

**Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz**  
**ENSP - Escola Nacional de Saúde Pública**  
**Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente**  
**Epidemiologia ambiental**

**O uso de fogão a lenha como fator de risco para câncer de boca e laringe:  
estudo caso-controle nos municípios de Goiânia, Rio de Janeiro e São  
Paulo.**

*por*  
**Lavínia Vervloet Bortolini**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública, com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências na área de Saúde Pública e Meio ambiente.

*Orientador: Prof. Dr. Sérgio Koifman*

**Rio de Janeiro, fevereiro de 2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

À minha família, que sempre soube me incentivar com demonstrações de carinho e confiança, em todos os grandes passos de minha vida.

## Agradecimentos

- Agradeço a Deus por estar sempre caminhando ao meu lado.
- Agradeço ao meu Orientador Sergio Koifman, pelas orientações e por me mostrar um conteúdo diferente de tudo que eu já havia estudado.
- Agradeço aos Doutores Paollo Boffetta (IARC/WHO), Paul Brennan (IARC/WHO), Rosalina Jorge Koifman, Sergio Koifman, Maria Paula Curado, Victor Wunsh Filho e José Eluf Neto, por gentilmente me disponibilizaram os dados com que foram realizados esta tese. Sem vocês esta tese não seria possível.
- Agradeço a Dra. Gina Torres, por toda paciência, carinho e ajuda dispensada. Seus conselhos e ensinamentos farão sempre parte de minha vida.
- Aos meus pais, Ângela e Walter Bortolini, vocês são o meu exemplo de vida. Agradeço a dedicação e empenho em me ajudar nesta etapa de minha vida. Agradeço por toda ajuda, dedicação, todo carinho, pelo colo e consolo, por todos os conselhos, pensamentos positivos e por sempre acreditarem em mim. Esta vitória também é de vocês.
- As minhas irmãs Graziela e Aline, pela força e amizade e por sempre estarem ali quando precisei. Vocês alimentaram minha alma com carinho e amor. A minha irmã Patrícia, mesmo longe, sempre me deu forças para continuar e para fazer o que sempre quis. Ao meu irmão cachorro Pitt, você é a alegria de nossa casa.
- Aos meus primos e tios, vocês sempre confiaram na minha intuição e sempre deram força nas minhas decisões. Valeu.
- Ao meu irmão amigo Everthon, agradeço as muitas horas dispensadas no MSN, só para matar saudades.
- A minha amiga Rita de Cássia, por estar sempre pronta a me ouvir e ajudar, sempre com muito carinho e atenção, deste o principio. Sempre irei agradecer por nossa amizade, companheirismo, irmandade. Agradeço, também, por me defender sempre que necessário.
- A minha amiga Cláudia Vega, você apareceu como um porto seguro. Agradeço este um ano e meio de convivência maravilhosa, por seu carinho, por horas e horas

de papos e confidências, pelos ensinamentos, pela paciência e por você tornar a experiência de morar com alguém algo agradável.

- Ao meu amigo Benny por todos os conselhos carinhosos e muitas vezes necessários e por sempre se fazer presente com sua amizade e carinho.
- Aos meus amigos de mestrado, Cássia, Gerusa, Miguel, Denise, Taliha, pela amizade e companheirismo. Adorei os momentos compartilhados fora e dentro de sala de aula. Vou levar esta amizade para o resto da vida.
- Aos meus amigos capixabas, muito obrigada pela força, mesmo longe vocês sempre estiveram comigo.
- A equipe do Saci-pererê. Luis Henrique, obrigada pela oportunidade e ajuda quando mais precisava. Thalita, Victor, Isaias, Wendel, Rafael e Iury, obrigada por sempre me tratarem tão bem e por me acolherem como parte da família Saci-Pererê.
- Agradeço ao Dr Hermano Albuquerque Castro e Dra. Isabel Leite por gentilmente aceitarem fazer parte da minha banca de defesa de meu mestrado
- A todos aqueles que não acreditaram em mim, a sua descrença fez meu sucesso.

## **Saber viver**

“Não sei... se a vida é curta  
Ou longa demais para nós,  
Mas sei que nada do que vivemos  
Tem sentido, se não tocamos o coração das pessoas.

Muitas vezes basta ser:

    Colo que acolhe  
    Braço que envolve,  
    Palavra que conforta  
    Silêncio que respeita  
    Alegria que contagia  
    Lagrima que corre  
    Olhar que acaricia  
    Desejo que sacia  
    Amor que promove

    Isso não é coisa de outro mundo  
    É o que dá sentido à vida  
    É o que faz com que ela seja nem curta  
    Nem longa demais  
    Mas que seja intensa  
    Verdadeiramente pura...  
    Enquanto durar”

    Cora Coralina

“A natureza é grande nas grandes coisas, mas é grandiosa nas coisas pequenas.”

Bernadin De Saint Pierre

## Resumo

O uso de biomassa como combustível, carvão e queima de madeira, é a maior fonte de energia para cozimento, aquecimento e outras necessidades domésticas, sendo considerado também o maior causador da pobre qualidade do ar domiciliar nas áreas rurais de países em desenvolvimento. A queima de biomassa produz uma mistura de poluentes liberando uma quantidade de monóxidos de carbono, óxidos de nitrogênio, material particulado, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos que são conhecidos ou suspeitos de serem agentes cancerígenos. Este trabalho buscou determinar a associação entre a exposição à fumaça de fogão a lenha e o desenvolvimento de câncer de boca e laringe. Os dados analisados foram coletados de um estudo multicêntrico realizado de 1999 a 2003. A população de estudo foi composta por participantes da investigação (casos e controles) recrutados em hospitais nas cidades do Rio de Janeiro, Goiânia e São Paulo. Os resultados nos mostram uma associação positiva para o câncer de boca para todos os centros (OR 1,68 , IC 95% 1,04-2,71), assim como para o RJ ( OR 1,26 , IC 95% 0,29-5,57) e Goiânia (OR 1,89 , IC 95% 1,03-3,47). Os resultados de SP revelam uma não associação para câncer de boca e uso de fogão a lenha atual. Para o câncer de laringe os resultados por centros apresentam uma associação inversa, tanto para o uso atual como progresso. Já para os centros em separado, mostrou uma associação positiva em ambas as exposições para os municípios de SP e GO. O RJ apresentou a maior OR para o uso atual (OR 1,47, IC 95% 0,37-5,71 ) seguido por SP (OR 1,23 , IC 95% 0,52-2,47) e GO (OR 0,49 , IC 95% 0,23-1,5). As estimativas para o uso no passado foram semelhantes, variando de 1,28 (0,84-1,94) no RJ até 1,05 ( 0,54-2,04) em Goiânia. Já as estimativas para o sexo feminino mostram situações mais alarmantes. Os resultados dos centros unidos mostram uma chance 4 vezes maior das mulheres terem câncer de laringe se fizerem uso de fogão a lenha do que aquelas que nunca usam. Já para o câncer de boca para todos os centros para as mulheres houve associação de 3,62 (IC 95% 1,06-12,32) para o uso atual. As mulheres que haviam sido expostas por mais de 40 anos aos poluentes intradomiciliares possuíam uma chance de 3,10 e 1,18 de terem câncer de boca e laringe respectivamente em relação a aquelas que nunca haviam utilizado fogão a lenha. Conclui-se que o uso de fogão a lenha é um potencial fator de risco para os cânceres de boca e laringe, principalmente para as mulheres, que são a população que estão mais sob risco.

Descritores: Poluição ambiental intra-domiciliar, câncer de boca, câncer de laringe, fator de risco.

## ABREVIATURAS

- \* **Bap** – Benzoapireno
- \* **Ca** - Câncer
- \* **CO** - Monóxido de Carbono
- \* **EPA** – *Environmental Protection Agency*
- \* **GO** – município de Goiânia
- \* **HPA** - Hidrocarboneto Policíclico Aromático
- \* **IARC** - *International Agency for Research on Cancer*
- \* **IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- \* **IC** - Intervalo de Confiança
- \* **INCA** – Instituto Nacional do Câncer
- \* **MP** – Material Particulado
- \* **NO<sub>2</sub>** – Dióxido de Nitrogênio
- \* **NO<sub>x</sub>** – Óxidos de Nitrogênio
- \* **OR** – *Odds Ratio*
- \* **OMS** – Organização Mundial da Saúde
- \* **ppm** – Parte por milhão
- \* **RJ** – município do Rio de Janeiro
- \* **SP** – município de São Paulo
- \* **SO<sub>2</sub>** – Dióxido de Enxofre
- \* **SO<sub>x</sub>** – Óxido de Enxofre
- \* **WHO** – *World Health Organization*
- \* **µg/m<sup>3</sup>** – micrograma por milímetro cúbico
- \* **µm** - micrograma

## SUMÁRIO

<b>1)INTRODUÇÃO</b>	01
<b>1.1) Poluição intradomiciliar</b>	02
<b>a)Monóxido de Carbono</b>	03
<b>b)Óxido de nitrogênio</b>	04
<b>c)Dióxido de nitrogênio</b>	05
<b>d)Material particulado</b>	05
<b>e)Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos</b>	06
<b>1.2)Câncer de Boca</b>	09
<b>1.3)Câncer de Laringe</b>	12
<b>2)JUSTIFICATIVA</b>	15
<b>3)HIPÓTESE</b>	16
<b>4)OBJETIVOS</b>	17
<b>4.1)OBJETIVOS GERAIS</b>	17
<b>4.2)OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	17
<b>5)ARTIGO</b>	18
<b>6)CONCLUSÃO</b>	29
<b>7)REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	30
<b>8)TABELAS</b>	35
<b>Tabela 1</b>	36
<b>Tabela 2</b>	36
<b>Tabela 3</b>	37
<b>Tabela 4</b>	37
<b>Tabela 5</b>	37

<b>Tabela 6</b>	-----	38
<b>Tabela 7</b>	-----	38
<b>9)ANEXOS</b>	-----	39

## 1) Introdução

O uso de queima de biomassa remonta aos períodos longínquos da pré-história, quando a necessidade de mudança de áreas habitáveis fez com que o uso do fogo dentro de abrigos fosse a solução para o aquecimento, cozimento e provimento de luz (Bruce et al, 2000, Tesfaigzi et al, 2002).

Atualmente, cerca de 3 bilhões de pessoas ainda usam a energia da combustão de biomassa, sendo vital para sua saúde e bem estar. O uso de biomassa como combustível, é a maior fonte de energia para cozimento, aquecimento e outras necessidades domésticas como, por exemplo, a preservação de alimentos (Pintos et al, 1998; Ezzati, 2005).

A maioria das casas em países em desenvolvimento utiliza a queima de biomassa em fogões abertos e mal adaptados, consistindo em alguns amontoados de pedras, ou um fogão de argila com um buraco em forma de U ou a própria madeira ao chão. A combustão incompleta nesses tipos de fogões, juntamente com a péssima ventilação das casas, leva a níveis extremamente altos de poluentes intradomiciliares. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cerca de 2,5 bilhões de pessoas no mundo estão expostas a níveis excessivos de poluentes domiciliares devido a este tipo de queima incompleta de biomassa (Smith, 2000; Bruce et al, 2000; Schwela, 2006).

A combustão de biomassa para aquecimento e cozimento é o maior causador da pobre qualidade do ar domiciliar nas áreas rurais em países em desenvolvimento (Hernández-Garduño et al, 2004). No Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Brasil, 2000), no ano de 1991, 20.912.491 domicílios permanentes ainda faziam uso de lenha e carvão como combustível para fogões que eram usados para o preparo de alimentos e para a calefação das casas.

A combustão de biomassa e carvão produz altas concentrações de material particulado, monóxido de carbono, aldeídos, óxidos de enxofre e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, que são conhecidos ou suspeitos de serem agentes cancerígenos. Esta mistura de poluentes tem sido associada como causa de infecções respiratórias agudas, câncer de pulmão, asma, câncer de nasofaringe e laringe, tuberculose e doenças dos olhos (Pintos et al, 1998; Ezzati, 2005; Schwela, 2006).

Em um estudo realizado na Alemanha (Dietz et al, 1995) os autores observaram que a poluição intradomiciliar atua como um fator de risco para aqueles que ficaram expostos por mais de 40 anos aos poluentes liberados da queima de biomassa em fogões

a lenha, apresentando um risco de 1,6 e 1,4 de apresentar câncer de boca e laringe, respectivamente, independentemente de fatores de confundimento.

Franco et al (1989) observaram em seu estudo que exposições ambientais a fogões a lenha para cozimento e aquecimento tem uma associação positiva (OR=2,5 IC 95% 1,6-3,9) com o câncer de boca. A associação foi mais evidente em câncer de língua (OR=6,5 IC 95% 2,8-15,0) e esta é totalmente independente de fatores de confundimento como o tabaco, o consumo de bebida alcoólica e a dieta.

### **1.1) *Poluição intradomiciliar***

Aproximadamente metade da população mundial e cerca de 90% da população residente em áreas rurais de países em desenvolvimento ainda depende da utilização de queima de biomassa como fonte de aquecimento, cozimento e iluminação de suas residências (Bruce et al, 2002). Apesar da proporção de utilização de energia da queima de biomassa estar diminuindo, as evidências apontam que este tipo de energia vem sendo usado em grande quantidade por pessoas com menor poder aquisitivo, tornando-se uma das maiores barreiras para a adoção de energia menos poluidora (Bruce et al, 2000).

A energia de biomassa é qualquer material derivado de plantas ou animais que é deliberadamente queimado pelos seres humanos. O exemplo mais comum é a madeira, mas o uso de dejetos de animais e carvão, também é amplamente empregado (Bruce et al, 2000).

Nos países em desenvolvimento, uma pessoa pode ser exposta à poluição domiciliar por cerca de 3 a 7 horas por dia por muitos anos, e durante o inverno, esta exposição pode prolongar-se por até 24 horas. As práticas culturais podem expor em maior excesso crianças e mulheres, pois são as mesmas que passam o dia em casa cozinhando, e as crianças normalmente estão com as mães ajudando (Bruce et al, 2000; Hernandez-Garduno et al, 2004). Em um estudo realizado no México foi observada uma associação (OR=1,9 IC 95% 0,9-4,0) entre exposição crônica à fumaça de fogão a lenha e câncer de pulmão em mulheres não fumantes (Hernandez-Garduno et al, 2004). Muitos outros estudos mostram que a poluição domiciliar pode agir diferentemente entre os gêneros, sendo as mulheres e as crianças a população de maior risco para doenças relativas à poluição domiciliar (Sobue, 1990; Ellegard, 1996; Ezzati & Kammen, 2001; Ozbay et al, 2001).

A fumaça é a mistura de gases e partículas resultantes da queima de qualquer combustível (Souza et al, 2004). A queima de biomassa ocorre em sua grande maioria nos trópicos sendo a maior fonte de produção de fumaça contendo substâncias químicas como o monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênios (NOx), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), óxidos de enxofre (SOx), gases de efeito estufa e materiais particulados (MP). Estudos mostram que todos estes compostos apresentam respostas fisiológicas deletérias em humanos. Esta mistura de componentes pode causar queimaduras nos olhos, problemas pulmonares, bronquite, asma, cânceres de pulmão e laringe. Estudos mostram que as frações aromáticas da fumaça da queima da madeira contêm vários HPA com atividades mutagênicas como o benzapireno (BaP) e formaldeído, que são tidos como possíveis cancerígenos para humanos (Pierson et al, 1989, Sobue, 1990; Arbex, 2004; Cançado, 2006).

Cerca de 1,6 milhões das mortes prematuras e 3,6% do carga global de doenças são atribuídas à poluição intradomiciliar da queima de resíduos sólidos (McCracken, 2007).

Sobue (1990) apresentou dados que mostravam que o uso de madeira ou gravetos como combustível para cozimento por mulheres aumentava em quase duas vezes ( OR = 1,71 IC 95% 1,08-2,91) a chance de se ter câncer de pulmão em relação àquelas que não usam deste tipo de energia.

Veremos em seguida alguns desses componentes da fumaça da queima de biomassa, suas características e seus efeitos deletérios.

#### **a) Monóxido de carbono**

É um gás membro da família dos asfixiantes, não possui cor, odor e sabor, é potencialmente tóxico, conhecido como assassino silencioso. Por ser impossível de se ver e sentir o odor de seus fumos tóxicos, CO pode matar antes de se ter consciência de sua presença nas casas (Pierson et al, 1989; EPA, 2000 A; Lacerda et al, 2005; EPA, 2006). Cerca de 60% do CO se origina de atividades antropogênicas como o processo de combustão incompleta de combustível rico em carbono, como o papel, madeira, óleo, gás, gasolina, entre outros (Lacerda, 2005). As principais fontes de contaminação são os veículos automotivos, aquecedores a óleo, queima de tabaco, churrasqueiras (queima de carvão), fogão a gás e fogão a lenha (Cançado, 2006).

O CO apresenta uma afinidade pela hemoglobina 240 vezes maior que o oxigênio, fazendo com que ao entrar na corrente sanguínea através dos pulmões se ligue à hemoglobina, célula que carrega o oxigênio para todas as células do organismo. Isto irá reduzir a capacidade do sangue de carrear o oxigênio para os tecidos, podendo causar hipóxia tecidual (EPA, 2000A; EPA, 2003; Cançado, 2006).

Em baixas concentrações, o CO pode causar fadiga, dores no peito, problemas circulatórios e do coração, baixo peso ao nascer e morte em recém-nascidos (EPA, 2003; EPA, 2006). Em uma intoxicação crônica resultante de uma exposição prolongada a baixas concentrações, pode ocasionar efeitos tóxicos cumulativos como insônia, cefaléia, fadiga, diminuição da capacidade física, tonturas, distúrbios visuais e auditivos, anorexia, doenças respiratórias, isquemia cardíaca, cardiopatias e arterosclerose (WHO, 1999).

Além das afecções apontadas, o CO pode causar inconsciência e levar a morte em exposições prolongadas a altas concentrações (Ellegard, 1996).

Ellegard (1996), em um estudo realizado em áreas de baixa renda da região de Maputo, demonstrou que os usuários de madeira e carvão para queima estavam expostos a níveis de CO (42 e 37 ppm, respectivamente) maiores do que os limites delimitados pelo EPA e pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

## **b) Óxidos de nitrogênio**

O óxido de nitrogênio, ou NO<sub>x</sub>, é o termo genérico para um grupo de gases altamente reativos que contem nitrogênio e oxigênio. Muitos dos NO<sub>x</sub> não possuem cor nem cheiro, sendo um gás irritante para as membranas dos olhos, nariz e garganta, podendo causar falta de ar em grandes concentrações. São formados quando se queima combustíveis a altas temperaturas, como em processos de combustão (Pierson et al, 1989; EPA, 1998).

A grande maioria dos Dióxidos de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) é emitida na natureza na forma de NO que é rapidamente oxidado pelo ozônio tornando-se NO<sub>2</sub>. (WHO, 2006). O dióxido de nitrogênio na presença de luz solar reage com os hidrocarbonetos e com o O<sub>2</sub> formando o ozônio, um dos principais precursores deste poluente na atmosfera (Cançado, 2006).

É um agente oxidante e a exposição ao dióxido de nitrogênio tem sido associada a efeitos tóxicos, podendo causar edema pulmonar, bronco constrição e aumento das taxas de infecções (Pierson et al, 1989; Cançado, 2006).

Recente estudo de poluição intradomiciliar evidenciou problemas respiratórios em crianças aonde a concentração se encontrava abaixo de  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{NO}_2$ , valor este abaixo do limite máximo delimitado pela EPA (*Environmental Protection Agency*) de  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ , demonstrando que, em pessoas mais susceptíveis, esses valores podem ser bem menores (WHO, 2006).

### **c) Dióxido de Enxofre**

É resultante da combustão de elementos fósseis, como o carvão e petróleo (Cançado, 2006).

O dióxido de enxofre ou  $\text{SO}_2$  pertence à família dos gases de óxidos de enxofre, sendo incolor, reativo e com poder irritante (Pierson et al, 1989; EPA, 2000B; EPA, 2003).

O  $\text{SO}_2$  se dissolve em vapor de água e forma ácidos, interage com outros gases e partículas do ar, e forma sulfatos e outros produtos que podem ser perigosos para a população e para o meio ambiente (EPA, 2000B)

O dióxido de enxofre é um dos gases mais solúveis e geralmente provoca reações nas vias aéreas superiores, causando sensação dolorosa na boca, nariz, faringe e mesmo nos olhos (Souza et al, 2004).

Em níveis muito elevados, o dióxido de enxofre pode causar dificuldade respiratória, mesmo nas pessoas saudáveis, que não tem asma. As crianças e os adultos com asma são mais vulneráveis aos efeitos nocivos do dióxido de enxofre. A exposição a longo prazo ao dióxido de enxofre pode causar doenças respiratórias, altera os mecanismos de defesa pulmonar, e agrava as doenças cardiovasculares existentes (EPA, 2000).

### **d) Material Particulado**

O material particulado, também conhecido como poluição particulada, é uma mistura complexa de partículas extremamente reduzidas e gotas líquidas. É formado por

um número grande de compostos, incluindo ácidos, substâncias químicas orgânicas, metal e partículas do solo e de poeira. Algumas partículas são emitidas diretamente, enquanto outras são formadas na atmosfera com a reação entre poluentes (EPA, 2003; EPA, 2007B).

O tamanho do particulado está diretamente relacionado com o seu potencial de causar problemas de saúde. As partículas finas (0,02 a 10  $\mu\text{m}$ ) são uma preocupação maior para a saúde pública, pois são rapidamente inspiradas e depositadas nos pulmões, onde podem permanecer por tempo indeterminado e podem causar mudanças morfológicas e bioquímicas (Pierson et al, 1989; EPA, 2007B).

O material particulado pode levar à obstrução das vias aéreas por efeito direto de deposição e pela indução de broncoespasmo. De acordo com o tamanho da partícula, a região de depósito é diferente: partículas maiores de 5 micrômetros tendem a se depositar nas vias aéreas superiores, enquanto que partículas com menos de 1 micrômetro podem atingir os sacos alveolares (Souza et al, 2004).

Na Índia, foram medidas as concentrações de material particulado em casas que usavam fogão a lenha e carvão e ficou constatado que estas medidas passavam de 2000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor muito acima do preconizado como limite máximo (quadro 1) (Smith, 2000). Em outro estudo, Ellegard (1996) encontrou uma concentração de material particulado acima de 1200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  devido à queima de biomassa, na África.

Numerosos estudos têm associado à exposição ao material particulado a várias doenças, incluindo a irritação das vias aéreas, tosse, dificuldade respiratória, diminuição da função pulmonar, agravamento da asma, bronquite crônica, batimentos cardíacos irregulares, ataques cardíacos não fatais, e morte prematura em pessoas com problemas cardíacos ou com doenças pulmonares além do câncer de pulmão (Ellegard, 1996; EPA, 2007B).

#### **e) Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos**

Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) são, por definição, compostos binários formados por carbono e hidrogênio com estrutura que consiste de pelo menos 2 anéis aromáticos, de 5 ou 6 átomos de carbono, condensados, e são formados durante a combustão incompleta de material orgânico, como no caso da queima da madeira e de óleos combustíveis (Costa, 2001).

Os HPAs são poluentes de ampla distribuição na atmosfera sendo relativamente resistentes à biodegradação, podendo acumular-se em níveis substanciais no ambiente. Há mais de 70 compostos classificados como HPAs contendo 2 ou mais anéis aromáticos, sendo encontrados em uma grande variedade de solos e sedimentos (Pereira Neto et al, 2000; Costa, 2001).

Os HPAs são emitidos por fontes naturais e antropogênicas. A contribuição das fontes naturais é muito limitada, restringindo-se, praticamente, à queima espontânea de florestas e emissões vulcânicas. As fontes antropogênicas representam o principal processo de produção de HPAs (Lee et al. 1981 apud Costa, 2001).

A queima de combustíveis (como petróleo e seus derivados, carvão, madeira, gás de carvão, etc) produz HPAs e muitos outros poluentes atmosféricos. A quantidade e os tipos de HPAs formados depende das condições específicas do processo e do tipo de combustível, sendo que processos mais eficientes emitem menores quantidades de HPAs. A fumaça de cigarro, as queimadas e a calefação (especialmente em países de clima temperado) são importantes fontes de HPAs e derivados (Pereira Neto et al, 2000; Costa, 2001).

Na atmosfera, os HPAs podem ser encontrados tanto na fase gasosa quanto adsorvido em material particulado. A concentração de cada componente em ambas as fases é função de sua volatilidade e de sua afinidade pelas superfícies das partículas atmosféricas (Pereira Netto et al, 2000).

Devido ao seu caráter lipofílico, os HPAs e seus derivados podem ser absorvidos pela pele, por ingestão ou inalação, sendo rapidamente distribuídos pelo organismo (Pereira Netto et al, 2000). As mais importantes fontes são as inalações de ar poluído e a ingestão de alimentos ou de água contaminada. No caso de seres humanos, outros importantes modos de exposição aos HPAs são o tabagismo, a inalação (passiva) de fumaça de cigarros, e a exposição ocupacional em atividades e processos envolvendo a produção ou manuseio de matérias-primas que contenham estes compostos (WHO, 1998).

Quando absorvidos diretamente da fase gasosa, os HPAs são rapidamente absorvidos e eliminados. Entretanto, quando associados aos materiais particulados, esta eliminação é mais demorada, levando semanas (Pereira Netto et al, 2000).

De maneira geral, os HPAs e seus derivados estão associados com o aumento da incidência de diversos tipo de cânceres no homem (Pereira Netto et al, 2000). Uma vez

presente no meio ambiente, esses compostos podem representar um perigo em potencial à saúde (Pereira Netto et al, 2000).

Os HPAs têm se mostrado como substâncias carcinogênicas em estudos com animais. Smith & Liu (1994) em estudo realizado com trabalhadores de fornos verificaram que os trabalhadores com 15 ou mais anos de exposição possuíam 16 vezes mais chance de desenvolverem câncer de pulmão, comparativamente com a população geral.

Algumas estimativas recentes sugerem que a exposição de mulheres ao benzopireno devido à queima de biomassa para cozimento é equivalente à exposição decorrente do ato de fumar 2 a 5 maços de cigarros por dia (Hernandez-Guadurno et al, 2004).

Outro estudo mostra que a exposição média ao Benzoapireno (BaP) durante o cozimento na Índia é de aproximadamente  $4000\text{ng/m}^3$ , o que equivaleria a inalação de BaP de 20 maços de cigarro por dia (Smith et al, 1993).

O benzopireno, um conhecido HPA, é considerado como provável carcinogênico para humanos (II B – pela classificação do IARC).

Os HPAs não são mutagênicos diretos, eles necessitam sofrer ativação metabólica preliminar para se tornarem capazes de reagir com o DNA e outras moléculas. Quatro mecanismos têm sido propostos para explicar a ativação dos HPAs: 1) oxidação enzimática seguida de hidrólise com formação de diolepóxidos (mecanismo mais aceito); 2) formação de ésteres benzílicos, eletrofílicos, através de uma série de reações de substituição; 3) produção de radicais catiônicos através da oxidação enzimática com envolvimento de um elétron e 4) de-hidrogenação enzimática dos metabólitos di-hidrodióis produzindo quinonas capazes de reagirem diretamente com o DNA ou capazes de reagirem com o  $\text{O}_2$  gerando espécies oxigenadas reativas, como radicais hidroxilas ou ânions superóxidos que atacam o DNA. Estes mecanismos não são excludentes, podendo ocorrer simultaneamente (Pereira Netto et al, 2000).

É importante lembrar que o surgimento de uma lesão cancerígena envolve inúmeros fatores de risco, sendo influenciado também por outros fatores tais como a predisposição genética, gênero, etnia, idade entre outros.

Conclui-se que a exposição à queima de biomassa é deletéria em várias formas e vem se tornando um problema de saúde pública. O quadro 1 mostra em resumo sobre os principais compostos formados na queima incompleta de biomassa, sua fonte e seus principais efeitos deletérios aos humanos.

Quadro. 1- Resumo dos principais compostos formados na queima incompleta de biomassa e seus principais efeitos deletérios.

Poluentes	Fonte	Efeitos Adversos	
		Humanos	Mecanismo de ação
Material Particulado	Combustão incompleta de material orgânico( condensação após combustão de gases)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritação das vias aéreas</li> <li>• Tosse</li> <li>• Problemas respiratórios</li> <li>• Problemas cardíacos</li> <li>• Neoplasias ( pulmão)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstrução das vias aéreas por efeito direto de deposição</li> <li>• Redução da imunidade local</li> <li>• Stress oxidativo</li> <li>• Indução de broncoespasmo</li> </ul>
Monóxido de Carbono	Veículos automotivos, queima de tabaco, churrasqueiras ( queima de carvão), fogão a gás	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fadigas</li> <li>• Dores no peito</li> <li>• Baixo peso ao nascer</li> <li>• Dores de cabeça</li> <li>• Pode levar a morte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de carboxihemoglobina com redução da absorção de O<sub>2</sub> por órgãos vitais</li> </ul>
Óxidos de nitrogênio	Queima de combustíveis a altas temperaturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edema pulmonar</li> <li>• Bronco constrição</li> <li>• Aumento das taxas de infecções</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição crônica aumenta a suscetibilidade a Infecções respiratórias bacterianas e virais</li> <li>• Exposição aguda aumenta a reatividade brônquica</li> </ul>
Dióxidos de enxofre	Queima incompleta de biomassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pode causar doenças respiratórias,</li> <li>• Altera os mecanismos de defesa pulmonar,</li> <li>• Agrava as doenças cardiovasculares existentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposição aguda aumenta a reatividade brônquica</li> <li>• Exposição crônica: é difícil dissociar dos efeitos do material particulado</li> </ul>
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	Combustão de material orgânico (exaustão de motores a diesel ou gasolina), queima de carvão, fumaça de cigarro, queima de biomassa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoplasia de pulmão, laringe, boca e nasofaringe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substancia comprovadamente carcinogênicos para humanos ( benzapirenos )</li> </ul>

## 1.2) Câncer de boca

O câncer de boca é uma denominação que inclui várias localizações englobando diferentes estruturas anatômicas como lábios, cavidade oral (mucosa bucal, gengivas, palato duro, língua, assoalho da boca) e orofaringe (úvula, palato mole e base da língua) que apresentam os mesmos fatores de risco, além da probabilidade de ocorrência de tumores múltiplos com expansão entre as partes contíguas da boca (Brasil, 2002).

O câncer de boca contabilizou no ano de 2002 aproximadamente 274.000 casos, segundo o *Global Cancer Statistics*, estando entre as 10 neoplasias mais incidentes mundialmente. Na Índia, a incidência padronizada por idade do câncer oral é de 12,6 por 100.000 habitantes masculinos e 7,3 por 100.000 habitantes para as mulheres. A área no mundo com a maior incidência de câncer de boca é a região da Malásia, onde se tem uma taxa de incidência câncer de boca de 31,5 por 100.000 habitantes para os homens e 20,2 por 100.000 habitantes para as mulheres. Na Ásia, esta neoplasia já se

encontra como o terceiro tumor mais freqüente. (Parkins et al, 2002 ; Yeole, B B, et al, 2003; Balakrishna, Y. et al, 2003; Petersen et al 2005)

O Instituto Nacional do Câncer (INCA) estimou que cerca de 14.000 novos casos de câncer de boca ocorrerão no Brasil em 2008, sendo que, cerca de 74% (10.380 casos) em homens e 26% (3.780 casos) em mulheres. Este câncer é apontado como o oitavo tumor mais freqüente em homens e o nono entre as mulheres. (Brasil, 2007; Brasil, 2006a)

A Região Sudeste Brasileira possui as maiores taxas de mortalidade de câncer de boca do Brasil, seguida pela região sul (Biazevic & Antunes, 2006). Os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Goiás (região Centro-Oeste), teriam no ano de 2008 uma estimativa de aproximadamente 4510, 2030 e 330 novos casos respectivamente, sendo que deste total cerca de 1330, 900 e 110 novos casos ocorreriam em suas capitais São Paulo, Rio de Janeiro e Goiânia respectivamente (Brasil, 2007).

O câncer de boca é uma afecção que acomete mais o sexo masculino, tendo uma variação de incidência de 1-10 casos em 100000 habitantes em muitos países. Em recentes pesquisas no Brasil, as taxas de mortalidade entre sexos variaram de 4:1 em 100.000 habitantes. Apesar de ser um câncer relativamente raro em mulheres, algumas áreas geográficas estão sofrendo um aumento de suas taxas de mortalidade por câncer de boca, principalmente no centro Oeste Europeu. Alguns autores sugerem que este fato pode estar relacionado ao aumento do consumo de bebidas alcoólicas e do tabaco pelas mulheres (Macfarlane et al, 1994B; Petersen et al, 2005).

As regiões anatômicas mais afetadas são a língua, os lábios e o assoalho bucal (Ha & Califano, 2004 apud Oliveira et al, 2006) sendo o tipo mais comum o carcinoma epidermoide, acontecendo em cerca de 90% a 95% dos casos (Robbins, 1969; Biazevic et al, 2006; Amorim et al, 2002; Carvalho et al, 2001).

As taxas de mortalidade por câncer de boca são, em média, menores que as taxas de incidência, em decorrência de que esta lesão apresenta uma sobrevida moderadamente boa (Parkin et al, 2002), sendo influenciada pelo estágio em que o câncer se encontra ao ser diagnosticado (Brasil, 2002).

Em estudo realizado na Índia, a sobrevida geral de 5 anos foi de 59,1% e as regiões anatômicas da língua, região retromolar e mucosa oral tiveram as mais baixas taxas de sobrevida (43,5%, 40,9% e 18,1% respectivamente) ( Yeole et al, 2003). Já em países da Europa e nos Estados Unidos a sobrevida em 5 anos é cerca de 50% (Adami et al, 2002). Um estudo realizado no hospital Hernesto Gaetner – Curitiba, no período de

1990-1992, mostrou que a sobrevida de 5 anos foi de 50,1%, independente do estadiamento clínico (Mortean et al, 1998). Já para o município de São Paulo, em pacientes com carcinoma epidermoide oral, a sobrevida geral foi de 24%. (Oliveira et al, 2006). De acordo com a *American Cancer Society* (apud Almeida et al, 2002) a sobrevida diminui de acordo com o tamanho do carcinoma, ou seja, neoplasias com até 1,5cm de diâmetro a sobrevida de 5 anos é de 59%, já as lesões com diâmetro maiores de 3 cm, esta sobrevida diminui para 17%.

A etiologia das lesões pré-cancerígenas e cancerígenas da cavidade bucal é multifatorial, integrando fatores endógenos, como a predisposição genética, e fatores ambientais e comportamentais (Jordan et al, 1999; Biazevic & Antunes, 2006).

A literatura mostra, de maneira vasta, o tabaco como fator de risco para o câncer de boca. No tabaco e em sua fumaça são encontradas inúmeras substâncias que são consideradas cancerígenas para os seres humanos, como por exemplo, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e as nitrosaminas específicas do tabaco (N-nitrosnormicotina). Outras substâncias cancerígenas como o níquel e cádmio, elementos radioativos como o carbono 14 e polônio 210 e até resíduos de agrotóxicos são encontrados no tabaco (Brasil, 1995).

O ato de fumar /mascar tabaco pode causar reações oxidativas nos tecidos, podendo implicar na iniciação de reações que causam a liberação de radicais livres nos eventos celulares. A presença de oxigênio reativo pode causar dano aos carboidratos, proteínas, lipídios e ao DNA. O menor dano ao DNA pode levar a mutagêneses e alterações no ciclo celular (Zain, 2001).

O ato de deixar de fumar reduz drasticamente o risco de câncer de boca. Esta diminuição ocorre rapidamente: o risco de quem parou de fumar há mais de 10 anos se compara com daqueles que nunca fumaram (Mucci & Adami, 2002).

Assim como o tabaco, o consumo de álcool atua não somente como fator de risco, mas interage de forma sinérgica com o tabaco para o incremento do risco desta neoplasia (Biazevic & Antunes, 2006). Em um estudo, Franco et al demonstraram que a ingestão de mais de 100 kg de álcool durante a vida aumenta o risco em mais de 3 vezes em relação com aqueles que não consomem álcool. Se este número chegar a mais de 2.000 kg, o risco se eleva a mais de 8 vezes (Franco et al, 1989).

O acetaldeído, primeiro metabólito do etanol, parece agir como solvente, possibilitando a passagem de cancerígenos através das membranas celulares. O consumo de álcool também eleva a atividade metabólica do fígado, podendo ativar

substâncias cancerígenas, além disso pode alterar o mecanismo intracelular das células epiteliais com as quais entra em contato (La Vecchia et al, 1986).

Guha et al (2007) observaram em seu estudo que o uso diário de enxaguatório bucal aumentava em quase 4 vezes o risco de câncer de cabeça e pescoço entre seus usuários. O aumento do risco dessas neoplasias foi verificado também em abstêmios, sugerindo que o álcool contido em algumas marcas de enxaguatórios podem ser um agente causal para o câncer de cabeça e pescoço.

São encontrados ainda trabalhos analisando os fatores dietéticos que poderiam atuar como causadores de câncer de boca, como por exemplo, mate, chás e café, entretanto, estes estudos ainda não são conclusivos (Franco et al, 1989; Pintos et al, 1998).

Outros fatores relacionados ao surgimento deste tipo de câncer são a má dentição, má higiene e a prótese mal adaptada. Guha e colaboradores (2007), em um estudo multicêntrico na Europa e América Latina, observaram que a pobre condição de saúde oral (Europa – OR=4,51 IC 95% 1,95-10.44; América Latina – OR= 2,91 IC 95% 1,87-4.52), sangramento gengival regular América Latina – OR= 1.94 IC 95% 1.07 – 3.52) são fatores de risco para o câncer de boca, independente do consumo de álcool e fumo.

Outros fatores relacionados ao surgimento deste tipo de câncer são radiações ionizantes, exposições a toxinas, hereditariedade, algumas infecções sistêmicas (HPV, sífilis) e fatores de risco profissionais (agentes químicos e físicos) (Franco et al, 1989; Zeng et al, 1990; Franceschi et al, 1991; Macfarlane et al, 1994B; Pintos et al, 1998; Jordan et al, 1999; Leite et al, 2005; Biazevic & Antunes, 2006).

### ***1.3) Câncer de Laringe***

A laringe está situada abaixo do osso hióide, entre a faringe e a traquéia, subdividindo-se em 3 partes: zona supra-glótica – acima da glote; zona glótica – média; zona infra-glótica – desde as cordas vocais até ao primeiro anel da traquéia (Gadner et al, 1998).

Aproximadamente dois terços dos tumores que atingem esta região surgem na corda vocal verdadeira e um terço acomete a laringe supra-glótica (ou seja, localizam-se acima das cordas vocais) (Brasil, 2006b).

O câncer de laringe é o segundo câncer mais comum do aparelho respiratório no mundo (Goiato & Fernandes, 2005), representando 25% dos cânceres que acometem a

região da cabeça e pescoço. Ele representa 2,8% de todas as doenças malignas em homens no mundo e se apresenta como a décima primeira neoplasia mais freqüente, tendo uma estimativa de incidência ajustada pela população mundial de 5,7/100 mil. Para as mulheres, é um câncer menos freqüente, tendo uma estimativa mundial de 0,7/100mil mulheres (Parkins et al, 2002).

Esta afecção acomete quase com exclusividade o sexo masculino, podendo a diferença das taxas entre sexos chegar a 7:1, enfatizando assim a raridade deste câncer em mulheres, principalmente em países desenvolvidos. Em um estudo realizado na região metropolitana de São Paulo, entre os anos de 1999 e 2001, foi observada uma similaridade nestes valores, chegando a diferença a 6:1 (Wunsch Filho, 2004).

A *International Agency for Research on Cancer* (WHO, 2005) estimou a ocorrência de, aproximadamente, cerca de 89.000 mortes em homens e 12.000 em mulheres devido ao câncer de laringe no mundo todo para o ano de 2005.

Existe uma grande variedade geográfica na freqüência desta neoplasia. Os países com alto risco de câncer de laringe se encontram na Europa (França, Itália, Espanha, Rússia e Ucrânia), América do Sul (Argentina, Uruguai e sudeste do Brasil), Ásia (Turquia e Iraque) sendo, Zaragoza na Espanha, a região com a maior incidência de câncer de laringe no mundo em homens (18/100 mil) (Parkins et al, 2002).

Cerca de 8.000 novos casos e 3.000 mortes por câncer de laringe ocorrem anualmente na população brasileira, tendo a região sudeste as maiores taxas de incidências e de mortalidade para este tipo de câncer no país. Na publicação intitulada *Cancer Incidence in Five Continents, vol VIII* contavam dois registros populacionais de câncer brasileiro: Campinas, São Paulo (7,4/100mil homens por ano) e Goiânia, Goiás (6,4/100mil homens por ano). Já para as mulheres as taxas foram 1,5 e 1,8 por 100 mil mulheres para Goiânia e São Paulo respectivamente (Parkin et al, 1993; Mirra et al, 2001; Parkin et al, 2002 apud Wunsch Filho, 2004).

A sobrevida relativa em 5 anos dos pacientes com câncer de laringe está entre 60 e 70% em países desenvolvidos, sendo estas taxas menores nos países em desenvolvimento. A sobrevida também dependerá da região afetada pelo câncer e dos fatores etiológicos envolvidos. Os tumores que envolvem a glote (cordas vocais) têm prognóstico mais favorável do que as que envolvem a supra e subglote, em decorrência da identificação mais rápida dos sintomas (pela perda da voz), e por esta região ser pobre em vasos sanguíneos, ou seja, dificilmente ocorre uma metástase (Sasaki, 2001 apud Wunsch Filho, 2004).

Esta neoplasia é uma doença influenciada por fatores ambientais e ocupacionais, e fatores relacionados ao estilo de vida. Um grande número de estudos aponta o consumo em excesso de tabaco e álcool como os principais fatores de risco relacionados ao estilo de vida (Muscat e Wynder, 1992; Kato & Nomura, 1992; Parkin et al, 2002; Wunsch Filho, 2004; Goiato & Fernandes 2005; Sartor et al 2007).

Muscat e Wynder (1992), em um estudo realizado nos EUA, observaram um risco relativo para fumantes pesados de 20,7 e 68,0 para as regiões glótica e supra glótica respectivamente. Já para o consumo excessivo de álcool (20 ml ou mais/dia), os valores de risco relativo foram de 9,6 e 2,5 para as duas regiões estudadas (supraglótica e glótica respectivamente).

Em estudo mais recente, realizado no município de São Paulo, Sarto e colaboradores (2007) observaram um risco relativo para os fumantes de 4,2 (IC 1,73-10,22), já para as pessoas que fumavam mais de 43 maços por ano este risco foi de 7,52 (IC 2,82-19,99). Quanto à ingestão de álcool, o risco relativo foi de 2,28 sendo que para os indivíduos que consumiam mais de 1940 mg/ano este risco passou a ser de 3,68 (IC 1,55-8,71).

Outros importantes fatores de risco são a exposição a substâncias químicas, como o asbesto, os compostos aromáticos policíclicos, ácidos inorgânicos fortes, sílica, exaustão de gasolina e diesel, gás mostarda (Muscat e Wynder, 1991; Wunsch Filho, 2004; Goiato & Fernandes 2005; Sartor et al 2007); o HPV; refluxo gastro-esofágico; alimentos gordurosos e salgados; pobre higiene oral e predisposição genética (Wunsch Filho, 2004, Guha et al, 2007).

## **2) Justificativa**

A queima de biomassa em fogão a lenha libera substâncias poluidoras intradomiciliares que são deletérias a saúde humana e ambiental. Entre elas se encontram os HPAs, CO, Material Particulado, NOx e SOx.

O uso de fogão a lenha para aquecimento e cozimento foi muito utilizado mundialmente no passado, quando ainda não se tinham formas de combustíveis menos poluidores. Ainda hoje, cerca de metade da população mundial, principalmente nas áreas rurais, utiliza a queima de biomassa em fogões a lenha. Este uso ainda está aumentando entre as populações mais pobres, que não possuem condições financeiras para adotarem combustíveis limpos que cause menos problemas à saúde.

Os componentes liberados da queima de biomassa no fogão a lenha são semelhantes àqueles liberados pelo cigarro, principal fator de risco para os cânceres de boca e laringe. É importante se observar se a utilização de queima de biomassa não está aumentando o risco dessas neoplasias entre aqueles que ainda utilizam este tipo de energia, podendo assim formular políticas públicas que ajudem a diminuir dessa exposição.

Este trabalho apresenta dados de um estudo multicêntrico sobre os principais fatores de risco para os cânceres de boca e laringe, onde parte dos dados contempla nosso objetivo de estudo.

### **3) Hipótese**

A exposição às substâncias químicas (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e outros) presentes na fumaça gerada pela combustão no fogão a lenha está associada de forma independente ao desenvolvimento de câncer de boca e de laringe.

#### **4) Objetivos**

##### **4.1) Objetivo geral**

Determinar a magnitude de associação entre a exposição domiciliar aos produtos da combustão de biomassa em fogões a lenha e câncer de boca e laringe.

##### **4.2) Objetivos específicos**

Determinar a magnitude de associação entre a exposição a poluentes em ambientes internos devido ao uso de fogão a lenha ou carvão e câncer de boca e laringe nos municípios de Goiânia, Rio de Janeiro e São Paulo.

Determinar a ocorrência de efeito dose-resposta decorrente da exposição aos produtos da queima de biomassa em fogões de lenha na associação com câncer de boca e laringe.

Determinar diferenças das magnitudes de associação entre os gêneros masculino e feminino.

## 5) Artigo

### **O uso de fogão a lenha como fator de risco para câncer de boca e laringe: estudo caso-controle nos municípios de Goiânia, Rio de Janeiro e São Paulo.**

Lavínia Vervloet Bortolini<sup>1</sup>, Maria Paula Curado<sup>2</sup>, Victor Wunsch Filho<sup>3</sup>, Jose Eluf Neto<sup>4</sup>, Rosalina Jorge Koifman<sup>1</sup>, Paollo Boffetta<sup>5</sup>, Paul Brennan<sup>5</sup>, Sergio Koifman<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos em Saúde, Escola Nacional de Saúde Pública / FIOCRUZ

<sup>2</sup> Registro de Câncer de Base Populacional de Goiânia, Secretaria de Estado de Saúde de Goiás

<sup>3</sup> Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo

<sup>4</sup> Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo

<sup>5</sup> International Agency for Research on Cancer (IARC/WHO), Lyon, France

#### Resumo

A produção de fogo pela queima de biomassa vem sendo utilizada há séculos para cozimento, aquecimento e outras necessidades domésticas. Ela irá liberar inúmeros subprodutos tóxicos, entre eles: materiais particulados, CO, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, aldeídos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, que são conhecidos ou suspeitos de serem agentes cancerígenos. Na cavidade oral e laringe, as lesões são de origem multifatorial, sendo a exposição a produtos tóxicos um dos principais fatores de risco ambientais. **Objetivo:** o objetivo deste estudo é verificar se existe associação entre exposição aos produtos da queima de biomassa em fogão a lenha e o câncer de boca e de laringe. **Material e métodos:** Foram coletados os dados de um estudo multicêntrico realizado entre 1999 e 2003. A população do estudo foi composta por participantes casos e controles selecionados em hospitais dos municípios de Goiânia, Rio de Janeiro e São Paulo. Foram calculadas as razões de chance entre exposição a produtos de fogão a lenha e câncer de boca e laringe. **Resultado:** O estudo da associação entre a exposição à fumaça de fogão a lenha no conjunto dos centros estudados revelou uma OR de 1,68 (IC 95% 1,04-2,71) para câncer de boca e orofaringe. Para o sexo feminino o risco de ter câncer de boca foi mais expressivo chegando a ser quase 4 vezes (OR= 3,62 IC 95% 1,06-12,32) maior entre aquelas que utilizam o fogão a lenha para queima de biomassa atualmente. Estes valores de risco também foram elevados para o uso pregresso do fogão a lenha e o câncer de laringe, chegando a 3,75 (IC 95% 1,44-9,76).

**Conclusão:** Podemos observar que o uso de fogão a lenha é um potencial fator de risco para os cânceres de boca e laringe, principalmente para as mulheres, que são a população que está mais exposta a poluição intradomiciliar.

**Palavras chave:** Poluição ambiental intradomiciliar, câncer de boca, câncer de laringe, fator de risco

### **Introdução**

Desde os primórdios, o homem vem utilizando o fogo proveniente da queima de biomassa para cozimento, aquecimento e outras necessidades domésticas, sendo vital para sua saúde e bem estar (Pintos et al, 1998; Ezzati, 2005).

Aproximadamente metade da população mundial e cerca de 90% da população residente em áreas rurais de países em desenvolvimento ainda depende da utilização da queima de biomassa para sobrevivência. Apesar da proporção de utilização de energia da queima de biomassa estar diminuindo, evidências apontam que este tipo de energia vem sendo usado em grande quantidade pelas pessoas com menor poder aquisitivo, se tornando uma das maiores barreiras para a adoção de energia menos poluidora (Bruce et al, 2000).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que cerca de 2,5 bilhões de pessoas no mundo estão expostas a níveis excessivos de poluentes domiciliares, na maior parte devido à queima de biomassas e carvões em fogões e chaminés mal adaptadas (Schwela, 2006).

Nas áreas rurais dos países em desenvolvimento, a combustão de biomassa é um dos grandes causadores da pobre qualidade do ar. Uma pessoa pode ser exposta à poluição domiciliar por cerca de 3 a 7 horas por dia por muitos anos. Durante o inverno esta exposição pode chegar a até 24 horas. Práticas culturais podem expor em maior excesso crianças e mulheres, pois essas passam o dia em casa cozinhando e as crianças normalmente estão na companhia de suas mães (Bruce et al, 2002, Hernández-Garduño et al, 2004). Em um estudo realizado no México foi observada uma associação (OR=1,9 IC 95% 0,9-4,0) entre exposição crônica à fumaça de fogão a lenha e câncer de pulmão em mulheres não fumantes (Hernandez-Garduno et al, 2004). Muitos outros estudos mostram que a poluição domiciliar pode agir diferentemente entre os gêneros, sendo as mulheres e as crianças a população de maior risco para doenças relativas a poluição domiciliar (Sobue, 1990; Ellegard, 1996; Ezzati & Kammen, 2001; Ozbay et al, 2001).

A combustão de biomassa e carvão produz altas concentrações de material particulado, monóxido de carbono, aldeídos, óxidos de enxofre e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, que são conhecidos ou suspeitos de serem agentes cancerígenos. Esta mistura de poluentes tem sido associada como causa de infecções respiratórias agudas, câncer de pulmão, asma, câncer de nasofaringe, boca e laringe, tuberculose e doenças dos olhos (Pintos et al, 1998; Ezzati, 2005; Schwela, 2006).

Na cavidade oral e laringe, as lesões são de origem multifatorial, sendo a exposição a produtos tóxicos um dos principais fatores ambientais de risco. A plausibilidade da relação entre exposição à fumaça da queima de biomassa e câncer de boca e laringe se dá pela semelhança entre a fumaça da queima de biomassa e a fumaça proveniente do cigarro, um fator de risco conhecido destas doenças. Ambas são produtos da queima de biomassa e liberam um complexo de mistura poluidora. Pintos et al (1998), em estudo realizado no Brasil, verificaram uma magnitude de associação de 2,34 (CI 95% 1,67-3,26) para o câncer de boca e 2,37 (CI 95% 1,40-4,02) para o câncer de laringe relativo ao uso de fogão a lenha para cozimento e aquecimento (ajustado para consumo de álcool e fumo). Em estudo na Alemanha, Dietz et al (1995) constataram que pessoas que utilizavam fogão a lenha por mais de 40 anos tinham 2 vezes mais chance de ter câncer de boca e laringe do que aquelas que não utilizavam este tipo de fogão.

No Brasil, onde a prevalência da exposição à fumaça gerada nas residências pelo uso de fogão a lenha foi importante até um passado recente, sua possível contribuição para o desenvolvimento de câncer de boca e laringe pode ser ainda substancial. O objetivo deste trabalho foi o de determinar a magnitude de associação entre a exposição a fumaça produzida pelo uso de fogão a lenha e a ocorrência daquelas duas neoplasias em estudo caso-controle realizado nas áreas metropolitanas das cidades de São Paulo, Goiânia e Rio de Janeiro.

## **Metodologia**

### **Fonte dos dados**

As informações foram obtidas do banco de dados de um estudo multicêntrico *“Estudo Internacional de Fatores Ambientais, Vírus e Câncer da Cavidade Oral e Laringe”* coordenado pelo IARC e desenvolvido no Brasil, Argentina e Cuba. Os centros participantes no Brasil foram: Goiânia, Pelotas, Porto Alegre, São Paulo e Rio de Janeiro. Consiste em um estudo caso-controle de base hospitalar realizado no período

de 1999-2003 durante o qual foram coletadas diversas informações sobre exposições ambientais e a ocorrência de neoplasias de boca e laringe.

O estudo possuía idêntico protocolo de recrutamento de casos e controles para todas as localidades estudadas.

Somente nos municípios do Rio de Janeiro, São Paulo e Goiânia foram pesquisados o uso do fogão a lenha e seu tempo de uso.

### **População do estudo**

As neoplasias das regiões anatômicas da boca e orofaringe foram agregadas e denominadas neoplasias de boca, já os cânceres de hipofaringe e laringe foram agrupados e denominados câncer de laringe. Foram coletados 849 casos incidentes de câncer de boca (Códigos: C00.3- C00.9; C03.0-C03.1; C03.9; C04.0-C04.1;C04.8;C04.9;C05.0;C06.0-C06.2; C06.8; C06.9; C01.9; C02.8- C02.9; C05.1-C05.2; C05.8; C05.9; C09.0-C09.1; C09.8; C09.9; C10.0-C10.4), 681 casos de câncer de laringe (Códigos: C12.9; C13.0-C13.2; C13.8; C13.9; C14.0; C14.2; C14.8; C32.0-C32.3; C32.8; C32.9) e 1035 controles, que foram recrutados em hospitais nas cidades do Rio de Janeiro, Goiânia e São Paulo. No município do Rio de Janeiro, os casos foram coletados no hospital de referência do INCA (Instituto Nacional do Câncer), já no município de Goiânia foi o hospital de referência Araújo Jorge Chaves e em São Paulo foram vários hospitais da rede municipal. Todos os casos possuíam diagnóstico confirmado por meio de exame histopatológico, de câncer da cavidade oral, orofaringe, hipofaringe e laringe. Tanto os casos como os controles deveriam morar nos municípios selecionados, não podendo ser de outras regiões. Foram excluídos os casos classificados como lábio externo superior (C00.0), lábio externo inferior (C00.1) e lábio externo indefinido ( C00.2) e parótida (C07), outras partes não especificadas das glândulas salivares maiores, devido a fatores de riscos específicos para estas localidades; os casos não primários da cavidade oral e laringe; casos com mais de um tumor no momento da entrevista e aqueles não apresentavam condições físicas e mentais para responder o questionário. Os controles escolhidos são pacientes não oncológicos atendidos em hospitais gerais da rede pública da cidade do Rio de Janeiro, Goiânia e São Paulo com patologias não associadas às exposições de interesse do estudo (tabagismo e consumo de álcool), como por exemplo: fraturas, problemas nutricionais, sanguíneos, metabólicos, mentais e de comportamento, doenças de pele, entre outras. Os controles não deveriam apresentar história clínica presente ou pregressa de câncer da cavidade

oral e laringe, e foram pareados por sexo e frequência de idade com os casos. As informações utilizadas neste estudo tiveram origem nos questionários que foram desenvolvidos para o estudo multicêntrico e incluem indicadores socioculturais, histórico ocupacional, tabagismo, consumo de álcool, moradia, padrões alimentares, história familiar de câncer, doenças pregressas. O uso atual de fogão a lenha foi categorizado em presença e ausência, enquanto o uso pregresso discriminado através do número de anos utilizados e se este ocorreu na infância, adolescência e/ou na idade adulta.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa de cada centro participante.

### **Análise estatística-**

Foi utilizada a regressão logística multivariada para estimar a magnitude de associação entre a exposição à fumaça de fogão a lenha e as neoplasias de boca e laringe pela razão de chances (*odds ratio* - OR) e de seus respectivos Intervalos de Confiança (IC) ao nível de 95%.

Todas as análises foram ajustadas para fumo e álcool. Foi classificada considerando a experiência do consumo de álcool ou tabaco durante todo o período de vida.

Foram calculadas as OR separadas por sexo, para avaliar a diferença do risco entre homens e mulheres, já que estas são as que têm maior exposição. Este procedimento foi realizado para todos os centros combinados.

Exposição a fumaça do fogão a lenha em anos foi estratificado em 4 estratos: 1) não exposição; 2) 1-20 anos de exposição; 3) 21-40 anos de exposição e 4) mais de 40 anos de exposição. Foram calculadas as magnitudes de associação para os últimos três estratos, considerando o primeiro como a categoria de referência. Este procedimento também foi realizado para os gêneros separadamente.

As análises foram realizadas através do softer estatístico SPSS 13.0.

### **Resultados**

Um total de 1530 casos e 1035 controles, distribuídos entre os municípios participantes da seguinte forma: GO (200 casos de câncer de boca, 198 de laringe e 279 de controles), RJ (198 casos de câncer de boca, 240 de laringe e 251 de controles) e SP

(444 casos de câncer de boca, 250 de laringe e 505 de controles) foram considerados elegíveis para o estudo (tabela 1).

As regiões anatômicas mais atingidas foram: neoplasia de língua não especificada (19%), assoalho de boca não especificado (11,5%) e base de língua (7,4%) para o conjunto de câncer de boca e neoplasia da região da glote (29,5%), neoplasia de região supraglótica (14,5%) e região do seio piriforme (12,8%) para o conjunto das neoplasias de laringe.

A tabela 2 resume a distribuição de casos e controles de acordo com características específicas. A amostra foi composta por 2.110 homens e 455 de mulheres, na qual a grande maioria possuía o ensino fundamental (1º grau) e se encontrava na faixa etária de 50-60 anos. Tanto os casos como os controles de São Paulo possuíam um percentual mais elevado de participantes com nível superior quando comparados com as outras cidades. O consumo de fumo foi maior entre os casos do que entre os controles em todos os centros estudados. O consumo de álcool foi maior também entre os casos e relativamente semelhante entre os centros, sendo um pouco mais reduzido entre os controles de SP.

A proporção de indivíduos que utilizou fogão a lenha na infância foi maior do que para o uso atual. O uso recente de fogão a lenha em relação ao período da hospitalização foi relatado por 4,1% dos casos de câncer de laringe, 5,9% dos casos de câncer de boca e 4,6% dos controles, sendo as menores frequências observadas no município do Rio de Janeiro (2,5% casos de câncer de laringe, 2,0 % de câncer de boca e 1,6% para os controles). Já o uso de fogão a lenha na infância foi relatado por 69% dos casos de câncer de laringe, 68,9% dos casos de câncer de boca e 63,8% dos controles no conjunto da amostra estudada em todos os centros (tabelas 3 e 4).

A tabela 3 mostra as distribuições das frequências de exposição ao fogão a lenha e suas ORs para o câncer de laringe. No conjunto de centros o uso de fogão a lenha apresentou associação inversa para a exposição atual e pregressa, mas esta não foi estatisticamente significativa. Observou-se, para o município do Rio de Janeiro, uma associação de 1,47 (IC 95% 0,37-5,71) para o uso atual de fogão a lenha. O Uso progresso também obteve uma associação positiva, mas esta não foi estatisticamente significativa. O Uso no passado se mostrou mais associado ao câncer de laringe no Município de São Paulo com uma OR de 1,52 estatisticamente não significativa (IC 95% 0,9- 3,13). Já para o município de Goiânia, encontrou-se uma associação negativa

para o uso atual (OR = 0,49 IC 95% 0,23-1,50?) e uma não associação (OR= 1,05 IC 95% 0,54-2,04) para seu uso pregresso.

Na tabela 4 encontra-se a distribuição das freqüências de exposição a queima de biomassa e o câncer de boca. O uso atual de fogão a lenha para todos os centros em conjunto apresentou uma associação positiva de 1,68 (IC 95% 1,04-2,71). O uso no passado apresentou uma associação positiva estatisticamente não significativa de 1,11 (IC 95% 0,82 – 1,49). A associação entre o uso atual e o câncer de boca para o município de Goiânia foi de 1,89; sendo a maior OR encontrada para os municípios estudados; e este resultado é estatisticamente significativo (IC 95% 1,03-3,47). O município de São Paulo apresentou associação nula para uso atual de fogão a lenha, já o município de Rio de Janeiro apresentou uma não associação para o uso no pregresso.

Como já é notório, as mulheres e as crianças são os que sofrem com a maior exposição a fumaça dos fogão a lenha. Apesar de a amostra conter um número pequeno de casos do sexo feminino, foi estratificada por sexos e calculada a magnitude de associação entre a fumaça do fogão a lenha e os cânceres de boca e laringe para o conjunto de municípios. A tabela 5 nos mostra a diferença entre as estimativas de OR para o sexo masculino e feminino. Os resultados se apresentam da seguinte forma: para o sexo masculino houve uma associação positiva entre o uso atual e o câncer de boca (OR 1,45 IC95% 0,86-2,46) e para o uso pregresso de fogão a lenha e câncer de laringe (OR 1,11 IC95% 0,83-1,49), porém ambos não foram estatisticamente significativos. Para as mulheres somente o uso atual para o câncer de laringe apresentou uma associação inversa. O estudo mostrou que as mulheres têm 3,75 vezes mais chances de ter câncer de laringe e 1,76 mais vezes para o câncer de boca se utilizaram fogão a lenha no passado.

A tabela 6 mostra as estimativas de risco de acordo com o tempo de exposição relatado em anos. Foi feita uma divisão em períodos de exposição e foi constatado que para o câncer de boca a chance apresentar esta neoplasia é 1,23 vezes maior nas pessoas que utilizam este tipo de fogão por mais de 40 anos do que naqueles indivíduos que nunca utilizaram. Foi verificado que somente para o sexo feminino apresentou efeito dose-resposta (p valor 0,02), sendo que quanto maior o tempo de exposição (> 40 anos) maior a chance de se ter câncer de boca (OR 3,1 IC 95% 0,99-9,74). Já para os homens se encontrou uma OR de 1,66 (0,85-3,1) para o maior nível de exposição(> 40 anos).

A tabela 7 mostra as estimativas de risco para o câncer de laringe. Os valores das OR para o câncer na população de estudo total e para os homens apresentaram

associação inversa. Somente os resultados para as mulheres apresentaram associação positiva, mostrando uma chance 1,18 (IC 95% 0,7- 2,0) para as exposições maiores de 40 anos.

### **Discussão**

Diversos estudos tem apresentado resultados consistentes em relação à associação entre a exposição a fumaça proveniente de biomassa com a ocorrência de efeitos deletérios aos humanos e ao meio ambiente, em decorrência de seus principais componentes, como o CO, HPAs e material particulado, entre outros (Pintos et al, 1989; Sobue, 1990; Arbex, 2004; Hernandez-Guarduno et al, 2004; Ezzati, 2005; Cançado, 2006 ; Schwela, 2006).

Até o presente, somente três estudos haviam associado o uso de fogão a lenha com câncer de boca e laringe. O primeiro foi realizado por Pinto et al em 1998 no Brasil apresentando resultados que mostravam OR de 2,73 (1,8-4,7) para o câncer de boca e 2,34 (1,8-4,2) para o câncer de laringe. Franco et al (1989) observaram em seu estudo que exposições ambientais a fogões a lenha para cozimento e aquecimento tem uma associação positiva com o câncer de boca. A associação foi mais evidente em câncer de língua e é totalmente independente de fatores de confundimento como o tabaco, o consumo de bebida alcoólica e a dieta. O outro estudo foi realizado por Dietz et al na Alemanha, em 1995, onde encontraram valores um pouco menores. Observaram que as pessoas que utilizavam o fogão a lenha por mais de 40 anos tinham 1,6 mais chance de terem câncer de boca do que aqueles que não utilizavam por menos de 40 anos. Já para o câncer de laringe este valor foi de 1,4 (0,76-2,41).

Neste estudo do uso atual de fogão a lenha esteve significativamente associado ao câncer de boca (OR=1,68 IC 95%1,04-2,71) ajustado para consumo de álcool e tabaco em conformidade com o observado nas investigações acima citadas. Já para os municípios analisados em separado, estas OR foram menores, excluindo o município de Goiânia que apresentou uma razão de chances de 1,89 (1,03 – 3,47). O município de Goiânia apresenta o maior número de pessoas que ainda utilizam fogão a lenha atualmente. Isto ocorre por que a grande maioria de população rural que reside no município ainda utiliza o fogão a lenha, cujo uso é bastante ligado às condições socioeconômicas e culturais da população. Em relação ao uso do fogão a lenha na infância, para o conjunto de centros estudados, a *odds ratio* observada foi de 1,11 (CI 95% 0,82-1,49). Já para os o câncer de laringe as razões de chances tiveram uma

associação inversa, mas esta não foi estatisticamente significativa. Os resultados para os municípios separados também foram concordantes com a literatura, a exceção do Município de Goiânia, onde a associação para o câncer de laringe e o uso pregresso foi nula e para o uso atual foi negativa.

Em relação à distribuição segundo sexo, esta variável é responsável por diferenças nas exposições ambientais devido a fatores socioculturais, hábitos pessoais e exposição que variarem entre homens e mulheres no mundo. Por esta causa, a exposição ocupacional e doméstica varia entre os sexos. Os resultados deste estudo nos mostram que as mulheres se encontram em maior risco que os homens para ambos os tipos de neoplasias. Este resultado também foi encontrado em estudo realizado por Pintos et al (1989), que verificaram um risco aumentado de desenvolver câncer de laringe entre mulheres que utilizam fogão a lenha 16 vezes maior do que as mulheres que utilizam uma forma menos poluidora de energia. Neste estudo as mulheres que utilizaram o fogão a lenha por mais de 40 anos possuíram uma chance 3 vezes maior de ter câncer de boca e 1,20 vezes de ter câncer de laringe do que aquelas que nunca fizeram uso de fogão a lenha. Esta observação parece decorrer do fato de que as mulheres constituírem o principal grupo de risco para este tipo de exposição. Estes fatos apresentados corroboram com outros estudos realizados, nos quais as mulheres apresentaram maior razão de chance de terem outras doenças ligadas a esta exposição, como por exemplo, câncer de pulmão e problemas respiratórios. (Ozby, 2001; Ezzati & Kammen, 2005, Ellegard, 1996).

Este trabalho apresenta dados de um estudo-caso controle multicêntrico sobre os principais fatores de risco para os cânceres de boca e laringe, do quais parte dos dados contempla nosso objetivo de estudo, sendo vantajoso para a busca de informações dos fatores de confundimento das neoplasias estudadas. Apesar desta vantagem, este tipo de delineamento epidemiológico é sujeito a um grande número de vieses metodológicos. Zanneta (2004) atribui estes erros sistemáticos à freqüente classificação errada dos pacientes em expostos e não expostos, contribuindo para isto o viés de memória, uma vez que pessoas doentes têm mais probabilidade de lembrarem de uma exposição, e o fato do registro de informação sobre a exposição muitas vezes estar incompleto.

Uma grande limitação de nosso estudo é o fato do mesmo ter sido planejado para ser uma análise exploratória dos principais fatores de risco para as neoplasias de boca e laringe, e não um estudo específico para explorar o uso de fogão a lenha como fator de risco. Apesar de disponibilizar a quantidade de anos de exposição, esta medida foi feita

somente através da classificação de uso presente e pregresso, sem coletar informação sobre o tipo de fogões utilizados (presença ou ausência de chaminés), exposição diária aos componentes presentes na fumaça dos fogões a lenha, informações sobre o tipo de fogões utilizados (presença ou ausência de chaminés), nem há informações se os anos relatados eram mesmo passados perto ao fogão a lenha, ou se estes eram usados por outras pessoas na casa (principalmente no caso dos homens que saíam para trabalhar e não possuíam contato com os mesmos).

Os resultados nesta população estudada mostram uma tendência inversa para o câncer de laringe e este foi estatisticamente significativa, indo em oposição ao que já é conhecido da história natural e biológica do evento em questão, conflitando com todos os estudos realizados que mostram que, quanto maior o tempo de exposição, maior será a chance de ter as neoplasias estudadas. Apesar da intensidade da duração da exposição ter sido medida, esta foi obtida através da memória individual que pode não ser confiável o bastante para conduzir uma análise de dose resposta. Outro fator que pode ter influenciado estes resultados foi a falta de informação sobre a exposição e tempo decorrido encontrado em alguns municípios.

Futuros estudo sobre exposição a fogão a lenha deveriam incluir medidas pessoais de exposição como também informações sobre tempo de permanência exposto, tipo de fogão, ventilação, componentes químicos encontrados na fumaça, para que se consiga uma melhor identificação da exposição.

### **Bibliografia**

1. Arbex, MA, Cançado, JED, Pereira, LAA, Braga ALF, Saldiva, PHN. – Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde – J Brás Pneumol. 30(2):158-175, 2004
2. Bruce, N., Perez-Padilla, R. & Albalak- Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge- Bulletin of the World Health Organization, 78(9) :1078-92, 2000
3. Bruce, N; Neufeld, L; Boy, E West, C- Indoor biofuel air pollution and respiratory health: the role of confounding factors among women in highland Guatemala ; Inter J epidemiol., 27: 454-458, 1998
4. Cançado, J E D, Braga, A, Pereira L A, Arbex, M A, Saldiva, P H N, Santos, U P. – Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica – J Brás Pneumol. , 2006, 32(supl 1):S5-S11
5. Dietz, A; Senneweld, E and Maier, H , Indoor air pollution by emission of fossil single stoves: Possibly a hitherto underrated risk factor in development of carcinomas in head and neck ; Otolaryngology, 112 (2): 308-315, Feb 1995
6. Ellergard, A ; Cooking Fuel Smoke and Respiratory Symptoms among Women in Low-Income Areas in Maputo ; Environmental Health Perspectives , 104(9): 980-985, set 1996

7. Ezzati, M. ; Indoor Air pollution and health in developing contries.; Lancet, 366: 104-106, july 2005
8. Ezzati, M and Kammen,DM. – Indoor air from biomass combustion and acute respiratory infections in Kenya: an exposure-response study.; The Lancet, 358: 619-624, ago 2001
9. Franco, E L; Kowaslki, L P ; Oliveira, B V; Curado, M P; Pereira, R N ; Silva, M E; Fava, A S; Torloni, H; Risk factors of oral câncer in Brazil: a Case-Control Study; Int J Câncer,1989 , 43: 992-1000
10. Hernández-Garduño, E. et al ; Wood smoke exposure and Lung adenocarcinoma in non-smoking mexican women , Int J Lung Dis 8(3):337-383 , 2004
11. Ozbay, B; Uzun,K; Arslan, H and Zeheir,I- Functional and radiological impairment in women highly exposed to indoor biomass fuels; Respirology, 6: 255-258, 2001
12. Pintos,J; Franco,E L; Oliveira, B V; Kowalski, L P; Cuardo, M P, Dewar,R; Use of wood stoves and risk of cancers of upper aero-digestive tract: a case control study; Int J Epidem , 27:936-940, 1998
13. Schwela, D- Cooking Smoke: a silent killer- People planet, localizado na [Http://www.peopleandplanet.net/doc.php?id=122&section=12](http://www.peopleandplanet.net/doc.php?id=122&section=12), acessado dia 22/9/2006
14. Sobue, T – Association of Indoor Air Pollution and Lifestyle with lung cancer in Osaka, Japan; International Journal of Epidemiology, 19 ( suppl 1 ): S62-S66, 1990
15. Zanetta, DMT - Delineamento de estudos em medicinas. IN: Massad, E; Menezes, RX; Silveira, PSP; Ortega, NRS – Métodos Quantitativos em medicina, Barueri, SP: Manole, 2004

## **6) Conclusão**

Os resultados observados nesta investigação são concordantes com a literatura mundial, apoiando a hipótese de que o uso de queima de biomassa pode ser um fator de risco para os cânceres de boca e laringe. O estudo da associação entre a exposição a fumaça de fogão a lenha no conjunto dos centros estudados revelou uma OR de 1,68 (IC 95% 1,04-2,71) para câncer de boca e orofaringe .

Para os centros estudados, o município de Goiânia apresenta a maior razão de chances para o câncer de boca, sendo este estatisticamente significativo. A chance de se ter câncer de boca em quem utiliza fogão a lenha atualmente é aproximadamente 2 vezes maior do que para os indivíduos que não o fazem. Já o município do Rio de Janeiro apresentou a maior OR para o câncer de laringe, para exposição atual ao a fumaça do fogão a lenha, perfazendo uma OR de 1,47. São Paulo é o estado com o maior índice de câncer de laringe no Brasil segundo o Instituto Nacional do Câncer. Neste estudo o município de São Paulo apresentou a maior OR para o câncer de laringe (OR = 1,52). Os resultados mostram uma chance de quase 3,75 vezes mais de se ter câncer de laringe em mulheres que utilizaram o fogão a lenha no passado do que os que não usam. Apesar de o uso de fogão a lenha estar diminuindo com o tempo, os resultados nos mostraram uma associação positiva leve, podendo ser alta para os cânceres de boca em mulheres, que são a população que estão mais sob risco. Este risco vai aumentando de acordo com o aumento do tempo de exposição, chegando a ser 3 vezes maior nas mulheres expostas do que nas não expostas para o câncer de boca. Estes dados mostraram uma tendência entre o uso de fogão a lenha e a presença da neoplasia. Este aumento nas OR tempo de uso também foi verificado para as mulheres em relação ao câncer de laringe, apresentando uma OR de 1,18.

Com isso verificamos que deve ser feito um trabalho de conscientização da população dos riscos envolvidos no uso do fogão a lenha, mostrando alternativas de seu uso ou melhoramento das condições de uso dos fogões atuais, com melhoria de infraestrutura dos fogões, chaminés e melhoramento da ventilação, diminuindo assim o risco proveniente da fumaça da queima de biomassa.

## 7) Referencias Bibliográficas

16. Adami, HO; Hunder,D and Trichopoulos,D- Textbook of Cancer Epidemiology, Oxford University Press, 2002
17. Amorim, AG; Amorim, RFB and Freitas, RA – estudo epidemiológico do carcinoma epidermoide oral: análise de 85 casos; Odontologia. Clin-cientif, jan-abril, 2002, 1 (1) : 01-86
18. Arbex, MA, Cançado, JED, Pereira, LAA, Braga ALF, Saldiva, PHN. – Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde – J Brás Pneumol. 30(2):158-175, 2004
19. Balakrishna, Y. et al; Survival from Oral cancer in Mumbai (Bombay), India ; Cancer Causes and Control, 2003, 14: 945-952
20. Biazevic, M G H; Castellanos, R A; Antunes, J L F; Michel-Crosato, E; Tendências de mortalidade por cancer de boca e orofaringe no município de São Paulo, Brasil, 1980/2002; Cad. Saúde Pública, out, 2006, 22(10):2105-2114
21. Biazevic, MGH & Antunes JLF, Câncer bucal, IN: Antunes, JLF & Peres, MA – Fundamentos de Odontologia: Epidemiologia da Saúde Bucal; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006
22. Boing, AF; Peres,MA and Antunes, JLF – Mortality from oral and pharyngeal câncer in Brazil: trends and regional patterns, 1979-2002.; Rev. Panam. Salud Publica/ Pan Am J Public Health, 2006, 20 (1): 1-7
23. Bouches, M.; Blanchet, D.; Haeseler, F.; Vandecasteele, J-P., Rev Inst. Fr. Petr., 51, 407. 1996 apud Costa, A F, Avaliação da Contaminação Humana por Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAHS): 1-Hidroxi-pireno Urinário, Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Julho de 2001
24. Brasil. Ministério da saúde. Falando sobre tabagismo. Rio de Janeiro. Instituto Nacional de Câncer/Pro-Onco, 2ª ed., 1995.
25. Brasil. Ministério da saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Instituto Nacional do Câncer – Inca, Falando sobre o câncer de boca. – Rio de Janeiro: INCA, 2002 52pgs.
26. Brasil. Ministério da saúde - INCA-Instituto Nacional do Câncer, Coordenação de prevenção e vigilância de câncer, estimativas 2008: incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro, 2007 <http://www.inca.gov.br/estimativa/2008/acessado> em 01/10/2007
27. Brasil. Ministério da saúde INCA-Instituto Nacional do Câncer, Coordenação de prevenção e vigilância de câncer, estimativas 2005: incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro, 2006a <http://www.inca.gov.br/estimativa/2005/acessado> em 01/1/2006
28. Brasil. Ministério da saúde INCA- [http://www.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=332](http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=332), 2006 acessado em 01/10/2006b
29. Brasil. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE- Anuário Estatístico do Brasil, Rio de Janeiro, Brasil, 2000, 1(1), 210-213
30. Bruce, N., Perez-Padilla,R. & Albalak- Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge- Bulletin of the World Health Organization, 2000, 78(9) :1078-92

31. Bruce, N; Neufeld,L; Boy, E West, C- Indoor biofuel air pollution and respiratory health: the role of confounding factors among women in highland Guatemala ; *Inter J epidemiol.* , 1998, 27: 454-458
32. Bruce, N; Perez-Padilla, R, Albalak,R – The effects of indoor air pollution exposure in developing countries- *Protection of the Human Environment – Geneva, 2002*
33. Cançado, JED, Braga, A , Pereira LA, Arbex, MA, Saldiva, PHN, Santos, UP. – Repercussões clínicas Da exposição à poluição atmosférica – *J Brás Pneumol.* , 2006, 32(supl 1):S5-S11
34. Carvalho, MB; Lenzi, CN; Fava, A; Amar, A; Kanda,F; Walder, MB; Menezes,AS et al .- Características clínico-epidemiológicas do carcinoma epidermoide da cavidade oral no sexo feminino.- *Ver Ass Méd Brasil* , 2001, 47(3): 208-14
35. Costa, A F, Avaliação da Contaminação Humana por Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAHS): 1-Hidroxi pireno Urinário, Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Julho de 2001.
36. Dietz, A; Senneweld, E and Maier,H , Indoor air pollution by emission of fossil single stoves: Possibly a hitherto underrated risk factor in development of carcinomas in head and neck ; *Otolaryngology*, Feb 1995, 112 (2): 308-315
37. Ellergard, A ; Cooking Fuel Smoke and Respiratory Symptoms among Women in Low-Income Areas in Maputo ; *Environmental Health Perspectives* , set 1996, 104(9): 980-985
38. Environmental Protection Agency U.S. ( EPA) – 1995 apud Bruce, N., Perez-Padilla,R. & Albalak- Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge- *Bulletin of the World Health Organization*, 2000, 78(9) :1078-92
39. EPA – Six Common Air Pollutants- NO<sub>x</sub>- How Nitrogen Oxides Affects the Way We Live and Breathe, 1998 localizado em <http://www.epa.gov/air/urbanair/nox/index.html>
40. EPA(a) - Six Common Air Pollutants- NO<sub>x</sub>- How Carbon Monoxide Affects the Way We Live and Breathe, 2000 localizado em <http://www.epa.gov/air/urbanair/co/index.html>
41. EPA(b) - Six Common Air Pollutants- SO<sub>2</sub> - How Sulfur Dioxide Affects the Way We Live and Breathe, 2000 localizado em <http://www.epa.gov/air/urbanair/so2/index.html>
42. EPA- Air and Radiation- Air quality index – A guide to Air Quality and Your Health, 2003 localizado em <http://www.epa.gov/iaq/pubs/insidest.html>
43. EPA (a)- Air – Indoor Air Quality – Carbon Monoxide , 2007 localizado em <http://www.epa.gov/iaq/co.html>
44. EPA( b) – Air and Ratiation – Particulate Matter – 2007 localizado em <http://www.epa.gov/air/particlepollution/index.html>
45. Ezzati, M. ; Indoor Air pollution and health in developing contries.; *Lancet*, july 2005, 366: 104-106
46. Ezzati,M and Kammen,DM. – Indoor air from biomass combustion and acute respiratory infections in Kenya: an exposure-response study.; *The Lancet*, ago 2001, 358: 619-624

47. Franco, EL; Kowalski, LP ; Oliveira, B V; Curado, M P; Pereira, R N ; Silva, M E; Fava, AS; Torloni, H; Risk factors of oral câncer in Brazil: a Case- Control Study; *Int J Câncer*,1989 , 43: 992-1000
48. Franceschi, S et al, Nutrition and Cancer of the oral Cavity and Pharynx in North-East Italy ; *Int J Cancer* , 1991, 47: 20-25
49. Gadner,E; Gray,DJ and Orailly,R – Anatomia – Estudo regional do corpo humano- Métodos de Dissecção. 4ª edição Guanabara Koogan, 1998
50. Goiato, M c & Fernandes, AUR; Risk of laryngeal cancer in patients attended in the oral oncology canter of Araçatuba ; *Braz J Oral Sci* , 2005, 4 (13) : 741-744
51. Guha, N, Boffetta, P, Wunsch Filho, V; Eluf Neto, J; Shangina, O; Zaridze, D et al – Oral Health and Risk of Squamous Cell carcinoma of the Head and Neck and Esophagus: Results of two multicentric case-control studies; *American Journal of Epidemiology*, 2007, 166(10):1159-1173
52. Hernández-Garduño, E. et al ; Wood smoke exposure and Lung adenocarcinoma in non-smoking mexican women , *Int J Lung Dis* , 2004, 8(3):337-383
53. Ha, PK, Califano, JA – The role of human Papillomavirus in oral carcinogene. In : Oliveira, LR; Ribeiro-Silva, A and Zucoloto, S- Perfil da incidência e da sobrevida de pacientes com carcinoma epidermoide oral em uma população brasileira., *J Brás Patol Med Lab* , outubro 2006, 42, (5) : 385-392
54. IBGE- Anuário Estatístico do Brasil, Rio de Janeiro, Brasil 2000,1(1), 210-213
55. Jordan, MG; Anta, JLL; Rosales, MS, Moya, LAM; Garrote, L F ; Mortalidad del câncer bucal em Cuba ( 1987-1996 ) , *Rev Cubana Oncol*, 1999, 15(2):114-18
56. Kato, I, Nomura, AMY; Stenmmermann,GN and Chyou,P – Prospective study of the association of alcohol with cancer of the upper aerodigestive tract and other sites ; *Cancer and Control*, 1992 , 3 : 145-151
57. Kleinerman, RA et al ; Lung cancer and indoor exposure to coal and Biomass in rural china, *JOEM*, April 2002, 44 (4): 338-344
58. Lacerda, A, Leroux, T and Morata, T – Efeitos ototóxicos da exposição ao monóxido de carbono: uma revisão; *Pro-fono Revista de Atualização Científica*, set-dez 2005, 17( 3) : 403-412
59. La Vecchia, C; Decarli,A; Mezzanotte,G and Cislighi, C – Mortality from alcohol related disease in Italy. *J. Epidemiol Community health*, 1986 , 40 (3): 257-261
60. LEE, HK; 1995. *J. Chromatogr.* 710: 79-92 apud Costa, AF, Avaliação da Contaminação Humana por Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAHS): 1-Hidroxipireno Urinário, Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Julho de 2001.
61. Leite, ACL; Guerra, ENS; Melo, NS, Fatores de risco relacionados com o desenvolvimento do câncer bucal: revisão ; *Rev de Clin Odontol*, 2005, 1(3): 31-6
62. Macfarlane, GJ et al; Trends of oral cancer mortality among males worldwide : the return of an old health public health problem; *Cancer Causes and Control*, 1994a, 5 : 259-265
63. Macfarlane, GJ et al; Trends of oral cancer mortality among females worldwide; *Cancer Causes and Control*,1994b, 5:255-258
64. Mastrangelo, G, Fadda, E and Marzie, V – Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and cancer in mem; *Environmental Health Perspectives*, novembro 1996, 104 (11):1166-70

65. McCracken, JP, Smith, KR; Díaz, A; Mittleman and Schwartz, J – chimney Stove Intervention to reduce long-term wood smoke exposure lowers blood pressure among Guatemalan Women; *Environmental Health Perspectives*, July 2007, 115 (7): 996-1001
66. Ministério da Saúde – Falando sobre tabagismo. Rio de Janeiro. Instituto Nacional de Câncer/Porto Alegre-Onco, 2ª ed, 1995
67. Mirra, AP, Latorre MRDO, Veneziano DB- Incidência de câncer no município de São Paulo, Brasil: tendência no período 1969-1999. Brasília, DF: Ministério da saúde; 2001
68. Mortean CR, Pizzatto LP, Kato M, Silva Rica RCA, Orlandi D. estudo da sobrevida de 5195 casos de Câncer tratados no Hospital Arasto Gaetner no período de 1990 a 1992, e seguidos por 5 anos. 1998. Curitiba/PR Apud Brasil. Ministério da saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Instituto Nacional do Câncer – Inca, Falando sobre o câncer de boca. – Rio de Janeiro: INCA, 2002 52pgs.
69. Mucci, L and Adami, HO – Oral and Pharyngeal cancer. In : Adami, HO; Hunder, D and Trichopoulos, D- *Textbook of Cancer Epidemiology*, Oxford University Press, 2002
70. Muscat, JE & Wynder, EL – Tobacco, alcohol, asbestos, and occupational risk factor for laryngeal cancer; *Cancer*, Maio 1992, 96(9): 2244-2251
71. Oliveira, LR; Ribeiro-Silva, A and Zucoloto, S- Perfil da incidência e da sobrevida de pacientes com carcinoma epidermoide oral em uma população brasileira., *J Brás Patol Med Lab*, outubro 2006, 42(5) : 385-392
72. Ozbay, B; Uzun, K; Arslan, H and Zeheir, I- Functional and radiological impairment in women highly exposed to indoor biomass fuels; *Respirology*, 2001, 6: 255-258
73. Parkin, DM, Pisant, P and Ferlay, J – Estimates of worldwide incidence of eighteen major cancer in 1985; *Int. J. Cancer*, 1993, 54 : 594-606
74. Parkin, DM, Whelan, SL; Ferlay, J; Teppo, J and Thomas, DB – *Cancer incidence in five continents.. Lyon: IARC, 2002 Vol VIII*
75. Parkin, M.; Bray, F.; Ferlay, J.; Pisani, P.; *Global Cancer Statistics, 2002*; *CA cancer J Clin*, 2005, 55 (2): 74-108
76. Pereira Neto, AD; Moreira, JC; Dias, AEXO; Arbilla, G; Ferreira, LFV; Oliveira, AS; Barek, J, Avaliação da contaminação humana por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e seus derivados nitrados ( NHPAs): uma revisão metodológica.; *Química Nova*, 2000, 23(6):765-773
77. Petersen, PE; Bourgeois, D; Ogawa, H ; Estupinan-Day, S; Ndiaye, C; *Bulletin of World Health Organization, The global burden of oral diseases and risk to oral health*, September 2005, 83(9) :661-669
78. Pierson, W; Koenig, J.; Bardana, E. ; *Potencial Adverse Health Effects of Wood Smoke*, *West J Med*, Set 1989, 151:339- 342
79. Pintos, J; Franco, EL; Oliveira, BV; Kowalski, LP; Cuado, MP, Dewar, R; Use of wood stoves and risk of cancers of upper aero-digestive tract: a case control study; *Int J Epidem*, 1998, 27:936-940
80. Pintos, J; Franco, E L; Oliveira, B V; Kowalski, L P; Cuado, M P, Dewar, R- Mate, coffee, and tea consumption and risk of cancers of the Upper aerodigestive tract in Southern Brazil; *Epidemiology*, nov. 1994, 5 (6): 583-89
81. Robbins, SM – *Patologia – 3ª edição* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1969

82. Sartor, GS; Eluf-Neto, J; Travier, N; Wünsch Filho, V; Arcuri, ASA; Kowalski, LP; Boffetta, P – Risco ocupacionais para o câncer de laringe: um estudo caso-controle; *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, jun 2007, 23(6): 1473-1481
83. Sasaki, CT, Jassin B. câncer of Pharynx and Larynx; *Am Diagn Pathol.* , 2003, 7 (2): 81-85
84. Schwela, D- Cooking Smoke: a silent killer- *People planet*, localizado na [Http://www.peopleandplanet.net/doc.php?id=122&section=12](http://www.peopleandplanet.net/doc.php?id=122&section=12), acessado dia 22/9/2006
85. Smith, KR; National burden of diseases in India from indoor air pollution ; *PNAS*, nov.21, 2000, 97 (24):13286-13293
86. Smith K and Liu Y – Indoor pollution in developing countries. In : Hernández-Garduño, E. et al ; Wood smoke exposure and Lung adenocarcinoma in non-smoking mexican women- *Int J Lung Dis*; 2004, 8(3):337-383
87. Sobue, T – Association of Indoor Air Pollution and Lifestyle with lung cancer in Osaka, Japan; *International Journal of Epidemiology*, 1990, 19 ( suppl 1 ): S62-S66
88. Souza, R; Jardim, C; Salge, JM and Carvalho, CRR - Lesão por inalação de fumaça; *Jornal Brasileiro de pneumologia*, nov/dez 2004, 30 (6): 557-565
89. Tesfaigzi, Y; Singh, SP; Foster, JE; Kubatko, J; Barr, EB et al – Health effect of subchronic exposure to low levels of wood smoke in rats; *Toxicological Science* 2002, 65: 115-125
90. Yeole, BB; Ramanakumar, AV, Sankaranarayanan, R; Survival from oral cancer in Mumbai (Bombay), India ; *Cancer Causes Control* 14: 945-952, 2003
91. Zain, RB – Cultural and Dietary risk factory of oral cancer and pre cancer- a brief overview ; *Oral Oncol*, 2001, 37(3):205-10
92. Zanetta, DMT - Delineamento de estudos em medicinas. IN: Massad, E; Menezes, RX; Silveira, PSP; Ortega, NRS – Métodos Quantitativos em medicina, Barueri, SP: Manole, 2004
93. Zeng, T, Boyle, P, Hu, H, Duan, J, Jiang, P, Ma, D, Shui, L, Niu, S, Scully, C , MacMahon, B – Dentition, oral Hygiene, and risk of oral cancer: a case-control study in Beijing, People’s Republic of China – *Cancer Causes and Control*, 1990, 1: 235-241
94. WHO- International Agency for Research on Cancer- IARC monographs on evolution of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Alcohol drinking, Lyon 1988, 44: 83-126
95. WHO- IARC International Agency for Research on Cancer\_ <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/Listagentsalphorder.pdf> acessado em 27/05/2007
96. WHO- IPCS- Environmental Health Criteria 202 , Selected Non-Heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, 1998
97. WHO- IPCS- International Programme on Chemical Safety: Environmental Criteria 213. Carbon Monoxide, World Health Organization, Geneva, 1999
98. WHO- Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, global update 2005; Summary of risk assessment, 2006
99. Wusch Filho, The epidemiology of Laryngeal cancer in Brazil , *São Paulo Med J.*; 2004, 122(5): 188-194

# TABELA

Tabela 1- Distribuição de casos e controles por centros pesquisados.

<i>Município</i>	<i>Câncer de Boca</i>	<i>Câncer de Laringe</i>	<i>Controles</i>
<i>Rio de Janeiro</i>	198	240	251
<i>Goiânia</i>	200	198	279
<i>São Paulo</i>	444	250	505
<b>Total</b>	<b>842</b>	<b>688</b>	<b>1035</b>

Tabela 2 - Distribuição de casos e controles de acordo com características específicas para cada centro estudado.

<i>Municípios</i> Variáveis	<i>Goiânia</i>			<i>Rio de Janeiro</i>			<i>São Paulo</i>		
	<i>Boca</i> N(%)	<i>Laringe</i> N(%)	<i>Controle</i> N(%)	<i>Boca</i> N(%)	<i>Laringe</i> N(%)	<i>Controle</i> N(%)	<i>Boca</i> N(%)	<i>Laringe</i> N(%)	<i>Controle</i> N(%)
<b>Idade</b>									
até 39 anos	10 (5)	53 (26,8)	18 (6,4)	8 (4)	3 (1,3)	18 (7,2)	26 (5,9)	2 (0,8)	50 (9,9)
40 a 49 anos	39 (19,5)	62 (31,3)	75 (26,9)	40 (20,2)	43 (17,9)	59 (23,5)	105 (23,7)	42 (16,8)	106 (21)
50 a 60 anos	70 (35)	57 (28,8)	87 (31,2)	68 (34,3)	67 (27,9)	80 (31,9)	150 (33,8)	81 (32,4)	146 (28,9)
60 a 70 anos	58 (29)	23 (11,6)	72 (25,8)	56(28,3)	96 (40)	68 (27,1)	111 (25)	88 (35,2)	128 (25,4)
+ de 70 anos	23 (11,5)	3 (1,5)	27 (9,7)	17 (8,6)	31 (12,9)	26 (10,6)	50 (11,3)	37 (14,8)	74 (14,7)
<b>Sexo</b>									
Masculino	157 (78,5)	174 (87,9)	223 (79,9)	161(81,3)	215 (89,6)	193 (76,9)	364 (82)	222 (88,8)	401 (79,4)
Feminino	43 (21,5)	24 (12,1)	56 (20,1)	37 (18,7)	25 (10,4)	58 (23,1)	80 (18)	28 (11,2)	104 (20,6)
<b>Escolaridade</b>									
Analfabeto	63 (31,5)	68 (34,3)	69 (24,7)	31 (15,7)	25 (10,4)	28 (11,2)	36 (8,1)	66 (26,4)	64 (12,7)
1º grau	133 (66,5)	106 (53,5)	189 (67,8)	146 (73,8)	188 (78,3)	186 (74,1)	291 (65,5)	178 (71,2)	330 (65,4)
2º grau	2 (1)	16 (8,1)	19 (6,8)	16 (8,1)	27 (11,3)	22 (8,8)	50 (11,3)	16 (6,2)	57 (11,3)
3º grau	2 (1)	7 (3,5)	2 (0,7)	4 (2)	6 (2,5)	15 (5,9)	15 (3,4)	10 (4)	31 (6,1)
<b>Fumo</b>									
Fumante	143 (71,5)	193 (94,5)	93 (33,3)	151 (76,3)	161 (67,1)	105 (41,8)	262 (59)	145 (58)	172 (34,1)
Ex fumante	47 (23,5)	3 (1,5)	112 (40,1)	31 (15,6)	67 (27,9)	68 (27,1)	62 (13,5)	42 (16,8)	161 (31,9)
Não fumante	10 (5)	2 (1)	74 (26,5)	16 (8,1)	12 (5)	78 (31,1)	17 (3,8)	10 (4)	138 (27,3)
<b>Álcool</b>									
Etilista	109 (54,5)	107 (54,1)	122 (43,7)	130 (65,7)	138(57,5)	129 (51,4)	180 (40,5)	100 (40)	146 (28,9)
Ex etilista	71 (35,5)	67 (33,8)	97 (34,8)	54 (27,3)	83 (35,6)	53 (21,1)	136 (30)	73 (29,2)	180 (35,6)
Abstêmio	20 (10)	24 (12,1)	60 (21,5)	14 (7,1)	19 (7,9)	69 (27,5)	26 (5,9)	23 (9,2)	143 (28,3)
<b>Total*</b>	<b>200</b>	<b>198</b>	<b>279</b>	<b>198</b>	<b>240</b>	<b>251</b>	<b>444</b>	<b>250</b>	<b>505</b>

\* as somatórias das percentagens algumas vezes não irão perfazer 100 % devido exclusão dos valores indeterminados.

**Tabela 3.** Distribuição de frequências de exposição a fogão a lenha em casos de câncer de laringe e controles, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiânia, 1999-2003

<i>Momento uso</i> <i>Município</i>	<i>Uso Atual</i>			<i>Uso progressivo</i>		
	<i>Caso/ controle</i>	<i>OR Bruta (IC95%)</i>	<i>OR ajustada* (IC 95%)</i>	<i>Caso/ controle</i>	<i>OR Bruta (IC95%)</i>	<i>OR ajustada* (IC 95%)</i>
<i>Rio de Janeiro</i>	6/4	1,58 (0,41-5,68)	1,47 (0,37-5,71)	178/171	1,34 (0,91-2,0)	1,28 (0,84-1,96)
<i>São Paulo</i>	11/20	1,15 (0,54-2,46)	1,23 (0,52-2,46)	160/102	1,39 (0,92-2,12)	1,52 (0,90-3,13)
<i>Goiânia</i>	11/24	0,62 (0,29-1,31)	0,49 (0,23-1,50)	133/182	1,01 (0,54-1,87)	1,05 (0,54-2,04)
<i>Todos os centros</i>	28/48	0,86 (0,53-1,39)	0,75 (0,46-1,27)	474/661	0,95 (1,05-1,73)	0,93 (0,72-1,21)

\* Ajustado para consumo de fumo e álcool.

**Tabela 4.** Distribuição de frequências de exposição a fogão a lenha em casos de câncer de boca e controles, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiânia, 1999-2003

<i>Momento uso</i> <i>Município</i>	<i>Uso Atual</i>			<i>Uso progressivo</i>		
	<i>Caso/ controle</i>	<i>OR Bruta (IC95%)</i>	<i>OR ajustada* (IC 95%)</i>	<i>Caso/ controle</i>	<i>OR Bruta (IC95%)</i>	<i>OR ajustada* (IC 95%)</i>
<i>Rio de Janeiro</i>	4/4	1,27 (0,31-5,16)	1,26 (0,29-5,57)	140/171	1,13 (0,76-1,70)	0,97 (0,63-1,50)
<i>São Paulo</i>	16 /20	1,12 (0,57-2,17)	1,06 (0,50-2,25)	103/102	1,20 (0,87-1,65)	0,79 (0,55-1,44)
<i>Goiânia</i>	30/24	2,22 (1,24-3,57)	1,89 (1,03-3,47)	117/182	0,96 (0,51-1,83)	0,99 (0,50-1,94)
<i>Todos os centros</i>	50/48	1,34 (0,89-2,01)	1,68 (1,04-2,71)	517/661	0,91 (0,73-1,15)	1,11 (0,82-1,49)

\* Ajustado para consumo de fumo e álcool

**Tabela 5.** Uso de fogão a lenha e câncer de boca e laringe segundo sexo, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiânia.

<i>Sexo</i>	<i>Tipo de neoplasia</i> <i>Momento Uso</i>	<i>Câncer de boca</i>			<i>Câncer de laringe</i>		
		<i>Caso/ controle</i>	<i>OR Bruta (IC95%)</i>	<i>OR ajustada* (IC 95%)</i>	<i>Caso/ controle</i>	<i>OR Bruta (IC95%)</i>	<i>OR ajustada* (IC 95%)</i>
<i>Masculino</i>	<i>Uso atual</i>	40/42	1,19 (0,76-1,86)	1,45 (0,86-2,46)	26/42	0,81 (0,49-1,34)	0,76 (0,45-1,29)
	<i>Uso na infância</i>	418/537	0,85 (0,66-1,1)	1,0 (0,72-1,38)	419/534	1,11 (0,87-1,46)	1,11 (0,83-1,49)
<i>Feminino</i>	<i>Uso atual</i>	10/6	2,32 (0,82-6,53)	3,62 (1,06-12,32)	2/6	0,94 (0,19-4,81)	0,72 (0,13-4,06)
	<i>Uso na infância</i>	100/127	1,21 (0,72-2,02)	1,76 (0,87-3,53)	55/127	3,03 (1,29-7,11)	3,75 (1,44 -9,76)

\*Ajustado para consumo de fumo e álcool.

**Tabela 6** – Distribuição temporal da exposição ao fogão a lenha e neoplasias de boca e orofaríngea, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiânia.

	<i>Tempo de exposição</i>	<i>Casos/ Controles</i>	<i>OR Bruta (IC 95%)</i>	<i>OR Ajustada* (IC 95%)</i>	<i>Tendência (p valor)</i>
<i>masculino</i>	0	58/77	1,0	1,0	0,08
	1-20 anos	300/379	1,05 (0,72 - 1,53)	0,91 (0,61 - 1,37)	
	21-40 anos	68/106	0,85(0,54 - 1,35)	0,80(0,48 - 1,32)	
	>40 anos	46/41	1,49 (0,87 - 2,56)	1,66 (0,85 - 3,10)	
<i>feminino</i>	0	11/27	1,0	1,0	0,02
	1-20 anos	52/76	1,68 (0,77 -3,68)	1,41 (0,6 - 3,32)	
	21-40 anos	30/39	1,89 (0,81 - 4,41)	1,37 (0,53 - 3,51)	
	>40 anos	15/10	3,68 (1,27 - 10,70)	3,10 (0,99-9,74)	
<i>total</i>	0	69/104	1,0	1,0	0,09
	1-20 anos	352/455	1,17 (0,83 - 1,63)	0,96 (0,67 - 1,39)	
	21-40 anos	98/145	1,02 (0,684 - 1,51)	0,91(0,59 - 1,42)	
	>40 anos	61/51	1,80 (1,12 - 2,92)	1,23 (1,03 - 1,48)	

\* Ajustado para consumo de fumo e álcool.

**Tabela 7** – Distribuição temporal da exposição ao fogão a lenha e neoplasias de laringe e hipofaríngea, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiânia.

	<i>Tempo de exposição</i>	<i>Casos/ Controles</i>	<i>OR Bruta (IC 95%)</i>	<i>OR Ajustada* (IC 95%)</i>	<i>Tendência (p valor)</i>
<i>masculino</i>	0	115/77	1,0	1,0	0,04
	1-20 anos	286/379	0,51 (0,36 - 0,70)	0,46 (0,32 - 0,65)	
	21-40 anos	93/106	0,59(0,39 - 0,88)	0,76 (0,61 - 0,94)	
	>40 anos	35/41	0,57 (0,34 - 0,98)	0,82 (0,70 - 0,99)	
<i>feminino</i>	0	10/27	1,0	1,0	0,87
	1-20 anos	35/76	1,243 (0,54 - 2,85)	1,58 (0,62 - 4,04)	
	21-40 anos	15/39	1,04 (0,41 - 2,67)	1,07 (0,63 - 1,82)	
	>40 anos	5/10	1,35 (0,37 - 4,93)	1,18 (0,70 - 2,0)	
<i>total</i>	0	125/104	1,0	1,0	0,03
	1-20 anos	321/455	0,583 (0,44 - 0,79)	0,53 (0,39 - 0,74)	
	21-40 anos	108/145	0,62 (0,432 - 0,89)	0,79 (0,65 - 0,96)	
	>40 anos	37/51	0,65 (0,40 - 1,06)	0,87 (0,73 - 1,04)	

\* Ajustado para consumo de fumo e álcool.

# Anexos

**Tabela 8.** Uso de fogão a lenha e câncer de boca e laringe segundo sexo, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiânia.

<i>Município</i>			<i>Câncer de boca</i>			<i>Câncer de laringe</i>		
			<i>Caso/ controle</i>	<i>OR Bruta (IC95%)</i>	<i>OR ajustada* (IC 95%)</i>	<i>Caso/ controle</i>	<i>OR Bruta (IC95%)</i>	<i>OR ajustada* (IC 95%)</i>
<i>Rio de Janeiro</i>	<i>Masculino</i>	<i>Uso atual</i>	3/3	1,20 (0,24-6,04)	1,11 (0,21-6,0)	5/3	1,51 (0,36-6,4)	0,76 (0,45-1,29)
		<i>Uso na infância</i>	113/135	1,01 (0,64-1,6)	0,91 (0,55-1,48)	419/534	1,11 (0,87-1,46)	1,14 (0,74-1,75)
	<i>Feminino</i>	<i>Uso atual</i>	1/1	1,58 (0,1-26,12)	1,74 (0,09-35,73)	1/1	2,38 (0,14-39,6)	0,72 (0,13-4,06)
		<i>Uso na infância</i>	27/36	1,65 (0,67-4,05)	1,33 (0,52-3,45)	55/127	3,03 (1,29-7,11)	4,48 (1,2-16,74)
<i>Goiânia</i>	<i>Masculino</i>	<i>Uso atual</i>	23/21	2,02 (1,06-3,87)	1,65 (0,85-3,20)	10/21	0,58 (0,26-1,28)	0,47 (0,21-1,06P)
		<i>Uso na infância</i>	87/146	0,82 (0,41-1,64)	0,8 (0,38-1,67)	119/146	0,9 (0,47-1,72)	0,92 (0,46-1,84)
	<i>Feminino</i>	<i>Uso atual</i>	7/3	3,64 (0,86-15,41)	5,23 (0,97-28,1)	1/3	0,81 (0,08-8,41)	0,86 (0,07-11,14)
		<i>Uso na infância</i>	30/36	2,08 (0,38-11,52)	2,7 (0,43-16,85)	17/36**	0	0
<i>São Paulo</i>	<i>Masculino</i>	<i>Uso atual</i>	14 /18	0,86 (0,48-1,77)	1,26 (0,56-2,87)	14/18	0,86 (0,42-1,77)	1,26 (0,57-2,87)
		<i>Uso na infância</i>	217/253	0,83 (0,58-1,18)	0,81 (0,54-1,29)	217/253	0,83 (0,58-1,18)	0,81 (0,54-1,12)
	<i>Feminino</i>	<i>Uso atual</i>	2/2	1,21 (0,17-8,87)	1,47 (0,68-32,02)	0/2**	0	0
		<i>Uso na infância</i>	43/55	0,86 (0,42-1,78)	0,95 (0,38-2,33)	43/55	0,86 (0,42-1,78)	0,95 (0,38-2,33)

\*Ajustado para consumo de fumo e álcool.

\*\* Não tinha nenhum caso que não usou fogão na infância

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)