b>	57,14	(36/63)	70,45	(31/44)	42,92	(197/459)	38,34 - 47,59	0,003
Masculino	44,00	(11/25)	36,36	(4/11)	32,69	(68/208)	26,36 - 39,52	< 0,001
Feminino	66,67	(26/39)	81,25	(26/32)	51,39	(129/251)	45,03 - 57,73	0,705
<b>Sangra pelo nariz</b>	40,63	(26/64)	34,88	(15/43)	37,39	(172/460)	32,95 - 41,99	< 0,001
Masculino	48,00	(12/25)	45,45	(5/11)	38,65	(80/207)	31,98 - 45,65	< 0,001
Feminino	35,90	(14/39)	31,25	(10/32)	36,36	(92/253)	30,43 - 42,62	< 0,001
<b>Tosse</b>	26,56	(17/64)	32,56	(14/43)	28,26	(130/460)	24,19 - 32,62	< 0,001
Masculino	16,00	(4/25)	54,55	(6/11)	27,18	(56/206)	21,23 - 33,80	< 0,001
Feminino	33,33	(13/39)	25,00	(8/32)	29,13	(74/254)	23,62 - 35,14	< 0,001
<b>Cansaço</b>	24,59	(15/61)	27,91	(12/43)	21,73	(98/451)	18,01 - 25,83	< 0,001
Masculino	4,00	(1/25)	27,27	(3/11)	15,76	(32/203)	11,04 - 21,52	< 0,001
Feminino	38,89	(14/36)	28,13	(9/32)	26,61	(66/248)	21,22 - 32,57	< 0,001
<b>Irritação da pele</b>	26,56	(17/64)	23,26	(10/43)	18,48	(85/460)	15,04 - 22,33	< 0,001
Masculino	16,00	(4/25)	0,00	(0/11)	13,04	(27/207)	8,77 - 18,41	< 0,001
Feminino	33,33	(13/39)	31,25	(10/32)	22,92	(58/253)	17,89 - 28,60	< 0,001
<b>Falta de ar</b>	18,75	(12/64)	16,67	(7/42)	16,26	(74/455)	12,99 - 19,98	< 0,001
Masculino	4,00	(1/25)	20,00	(2/10)	14,63	(30/205)	10,10 - 20,23	< 0,001
Feminino	28,21	(11/39)	15,63	(5/32)	17,60	(44/250)	13,09 - 22,90	< 0,001
<b>Doença respiratória pregressa</b>	15,87	(10/63)	20,93	(9/43)	16,34	(74/453)	13,05 - 20,07	< 0,001
Masculino	12,00	(3/25)	45,45	(5/11)	20,79	(42/202)	15,41 - 27,04	< 0,001
Feminino	18,42	(7/38)	12,50	(4/32)	12,75	(32/251)	8,89 - 17,52	< 0,001

gesso dentro de casa, fumar e consumir bebida alcoólica mostraram RP superior a 1,00. Enquanto usar inseticida e piso da casa não ser cimentado constituem fator de proteção (RP < 1,00).

Na tabela 3, estão descritos os tipos de ocupação dos domiciliados sintomáticos, em especial exercer trabalho remunerado na agricultura, no gesso e no lar apresentaram significância estatística para sintomáticos respiratórios.

Nas tabelas 4 e 5, foi comparada a influência da poeira de gesso diante dos problemas de saúde referidos pela população em duas situações distintas: com e sem a presença dos fatores confundidores ou potencializadores dos efeitos, a saber: utilização de fogão a lenha, residir em casa sem piso de cimento, usar inseticida, fumar e fazer uso de bebidas alcoólicas.

Nas duas situações, registrou-se RP maior que 1,00 para os problemas de saúde referidos, excetu-

ando o relato de doença respiratória pregressa.

De forma sucinta, podemos categorizar em três os efeitos nocivos à saúde humana oriundos da exposição ambiental à poeira de gesso: efeitos irritativos, efeitos cutâneos e efeitos permanentes. No primeiro, as áreas mais afetadas do corpo humano foram: a mucosa ocular, provocando vermelhidão, queimação e lacrimejo dos olhos, sendo responsável por 34,69% dos problemas de saúde da população; e o trato respiratório superior, desencadeando sangramento nasal (30,43%) e tosse (21,95%). Os casos de tosse foram caracterizados pela maioria dos indivíduos como do tipo seca, persistente por mais de 30 dias. No segundo, os efeitos cutâneos são responsáveis por desencadear irritação da pele em 17,95% da população. A terceira e última categoria diz respeito aos efeitos permanentes, em que foram incluídas as referências de cansaço (21,05%) e falta de ar (18,42%).

**Tabela 2 - Prevalência dos domiciliados sintomáticos respiratórios\* por diferentes tipos de exposição no Distrito de Moraes, Araripina (PE), Brasil**

Tipo de exposição	Prevalência (%)	N	RP	IC95% Katz	$\chi^2$ Yates
<b>Preparação do alimento</b>					
Gás (sem risco)	65,63	(147/224)			
Lenha (com risco)	72,84	(169/232)	1,11	0,98 - 1,26	0,1165
<b>Poeira de gesso dentro de casa</b>					
Não (sem risco)	67,50	(189/280)			
Sim (com risco)	73,48	(133/181)	1,09	0,97 - 1,23	0,2068
<b>Fumante</b>					
Não (sem risco)	68,79	(238/346)			
Sim (com risco)	73,45	(83/113)	1,07	0,94 - 1,22	0,4117
<b>Consome bebida alcóolica</b>					
Não (sem risco)	69,41	(270/389)			
Sim (com risco)	73,21	(41/56)	1,05	0,89 - 1,25	0,6711
<b>Uso de veneno intra-domiciliar</b>					
Não (sem risco)	69,94	(221/316)			
Sim (com risco)	68,09	(96/141)	0,97	0,85 - 1,11	0,7743
<b>Tipo do piso</b>					
Cimentado (sem risco)	69,97	(254/363)			
Não cimentado (com risco)	68,69	(68/99)	0,98	0,85 - 1,14	0,9018

\* (indivíduos que referiram um ou mais sintomas respiratórios, como exemplo: tosse, sangramento nasal, cansaço, falta de ar e antecedentes de doenças respiratórias diagnosticadas pelo serviço médico).

**Tabela 3 - Prevalência dos domiciliados sintomáticos por diferentes tipos de ocupações no Distrito de Moraes, Araripina (PE), Brasil**

Tipo de ocupação	Prevalência	N	IC95%	P exato
Agricultura	68,32	(69/101)	58,31 - 77,22	0,001
Gesso	79,17	(19/24)	57,85 - 92,87	0,007
Lar	80,00	(12/15)	51,91 - 95,67	0,035
Outras atividades	84,62	(11/13)	54,55 - 98,08	0,022
Comércio	71,43	(5/7)	29,04 - 96,33	0,453
Funcionário público	60,00	(6/10)	26,24 - 87,84	0,754
Construção civil	100,00	(2/2)	22,36 - 100,00	0,500



**Tabela 4 - Prevalência dos sintomas de saúde por exposição à poeira de gesso dentro de casa no Distrito de Moraes, Araripina (PE), Brasil**

Problemas de saúde referidos	Prevalência	N	RP	IC95% Katz	$\chi^2$ Yates
<b>Irritação nos olhos</b>					
Não (sem poeira)	40,86	(114/279)			
Sim (com poeira)	45,81	(82/179)	1,12	0,91 - 1,39	0,3432
<b>Sangra pelo nariz</b>					
Não (sem poeira)	35,25	(98/278)			
Sim (com poeira)	40,88	(74/181)	1,16	0,92 - 1,47	0,2629
<b>Tosse</b>					
Não (sem poeira)	24,37	(68/279)			
Sim (com poeira)	34,44	(62/180)	1,41	1,06 - 1,89	0,0256
<b>Cansaço</b>					
Não (sem poeira)	19,93	(55/276)			
Sim (com poeira)	24,71	(43/174)	1,24	0,87 - 1,76	0,2800
<b>Irritação da pele</b>					
Não (sem poeira)	14,64	(41/280)			
Sim (com poeira)	24,58	(44/179)	1,68	1,15 - 2,46	0,0108
<b>Falta de ar</b>					
Não (sem poeira)	15,58	(43/276)			
Sim (com poeira)	17,42	(31/178)	1,12	0,73 - 1,70	0,6988
<b>Doença respiratória pregressa</b>					
Não (sem poeira)	17,39	(48/276)			
Sim (com poeira)	14,77	(26/176)	0,85	0,55 - 1,32	0,5463
<b>Sintomáticos respiratórios</b>					
Não (sem poeira)	67,50	(189/280)			
Sim (com poeira)	73,48	(133/181)	1,09	0,97 - 1,23	0,2068

**Tabela 5 - Prevalência dos sintomas de saúde por exposição à poeira de gesso dentro de casa sem a presença dos fatores potencializadores e confundidores dos efeitos intra-domiciliares\* no Distrito de Moraes, Araripina (PE), Brasil**

Problemas de saúde referidos	Prevalência	N	RP	IC95% Katz	$\chi^2$ Yates
<b>Irritação nos olhos</b>					
Não (sem poeira)	18,18	(12/66)			
Sim (com poeira)	34,69	(17/49)	1,91	1,01 - 3,62	0,0720
<b>Sangra pelo nariz</b>					
Não (sem poeira)	25,00	(18/72)			
Sim (com poeira)	30,43	(14/46)	1,22	0,67 - 2,20	0,6633
<b>Tosse</b>					
Não (sem poeira)	12,90	(8/62)			
Sim (com poeira)	21,95	(9/41)	1,70	0,72 - 4,05	0,3474
<b>Cansaço</b>					
Não (sem poeira)	11,86	(7/59)			
Sim (com poeira)	21,05	(8/38)	1,77	0,70 - 4,49	0,3502
<b>Irritação da pele</b>					
Não (sem poeira)	10,00	(6/60)			
Sim (com poeira)	17,95	(7/39)	1,79	0,65 - 4,94	0,4011
<b>Falta de ar</b>					
Não (sem poeira)	15,87	(10/63)			
Sim (com poeira)	18,42	(7/38)	1,16	0,48 - 2,79	0,9545
<b>Doença respiratória pregressa</b>					
Não (sem poeira)	19,40	(13/67)			
Sim (com poeira)	11,43	(4/35)	0,59	0,21 - 1,67	0,4556
<b>Sintomáticos respiratórios</b>					
Não (sem poeira)	40,00	(36/90)			
Sim (com poeira)	42,86	(24/56)	1,07	0,72 - 1,59	0,8664

\* (cozinhar a lenha, residir em casa sem piso de cimento, usar inseticida, fumar e fazer uso de bebidas alcoólicas).

Apenas o histórico de doença respiratória pregressa apresentou fator de proteção (RP = 0,59).

A prevalência dos domiciliados sintomáticos em relação à distância das unidades fabris mostrou-se simétrica. Tanto os que residiam a menos ou a mais de 100 metros do ponto de emissão da poeira de gesso apresentaram sintomas respiratórios (<100 metros: RP = 69,23; IC = 63,39 - 74,65; P-exato = < 0,001) (> 100 metros: RP = 70,74; IC = 63,68 - 77,14; P-exato = < 0,001).

## Discussão

Nas décadas de 1980 e 1990 a agricultura perdeu espaço para o gesso, nos municípios que compõem a

microrregião do Araripina no alto sertão pernambucano. Apesar de alguns agricultores tradicionais não associarem o declínio da produção, em decorrência do avanço do gesso na região. Técnicos da Empresa de Abastecimento e Extensão Rural de Pernambuco (Ebape-Araripina) esclarecem que a má interpretação do capítulo III do Código Mineral Brasileiro associada a problemas de ordem edáfica e tecnológica, ambos relativos ao plantio, são as causas do êxodo rural na região. O agricultor, proprietário da terra, temeroso de sofrer as sanções previstas no código mineral, prefere vender suas terras para as mineradoras, a valores inferiores ao do mercado, achando se tratar de um negócio mais seguro. O que vem

modificando a morfologia da paisagem tipicamente agropastoril, outrora descrita por Melo (1988).

Os problemas de saúde relatados pela população estudada coincidem com outros estudos correlatos. Lariqui e colaboradores (2001) encontraram em um estudo de coorte retrospectivo prevalência de conjuntivite (48,3%), dermatite (22,5%), dispnéia (21,6%), tosse (15,8%) e bronquite crônica (11,7%) em trabalhadores empregados em fábricas de pré-moldados de concreto expostos à poeira (tais como areia, brita e cimento) no Marrocos (África) muito superior quando comparada, ao grupo de não expostos.

Na análise dos problemas de saúde segundo o sexo, a população feminina foi a que mais sofreu com os efeitos irritativos, cutâneos e permanentes da poeira de gesso: irritação nos olhos e na pele, cansaço e falta de ar. Enquanto a população masculina referiu mais os efeitos irritativos e permanentes: tosse, sangramento nasal, diagnóstico de doença respiratória pelo serviço médico. Esses dados são semelhantes aos de Faria e colaboradores (2006) que, em um estudo transversal, identificaram também maior prevalência de sintomáticos respiratórios no sexo feminino quando expostos aos diversos tipos de poeira oriunda da produção agrícola e animal na Serra Gaúcha (RS), Brasil.

No geral, crianças (de 1 a 9 anos) e idosos (> 60 anos) sofrem mais com todos os efeitos da exposição à poeira de gesso (irritação nos olhos, tosse, cansaço, e histórico de doenças respiratória pregressa). A fisiologia explica que o aparelho respiratório de ambos os grupos são mais susceptíveis. Na criança a maturidade do sistema respiratório é alcançada somente aos dez anos, enquanto entre os idosos ocorre diminuição dos sistemas reparadores mucociliar e macrófagos (Bethlem, 1985). Entre adolescentes (de 10 a 19 anos) e adultos (de 20 a 59 anos) foram mais relatados os efeitos irritativos (sangramento nasal) e cutâneo (irritação da pele). Isso poderia se explicar pelo fato de os adolescentes e adultos estarem em maior contato com os fatores de risco em consequência da atividade desenvolvida por eles diariamente, como, por exemplo, nos afazeres do lar, do trabalho e da escola.

Os distúrbios respiratórios provocados pelo fôgo a lenha dentro do domicílio foram pesquisados por Prietsh e colaboradores (2003) em conjunto com

outras variáveis que avaliavam a influência do ambiente doméstico na saúde das crianças menores de 5 anos. A prevalência de doença respiratória aguda baixa encontrada no estudo foi de 29,2% e a  $RP = 1,25$ , o que coincide com os dados de nossa pesquisa.

Quanto aos fatores individuais destacados no estudo, outros autores já demonstraram os efeitos do tabagismo na saúde de crianças menores de 5 anos. Gonçalves-Silva e colaboradores (2006) identificaram riscos as doenças respiratórias ( $RP > 1,00$ ) em crianças associados ao tabagismo dos conviventes do mesmo domicílio, sendo os sintomas referidos: tosse (65,6%); falta de ar (18,9%) e internação na vida por pneumopatia (13,2%).

Conclui-se, pela análise, que a poeira de gesso dentro de casa, mesmo quando avaliada em situações distintas (com presença de fatores confundidores ou potencializadores dos efeitos ou sem a presença deles), apresentaram  $RP$  maior que 1,00. Registra-se, inclusive, um incremento nesse indicador quando analisado sem a presença dos fatores confundidores ou potencializadores dos efeitos, o que o qualifica como um importante indicador qualitativo para avaliar o impacto na saúde da população. Nesse caso, deverá servir de indicador de alerta para as ações de proteção a serem desencadeadas pelos serviços de saúde locais (Brasil, 2001).

A variável ambiental distância em relação às unidades fabris mostrou-se importante elemento geográfico para o entendimento de como a direção dos ventos influencia na dispersão da poeira de gesso no local, impactando na saúde das pessoas. Essa constatação também foi observada em estudos anteriores. Fellenberg (1997) averiguou que nas vizinhanças distantes a menos de 1 quilômetro de uma indústria de calcário, havia precipitação de mais da metade de todo o material emitido pela chaminé. Alpírez Guardão (2000) identificou maior risco para bronquite crônica para os residentes mais perto da pedreira: < 250 metros  $OR = 4,93$ ; 500 metros  $OR = 5,47$ ; 1.000 metros  $OR = 2,51$ .

Quanto aos efeitos sobre a saúde humana decorrentes da exposição a hidrocarbonetos aromáticos, oriundos da combustão da madeira, óleo BPF e mais recentemente do coque verde de petróleo (benzeno), apesar de já ser cientificamente comprovada a relação causal entre exposição a esses agentes químicos

e a leucemia (Augusto e Novaes, 1999; Mendes, 1988), são necessários estudos mais específicos para melhor conhecer os danos dos expostos nessa atividade.

Outra questão não menos importante, detectada durante a coleta dos dados, refere-se à desconfiança dos moradores em informar o tipo de ocupação. Possivelmente o número de pessoas que desenvolve alguma atividade na produção de gesso era superior ao registrado pela pesquisa: apenas 24 dos 462 indivíduos entrevistados declararam trabalhar “no gesso”. Segundo relatos, temia-se que os problemas de saúde respiratória da localidade, possivelmente associados à produção do gesso, implicassem na suspensão da atividade pelos órgãos ambientais ou da justiça do trabalho. O pequeno número de entrevistados que referiram atuar na atividade, apesar de residir ao lado das unidades de produção, é um indicador bastante sugestivo de configuração desse viés, o que não foi minimizado mesmo após leitura do TCLE que garantia a confidencialidade dos dados informados, como também explicava detalhadamente a finalidade da pesquisa. O fato acarretou algumas perdas no valor de N de algumas variáveis dependentes do estudo, o que não trouxe nenhum maior prejuízo às informações ora apresentadas.

Finalizando, os efeitos identificados da exposição ambiental à poeira de gesso coincidem com o que a literatura especializada destaca: amplo espectro de problemas na saúde das pessoas, acarretando desde irritações nos olhos, até problemas na pele e no aparelho respiratório.

## Considerações Finais

O inquérito epidemiológico na área de estudo evidenciou um quadro nosológico de elevada prevalência de irritação nos olhos, alergia e sintomáticos respiratórios desconhecidos pelas autoridades sanitárias locais.

As técnicas aplicadas no controle dos fatores confundidores ou potencializados nos efeitos à saúde e a estratificação da população em sintomático e não sintomático, ambos mensuradas pela RP, identificou um subgrupo denominado de domiciliados sintomáticos, o que revelou outras nuances dos fatores epidemiológicos que concorrem à promoção ou à

degradação da saúde das pessoas inseridas no contexto sociotécnicoambiental de produção de gesso e artefatos no município de Araripina.

Os dados demonstraram que os fatores ambientais intradomiciliares que se mostraram mais prevalentes entre os sintomáticos respiratórios foram cozinhar a lenha e poeira de gesso dentro de casa. O indicador poeira dentro de casa, quando analisado separadamente sem a presença dos fatores intradomiciliares confundidores ou potencializados, se apresentou como um importante indicador qualitativo para avaliar o impacto da poeira de gesso na saúde da população. Nesses domicílios a presença da poeira dentro de casa se mostrou mais prevalente com as queixas de irritação dos olhos, irritação da pele, cansaço e tosse, em que as RP sempre foram superiores a 1,00.

Concluindo, o polo gesseiro de Pernambuco caracterizou-se por um tipo de desenvolvimento forçado mediante processos produtivos não sustentáveis, relacionados com a expropriação de terra, uso de matrizes energéticas que degradam o ambiente e impactam na saúde, havendo a necessidade de estruturação da vigilância à saúde do trabalhador e de saúde ambiental, nesses locais bem como um serviço de referência com caráter regional para doenças respiratórias e oftálmicas no polo gesseiro.

## Referências

- ALPÍREZ GUARDAO, M. Impacto del polvo industrial de la Cantera El Coco en la prevalencia de bronquitis crónica en sus trabajadores y residentes de los corregimientos del Coco y Guadalupe, Chorrera, Panamá. 2000. Disertación (Maestría Salud Pública) - Escuela de Salud Pública de la Universidad de Panamá, Panamá, 2000.
- AMÂNCIO, J. B. Pneumoconiose: silicose. In: ROCHA, L. E.; RIGOTTO, R. M.; BUSCHINELLI, J. T. *P. Isto é trabalho de gente?: vida, doenças e trabalho no Brasil*. São Paulo: Vozes, 1983. p. 508-543.
- ANDRÉ, P. A. et al. Environmental epidemiology applied to urban atmospheric pollution: a contribution from the Experimental Air Pollution Laboratory (LP AE). *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 620-625, 2000.

- ARÁNGUEZ, E. et al. Contaminantes atmosféricos y su vigilancia. *Revista Española de Salud Pública*, Madrid, v. 73, n. 2, p. 123-132, 1999.
- AUGUSTO, L. G. S.; NOVAES, T. C. P. Ação médico-social no caso do benzenismo em Cubatão, São Paulo: uma abordagem interdisciplinar. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p.729-738, 1999.
- BELFORT, A. F. A caatinga está desaparecendo do Sertão. *Jornal do Commercio*, Recife, 11 nov. 2002. p. 11.
- BETHLEM, N. *Pneumologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1984.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Curso básico de vigilância ambiental em saúde (CBVA)*. Brasília: FUNASA, 2001.
- CANÇADO, J. E. D. et al. Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, Brasília, DF, v. 32, p. S5-S11, 2006. Suplemento 2.
- CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO. *Gipsita*. (Série Recursos Minerais). Recife, 1966. cap. 1, p. 1-7.
- COUTINHO, O. B. et al. A produção de gesso do Sertão do Araripe-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, IV., 1994, Olinda. *Anais...* Rio de Janeiro: Abrasco, 1994. p. 19-23.
- CROCE, M. et al. Poluição ambiental e alergia respiratória. *Medicina*, Ribeirão Preto, v. 31, n. 1, p. 144-153, 1998.
- DORLAND, W. A. N. *Dicionário médico ilustrado Dorland*. São Paulo: Manole, 1994.
- FARIA, N. M. X. et al. Trabalho rural, exposição a poeiras e sintomas respiratórios entre agricultores. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 827-836, 2006.
- FELLENBERG, G. *Introdução aos problemas da poluição ambiental*. São Paulo: EPU: Edusp, 1997.
- GONÇALVES-SILVA, R. M. V. et al. Tabagismo no domicílio e doença respiratória em crianças menores de cinco anos. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 33, p. 579-586, 2006.
- OIT - ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. *Los problemas sociales y laborales en las explotaciones mineras pequeñas*. Ginebra: OIT, 1999.
- LARAQUI, C. H. et al. Prévalences des troubles respiratoires chez les travailleurs de deux centrales de fabrication de béton prêt à l'emploi au Maroc. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, Paris, v. 5, n. 11, p. 1051-1058, 2001.
- LÓPEZ-ANTUÑANO, F. J. Epidemiologia das infecções respiratórias agudas em crianças: panorama regional. In: BENGUIGUI, Y. et al. *Infecções respiratórias em crianças*. Washington, DC: Organização Pan-Americana da Saúde, 1998. p. 3-22.
- MELO, M. L. *Áreas de exceção da Paraíba e dos sertões de Pernambuco*. Recife: SUDENE, 1988.
- MENDES, R. O impacto dos efeitos da ocupação sobre a saúde de trabalhadores. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 311-326, 1988.
- NIOSH - NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. *Occupational safety and health guideline for calcium sulfate*. Atlanta, 1995. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/niosh/docs/81-123/pdfs/0095.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2002.
- YESO. In: OIT - ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Ministério del Trabajo y Seguridad Social. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. Madrid, 1989. v. 3, p. 2579.
- PIVETTA, A. B. D. A.; BOTELHO, C. Prevalência de sintomas respiratórios e avaliação espirométrica em trabalhos de marmorarias. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, Brasília, DF, v. 23, n. 4, p. 180, 1997.
- PRIETSCH, S. O. et al. Doenças respiratórias em menores de 5 anos no sul do Brasil: influência do ambiente doméstico. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, DC, v. 13, n. 5, p. 303-310, 2003.
- SANTOS, M. V.; SARDOU, R. Diagnóstico das atividades econômicas do pólo gesso do Araripe. Recife: SEBRAE, 1996.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SANTOS, A. M. A. *O tamanho das partículas de poeira suspensas no ar dos ambientes de trabalho*. São Paulo: Fundacentro, 2001.

SOBRAL, M. C. M. Impactos ambientais da exploração do gesso na microrregião de Araripina. In: ENCONTRO NACIONAL DA GIPSITA, 4.; ENCONTRO NACIONAL DO GESSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 1., 1997, Olinda. *Anais...* Olinda: 1997. p. 66-69.

TUDELA, F. La modernización forzada del trópico: el caso de Tabasco. Proyecto integrado del Golfo. México: El Colegio de México/IFIAS/UNRISD/CINVESTAV, 1989.

VOROPAEV, A. A. Major problems of industrial hygiene in the production of construction gypsum (hygienic, clinical and experimental). *Gigiena truda i professional'nye zabolevaniia*, Rússia (Federation), v. 11, n. 10, p. 23-26, 1967.

ROZENBERG, S. Meio ambiente e doença cardiovascular. *Arquivos Brasileiro de Cardiologia*, São Paulo, v. 37, n. 5, p. 403-407, 1981.

Recebido em: 04/11/2008

Reapresentado em: 27/10/2009

Aprovado em: 09/12/2009