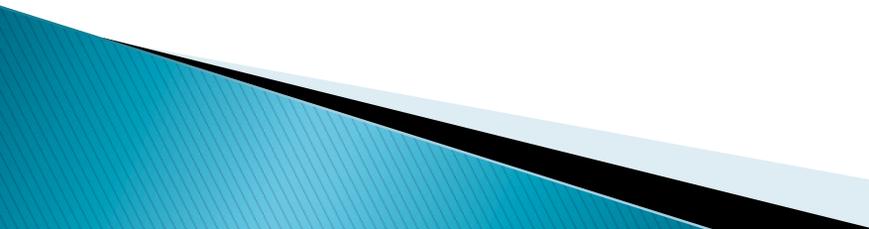


A influência da qualidade do ar de ambientes fechados na saúde

Profa. Dra. Adriana Gioda
Pontifícia Universidade Católica – PUC–Rio
agioda@puc-rio.br

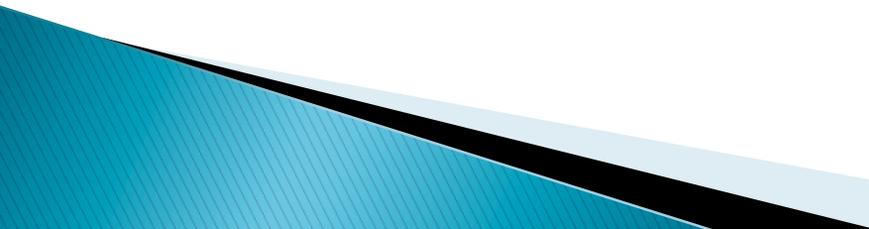
Por que se preocupar com a qualidade do ar de ambientes fechados?

- ▶ Os contaminantes do ar de ambientes de interiores podem causar danos a saúde dos ocupantes.
 - ▶ Em muitos ambientes internos, as concentrações de partículas e gases é MAIOR que no ar externo.
 - ▶ Poluentes do ar de interiores estão entre os cinco maiores riscos ambientais.
 - ▶ Pessoas gastam mais de 90% de seu tempo dentro de ambientes fechados então os problemas relacionados com a exposição a poluentes de interiores aumentam.
- 

Eficiência energética

- ▶ A partir de 1970 os edifícios passaram a ser selados para reduzir os custos energéticos:
 - Aumento de contaminantes
 - Falta de troca de ar exterior
 - Aumento de problemas de saúde

Síndrome do Edifício Doente (SED)

- ▶ Reconhecida pela Organização Mundial da Saúde em 1982.
 - ▶ É uma condição de um edifício; não dos ocupantes.
 - ▶ Ocorre devido à exposição prolongada a baixos níveis de contaminantes.
 - ▶ Atualmente, não se refere apenas a edifícios mas a qualquer tipo de ambiente fechado.
- 

Síndrome do Edifício Doente (SED)

- ▶ A produtividade de funcionários é 6,5% maior com boa qualidade do ar, além da redução de erros e de sintomas da SED.
- ▶ Economia de US\$ 10 a 30 bilhões pela redução da SED.
- ▶ De acordo como a Organização Mundial da Saúde (OMS) aproximadamente 30% dos estabelecimentos comerciais apresentam problemas de QAI.

Sintomas da má QAI

Sintomas	Poluentes
<ul style="list-style-type: none">• Dor de cabeça• Fadiga• Falta de concentração• Tontura• Cansaço• Zumbido nos ouvidos• Aceleração dos batimentos cardíacos• Garganta seca• Falta de ar ou asma brônquica• Irritação e infecção do trato respiratório• Problemas nasais (Irritação, entupimento)• Problemas de pele (Secura, irritação, erupções cutâneas)• Ardência, secura dos olhos	COVs CO ₂ CO Formaldeído NO ₂ Partículas

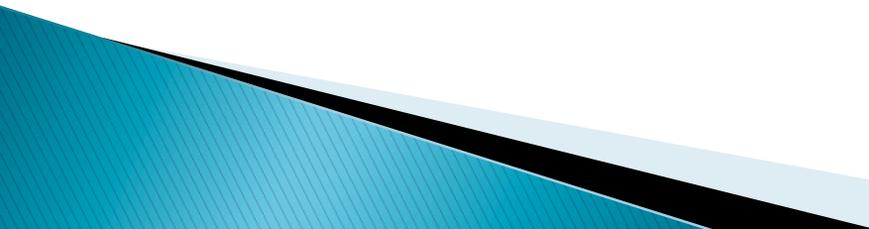
Fontes de poluentes internos

Ambiente	Fontes	Poluentes
Residência	Fumo, fogão a lenha, aquecedores, produtos de limpeza, material mobiliário e de construção, infiltrações, carpetes, atividades de limpeza	CO, CO ₂ , NO ₂ , COVs, partículas respiráveis, agentes biológicos, formaldeído, etc
Escritório	Material de construção e mobiliário, fotocopiadoras, impressoras a laser, ar condicionado, atividades de limpeza	CO, CO ₂ , NO ₂ , COVs, partículas respiráveis, O ₃ , agentes biológicos, formaldeído, etc
Externo	Queima de combustível	CO, CO ₂ , NO ₂ , COVs, partículas respiráveis

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

- ▶ 2,8 bilhões de pessoas usam combustíveis sólidos (madeira, esterco, resíduos de colheitas, carvão vegetal, carvão, etc.) e fogões simples
 - ▶ 1,2 bilhão de pessoas que utilizam lâmpadas de querosene para iluminação
 - ▶ A queima de combustíveis sólidos em fogões com ventilação ineficientes e em ambientes fechados produz altos níveis de poluentes, muito maiores que os recomendados
- 

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

- ▶ A queima de combustível sólido em um fogão rústico corresponde a queima de 400 cigarros por hora.
 - ▶ A poluição do ar em ambientes fechados tem sido a responsável pela morte de 4,3 milhões de pessoas ao redor do mundo, anualmente.
 - ▶ Mulheres e crianças são as mais afetadas por passarem mais tempo expostas – 3 a 7 h por dia cozinhando
 - ▶ 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.
- 

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

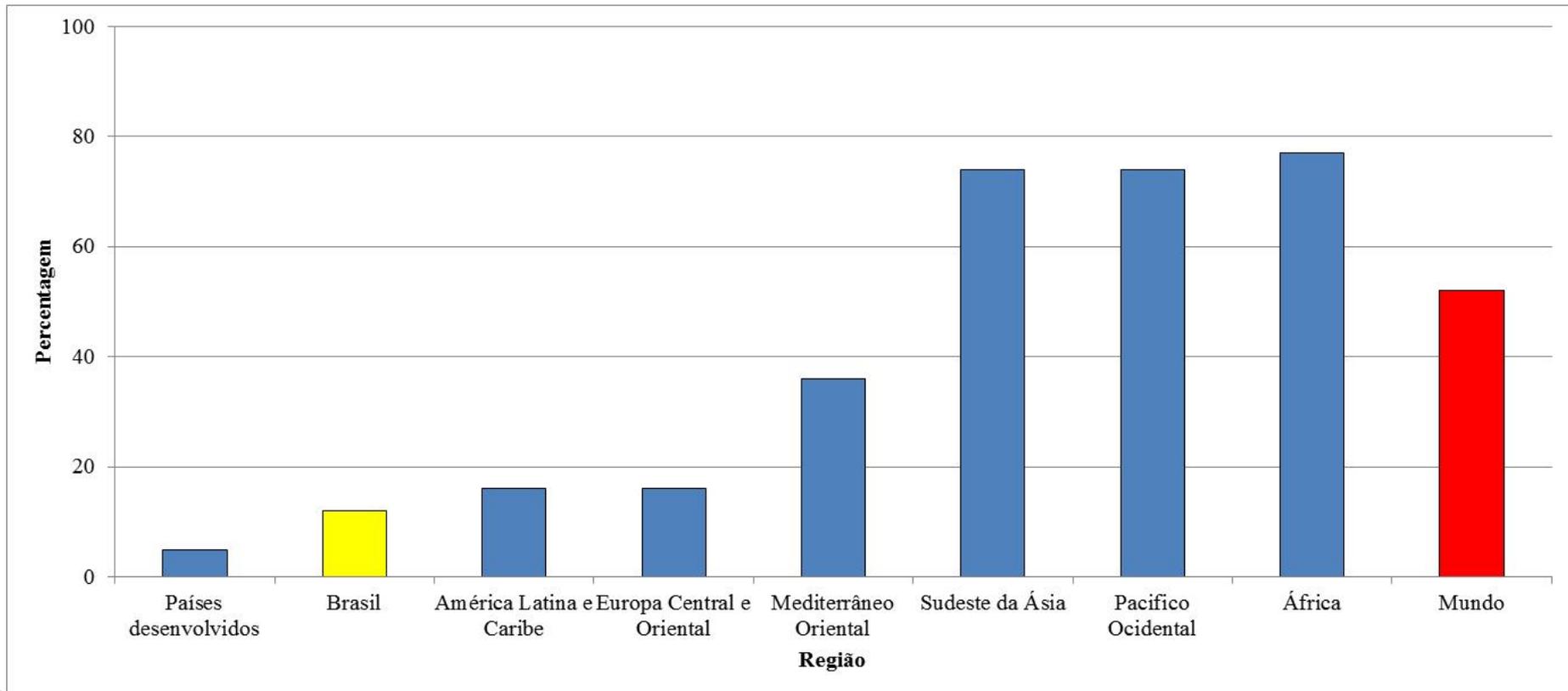
- ▶ Os níveis de partículas (PM10) podem chegar a $2000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 40 vezes maior que o recomendado
- ▶ PM2.5 – picos de até $5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $100\text{--}300 \text{ g}/\text{m}^3$ –
- ▶ OMS – $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- ▶ Queima incompleta – 10 a 20% – monóxido de carbono, benzeno, 1,3-butadieno, formaldeído, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HPAs), e muitos outros compostos perigosos para a saúde
- ▶ CO – picos de até $120 \text{ mg}/\text{m}^3$ – OMS $7 \text{ mg}/\text{m}^3$
- ▶ 17 HPAs foram detectados durante a queima de lenha/madeira, incluindo os 11 conhecidos compostos genotóxicos (7 cancerígenos).

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
- 

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

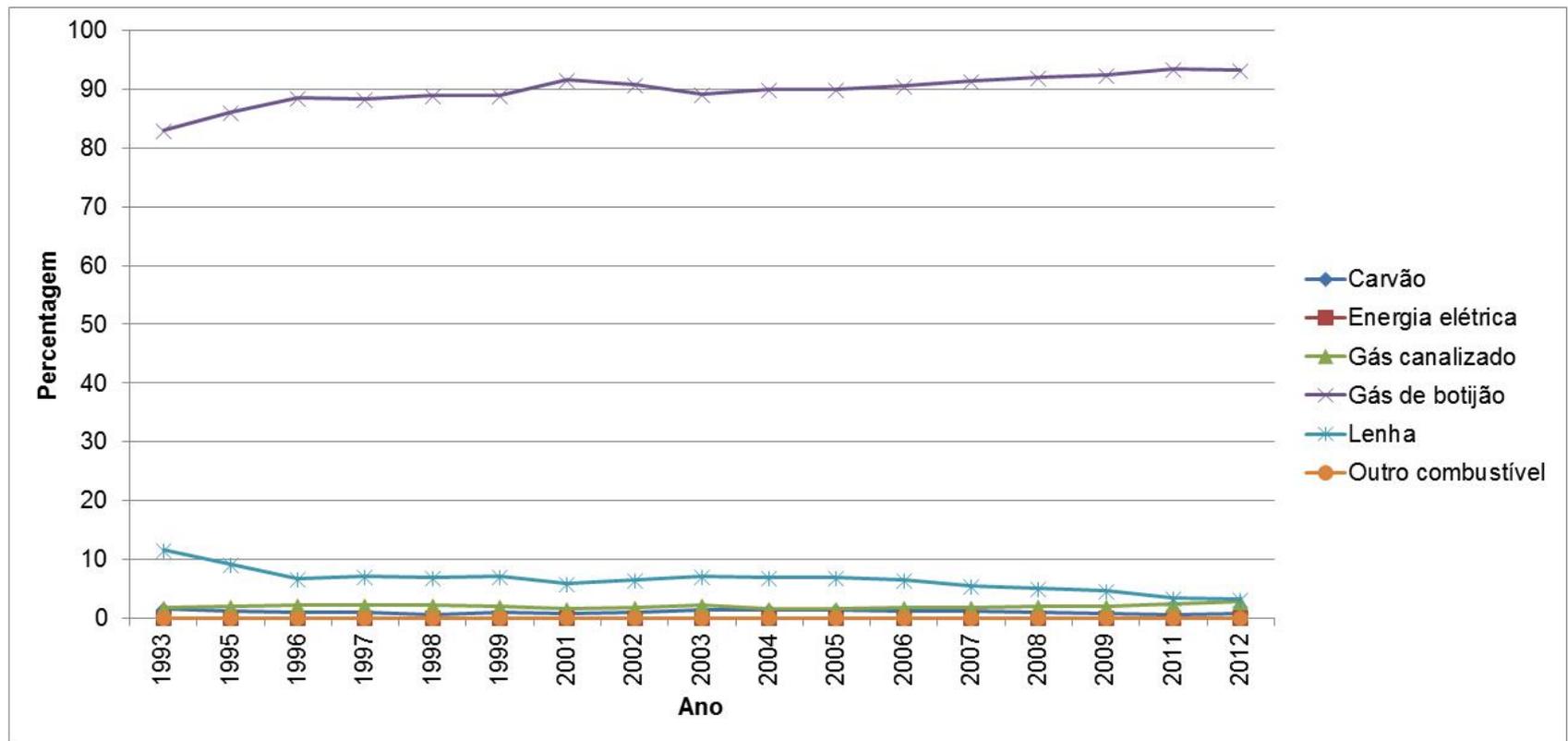
Uso de combustíveis sólidos para fins domésticos



Fonte: Rehfuess et al., 2006

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

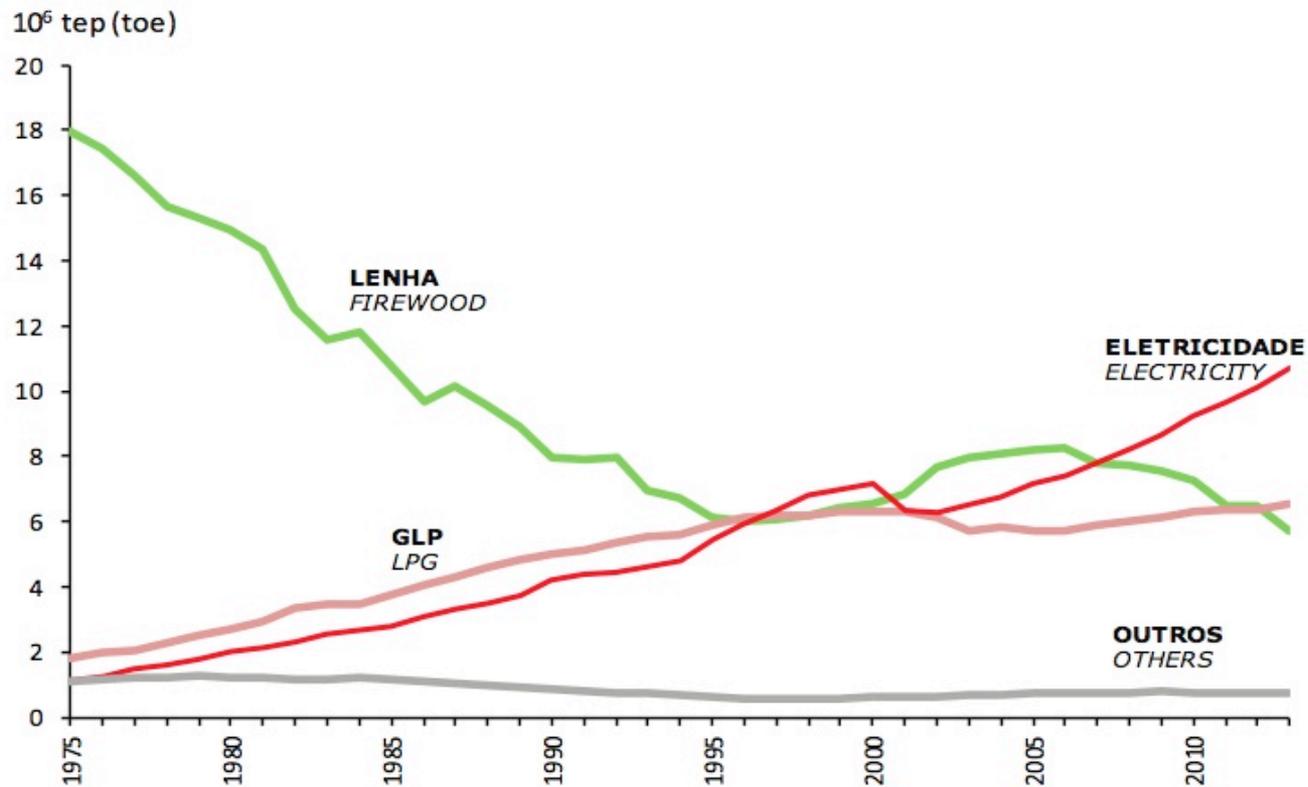
Tipo de combustível usado no fogão



Fonte: PNAD, 2013

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

Consumo no setor residencial (Fonte: BEN, 2014).



Estudos científicos no Brasil

- ▶ Estudos sobre Qualidade do Ar de Interiores representam menos de 1% do total mundial
 - ▶ Estudos relativos ao uso da lenha < 200 – tipo e uso do fogão a lenha; origem e características da lenha
 - ▶ Estudos de exposição – 3
 - ▶ O problema existe, mas não estamos conseguindo mensurá-lo!!!!
- 

Como diminuir os impactos à saúde?

- ▶ Novos estudos
 - ▶ Incentivos ao uso de combustíveis menos poluentes – ex. Gás LP
 - ▶ Investimentos públicos – subsídios
 - ▶ Conscientização – educação
- 

Obrigada pela atenção!

