

**Estudio Científico Brasileño sobre Indoor Pollution**

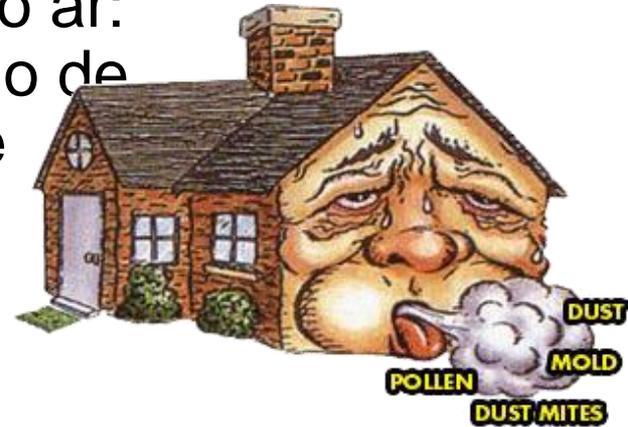
# **Brazilian Scientific Study on Indoor Pollution**

**Estudo Científico Brasileiro sobre Poluição Interna**

*Profa. Dra. Adriana Gioda*  
Pontifícia Universidade Católica - PUC-Rio  
[agioda@puc-rio.br](mailto:agioda@puc-rio.br)

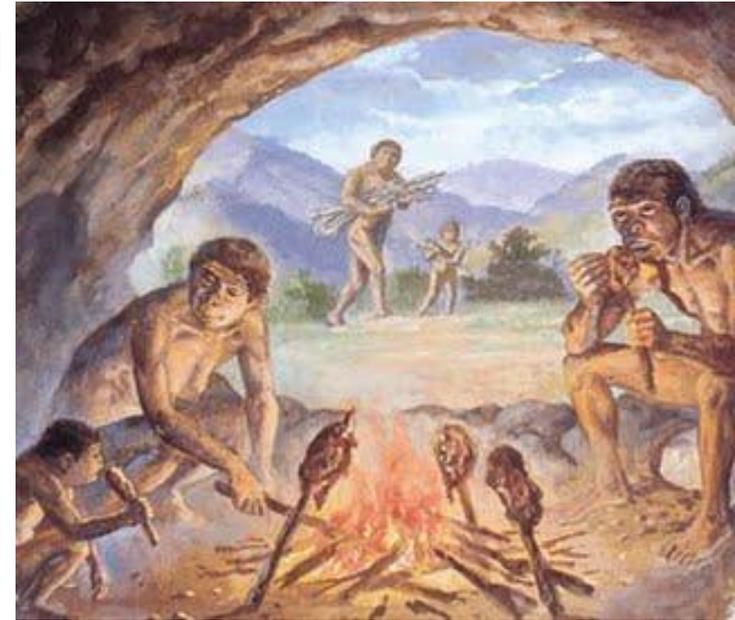
# Indoor Air Quality

- Problema complexo e agravante de saúde pública.
- Muitos fatores influenciam na qualidade do ar: a necessidade de minimização do consumo de energia, novos materiais de acabamento e construção, práticas de manutenção e alterações nas construções.
- A má qualidade do ar pode conduzir a sérios problemas de saúde, diminuir a concentração e o aprendizado e aumentar as taxas de absenteísmo no trabalho.



# Indoor Air Quality

- O fogo trouxe o conforto térmico às casas, mas também poluentes. Cozinhar e aquecer com combustíveis sólidos em lareiras ou fogões tradicionais em ambientes internos mal ventilados leva a altos níveis de poluição do ar em ambientes fechados.
- A boa qualidade do ar de interiores é imprescindível para a boa saúde, se considerarmos o fato que o ser humano pode gastar até 90 % do seu tempo em espaços fechados.



# Queima de combustível sólido como agravante de qualidade do ar em ambientes fechados

- 2,8 bilhões de pessoas usam combustíveis sólidos e fogões simples - 400 cigarros/hora - morte de 4,3 milhões de pessoas/ano
- O número de pessoas expostas à poluição devido a queima de combustíveis sólidos continua a aumentando com o rápido crescimento da população nos países em desenvolvimento.



WHO, 2014

# Queima de combustível sólido como agravante de qualidade do ar em ambientes fechados

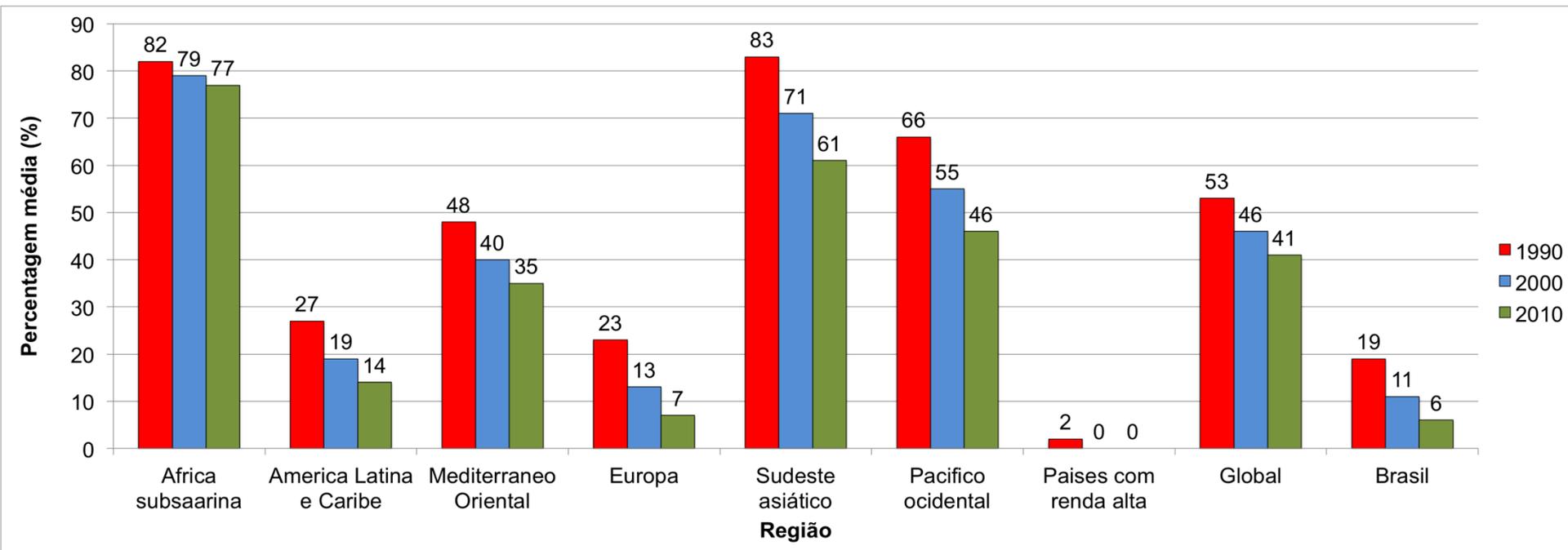
- Mulheres e crianças são as mais afetadas por passarem mais tempo expostas - 3 a 7 h por dia cozinhando
- A queima de combustíveis sólidos em fogões com ventilação ineficientes e em ambientes fechados produz altos níveis de poluentes, muito maiores que os recomendados

WHO, 2014

# Queima de combustível sólido como agravante de qualidade do ar em ambientes fechados

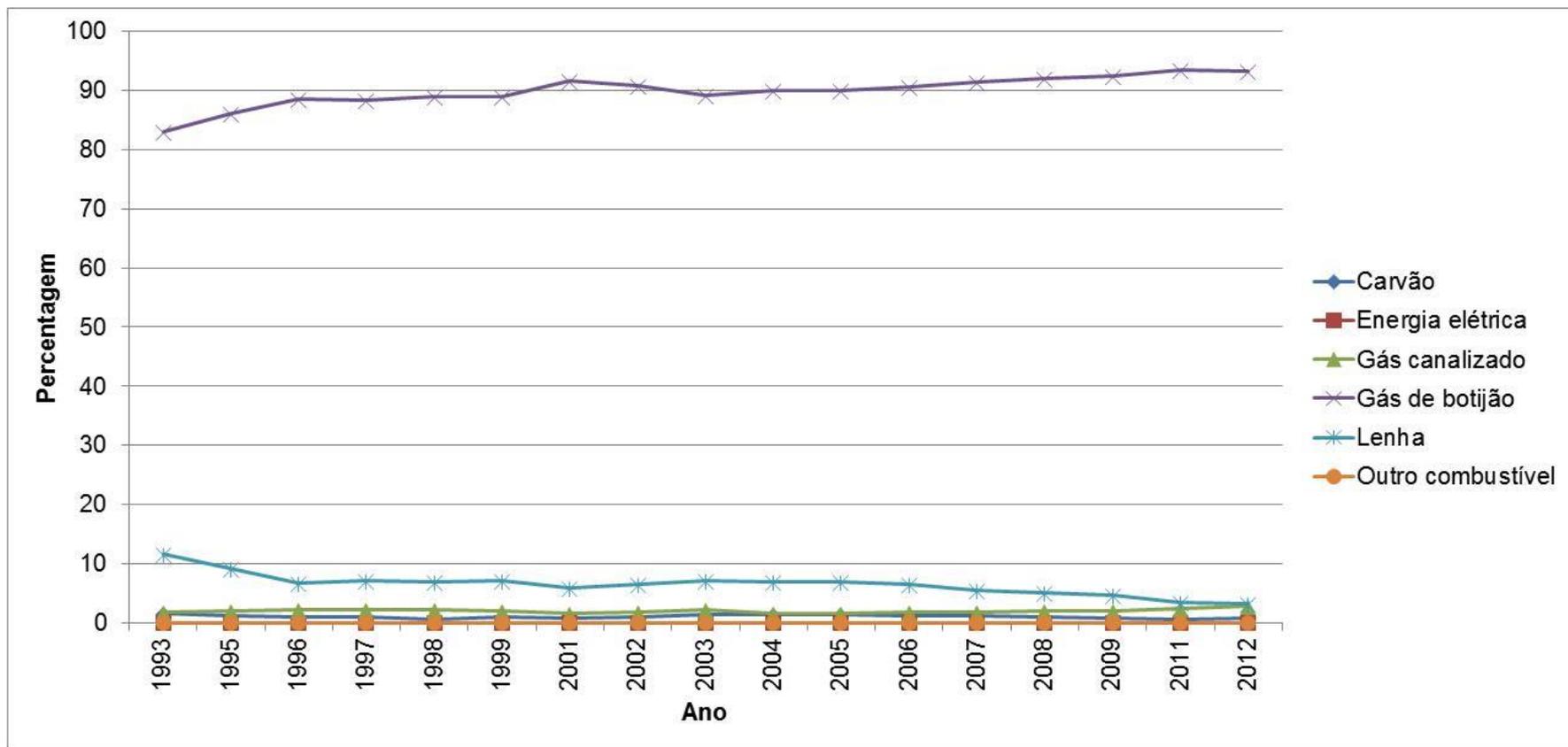
- Infecções agudas do trato respiratório inferior em crianças pequenas - principal causa de mortalidade infantil
- Doença pulmonar obstrutiva crônica - bronquite e enfisema
- Câncer de pulmão
- Outras - tuberculose, cataratas, vários outros tipos de câncer, baixo peso ao nascer, natimorto e doenças do coração

# Solid Fuel Use for Household Cooking: Country and Regional Estimates for 1980-2010



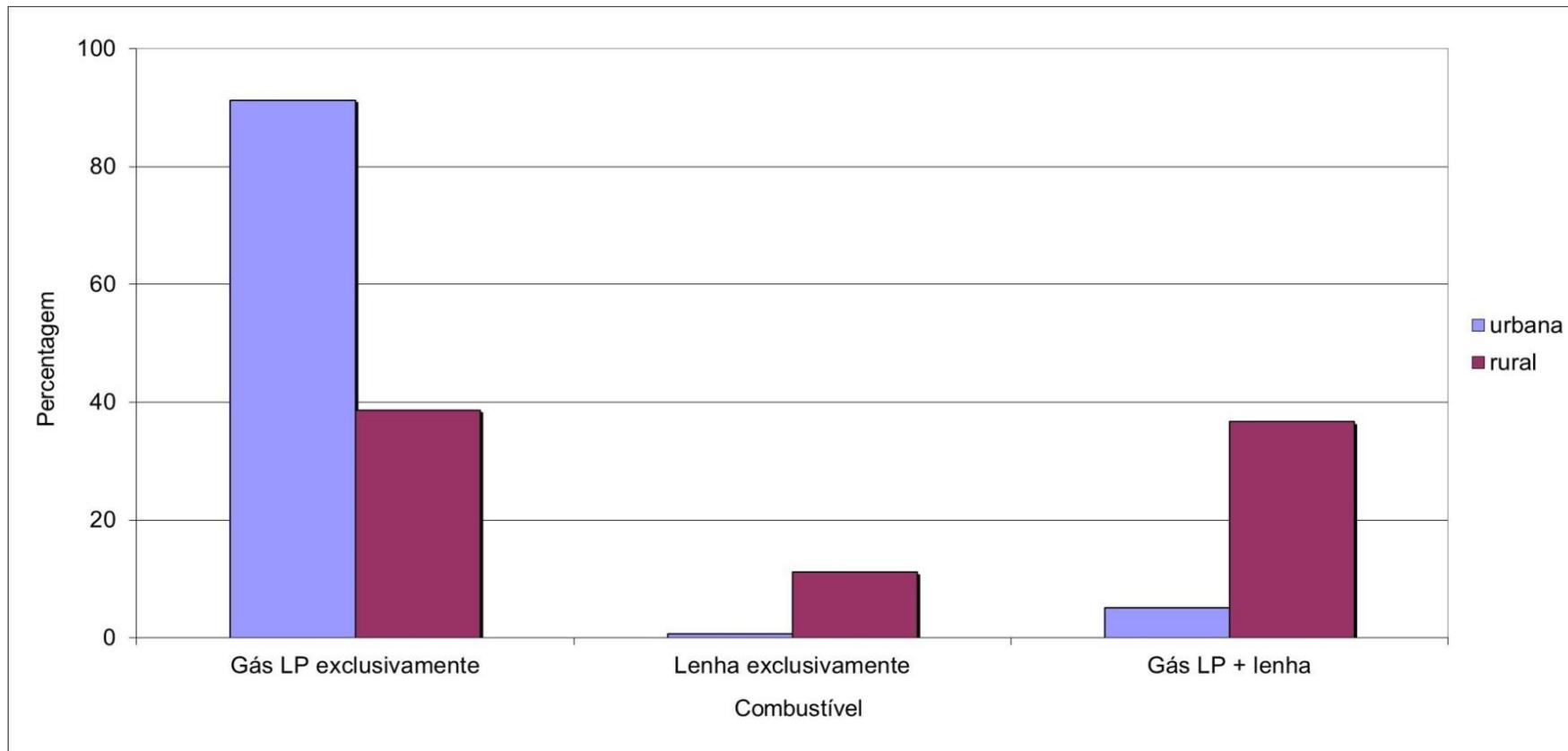
Fonte: Bonjour et al 2013

# Tipo de combustível usado na cocção no Brasil



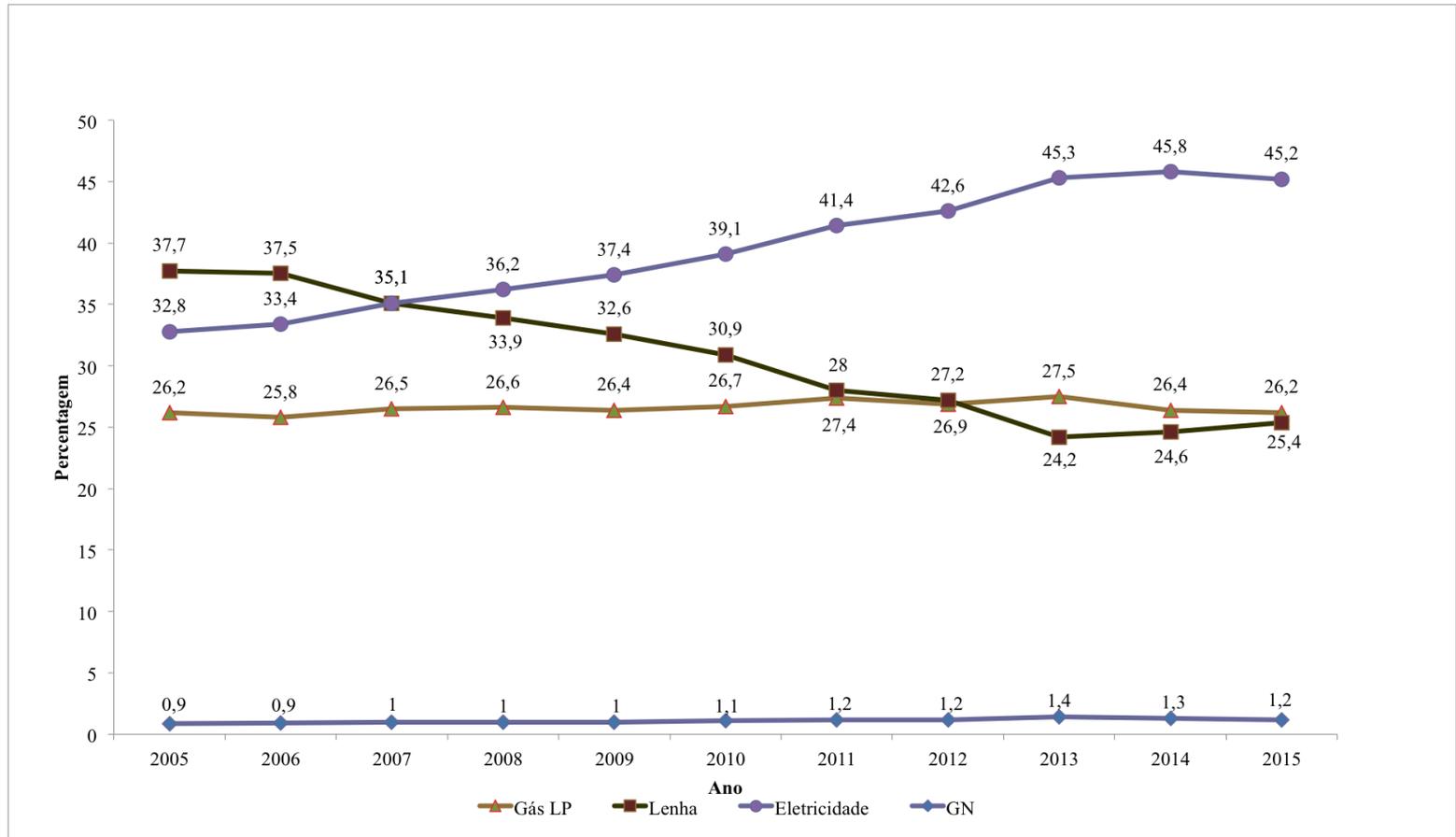
Fonte: PNAD, 2013

# Combustíveis utilizados para cocção em áreas urbanas e rurais



(Fonte: POF, IBGE, 2008-2009)

# Consumo de combustível no setor residencial



(Fonte: BEN, 2016).

# Consumo de lenha no Brasil

- ❑ O Brasil tem produzido em torno de 80 milhões de toneladas de lenha anualmente, sendo 2 milhões de toneladas consumidas com fins residenciais;
- ❑ Cerca de 3 milhões de pessoas ainda não tem acesso a fogão a gás no país;
- ❑ Cerca de 7 milhões de famílias fazem uso de lenha para a cocção;



# Estudos no Brasil

- O uso da lenha ainda não é bem conhecido no Brasil.
- A EPE faz estimativas baseada no consumo dos outros combustíveis.
- Os trabalhos encontrados na literatura, embora importantes, são basicamente regionais e pouco difundidos.
- Alguns estudos visam conhecer o tipo de vegetação usada, a quantidade, o tipo de fogão, mas não necessariamente os efeitos a saúde.

# Estudos no Brasil

- Alguns estudos pontuais têm sido realizados na região Norte, e principalmente, Nordeste do país. Na região Nordeste está o maior número de fogões à lenha (42 % do total) do país, e é onde também se encontra a população de mais baixa renda.
- Nesta região a principal fonte de lenha é a caatinga:
  - 80 % da lenha retirada deste bioma é utilizada como fonte de energia, sendo a principal causa de desmatamento.
  - Apenas 3% desta lenha é retirada de forma sustentável
- Estudos avaliaram o nível socioeconômico, o uso do fogão a lenha e a origem e características da lenha.
- Vários estudos fazem referencia ao consumo médio de

# Estudos no Brasil

- Em geral, a fonte de biomassa utilizada na cocção é obtida próximo as comunidades, e são retiradas muitas vezes de matas nativas;
- A proximidade de florestas tem sido um fator decisivo para o uso da lenha pelas classes mais pobres.
- O transporte da lenha é feito, principalmente, manualmente
- Em muitos locais da zona rural, embora o fogão a GLP faça parte da maioria dos lares, seu uso é relativamente pequeno, sendo a maior parte das refeições preparadas no fogão à lenha
- Em geral, o uso de um ou outro está relacionado ao tipo de atividade.

# Estudos epidemiológicos no Brasil

- Em um estudo foi comparado os efeitos respiratórios da combustão de biomassa e do gás liquefeito de petróleo em um município da região nordeste do país (João Camara, RN). Os resultados mostraram que a concentração média de PM2.5 durante o período de cocção nas residências que usavam gás LP foi bem menor que nas residências que usam fogão a lenha. Houve um aumento da prevalência de sintomas respiratórios, função pulmonar comprometida e aumento da prevalência de doença pulmonar obstrutiva crônica em indivíduos expostos à biomassa.

# Estudos epidemiológicos no Brasil

- Um estudo sobre a prevalência de sibilância recorrente e os principais fatores associados em crianças menores de 13 anos da área urbana de Rio Grande, RS, mostrou associação com uso de fogão a lenha.
- Estudos também mostraram que a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é causada por exposição à fumaça da combustão de lenha.

# Estudos epidemiológicos no Brasil

- Um estudo realizado utilizando pacientes com câncer do trato aero-digestivo superior avaliou a influencia do uso do fogão a lenha no desenvolvimento da doença. Pacientes que usavam fogões a lenha para cozinhar ou aquecer tinham 2,7 vezes maior risco de desenvolver cânceres em comparação com os não-usuários.
- Em outro estudo foi analisado os fatores de risco para câncer de esôfago em região de baixa incidência do Brasil (Goiania, GO). Nesta região, os fatores de risco mais significativos foram a exposição a fogão a lenha, tabagismo e viver em zona rural.

# Consumo de Gás LP

- Em um estudo realizado em vários locais da África, Ásia e América Latina, o Brasil foi o país que apresentou maior consumo de Gás LP (97,6 %) para cocção comparado aos demais países.

# Emissões de CO<sub>2</sub>

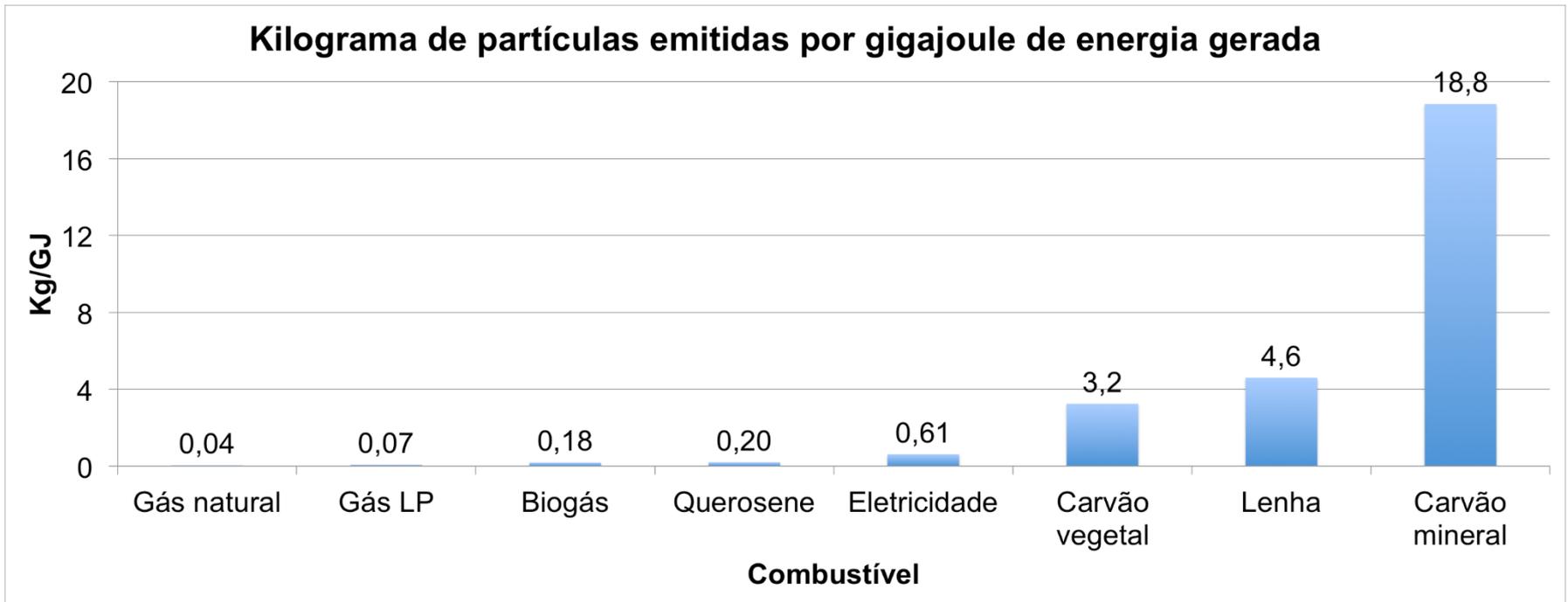
- O Brasil emite uma média anual de 1,88 ton de CO<sub>2</sub> por habitante, sendo bem menor que a média global (4,38 ton).
- Um dos fatores que tem contribuído para o aumento da eficiência energética é a **substituição gradativa da lenha e do carvão vegetal pelo Gás LP** no preparo de alimentos

# Pegada de carbono (gCO<sub>2</sub>e / MJ )

Combustível	Gases de efeito estufa	BC e outros gases	Total
Gás LP	140	1	141
Lenha – carbono neutro	43	725	768
Lenha – carbono não neutro	431	725	1156
Carvão vegetal não processado	1154	5040	6194

Fonte: Atlantic Consulting

# Inventário do ciclo de vida para os diferentes combustíveis usados na cocção desde a produção até o uso



● Fonte: Smith et al., 2014

# Considerações finais

- Faltam estudos sobre o uso da lenha no Brasil
- O uso de combustíveis mais limpos minimiza problemas de saúde e efeitos ao clima

**Muito obrigada**

**Muchas Gracias**

**Thank you!**

