



ABRADEE

Audiência pública - PL 1075/11

Requerimento nº 112/2016 do Deputado Josué Bengtson (PTB/PA)

# Gerenciamento de PCB no Setor Elétrico Brasileiro

## Proposta Setorial para PL-1075

Nelson Fonseca Leite

Paulo Clebicar

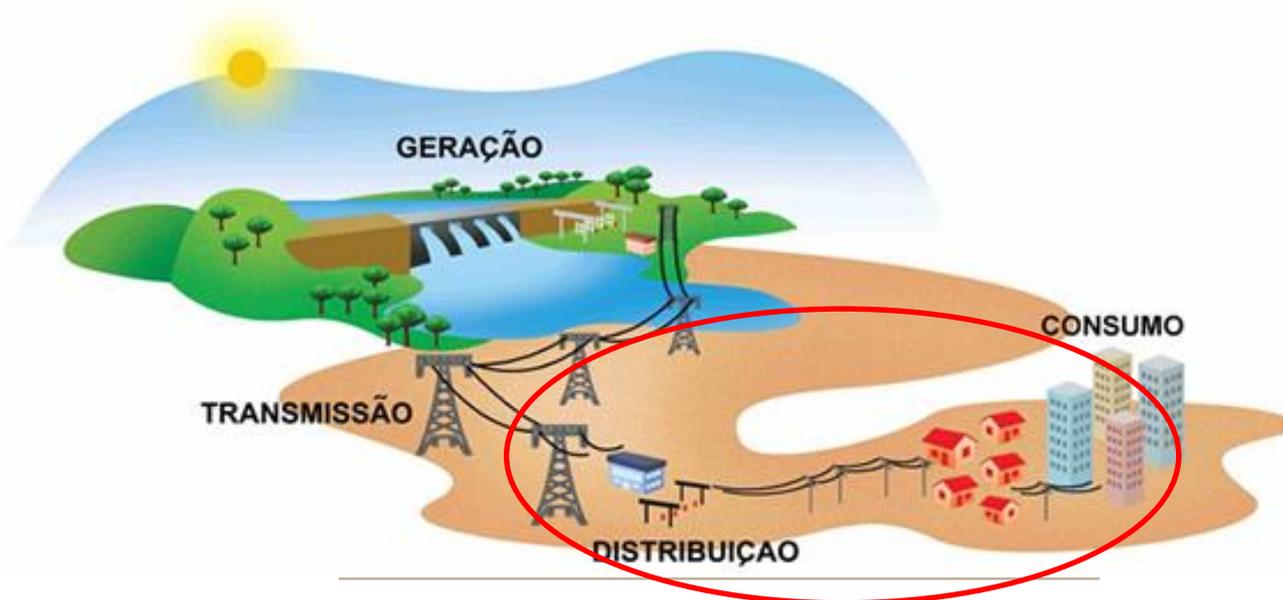
22 de novembro de 2016



ABRADEE

# Setor Elétrico Brasileiro

- **Setor de Geração**
- **Setor de Transmissão**
- **Setor de Distribuição** (tensão < 230kV)
  - extenso e ramificado=> chega nos endereços de todos as 77 milhões de Unidades Consumidoras

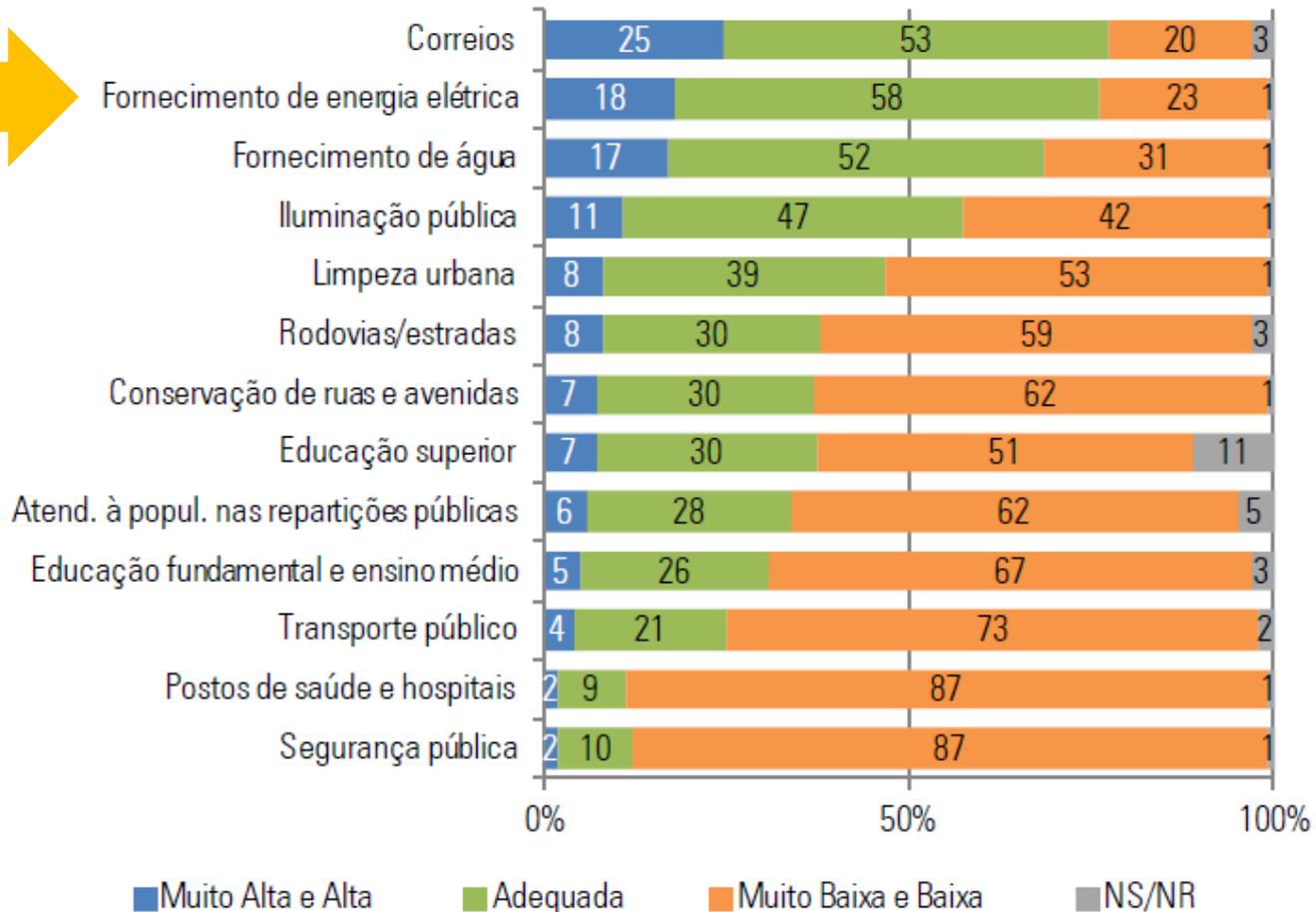




ABRADEE

# PESQUISA CNI-IBOPE- RETRATOS DA SOCIEDADE BRASILEIRA

76%





ABRADEE

# Pilares do Setor Elétrico Brasileiro

- Rigoroso cumprimento dos contratos de concessão;
- Eficiência e qualidade no serviço prestado;
- Foco na gestão econômico-financeira da empresa;
- Responsabilidade socioambiental;
- Racionalidade operacional;



ABRADEE

## Gerenciamento de PCB (CE)

- No que tange ao gerenciamento de PCB, destaca-se total comprometimento do SEB para a gestão ambientalmente adequada deste POP, visando o cumprimento do que prevê a Convenção de Estocolmo.
- No entanto, com relação ao PL 1075/2011, devem ser observados aspectos críticos para o setor na fase deste gerenciamento, a saber:
  - Possível impacto nos indicadores de qualidade (expurgos)
  - Inventário censitário vs. Amostragem estatística
  - Custo envolvido em todo o processo de gerenciamento



# Convenção de Estocolmo

## Anexo A - Eliminação

- Aldrin● (2001)
- Endrin●(2001)
- Mirex●(2001)
- Clordano●(2001)
- Heptacloro●(2001)
- Toxafeno●(2001)
- Dieldrin●(2001)
- Hexaclorobenzeno●/Δ(2001)
- **PCBs Δ(2001)**
- Alfa Hexaclorociclohexano ●/□ (2009)

- Beta hexaclorociclohexano●/□(2009)
- Clordecona●(2009)
- HexabromobifenilΔ(2009)
- Éter hexabromodifenil e éter heptabromodifenilΔ(2009)
- Lidano●(2009)
- Pentaclorobenzeno●/Δ/□(2009)
- Éter tetrabromodifenílico e éter pentabromodifenílico Δ(2009)

- Endosulfan e isômeros correlatos ● (2011)
- Hexabromociclododecano Δ (2013)
- Hexaclorobutadieno Δ (2015)
- Pentaclorofenol, seus sais e ésteres ● (2015)
- Naftalenos policlorados Δ/□ (2015)

## Anexo B Restrição

- DDT ● (2001)
- Ácido perfluorooctano sulfônico, seus sais e fluoreto de perfluorooctano sulfonilaΔ(2009)

## Anexo C – Produção não intencional

- Dibenzeno-p-dioxinas e dibenzofuranos (dioxinas e furanos)□ (2001)
- Hexaclorobenzeno□ (2001)
- PCBs□ (2001)
- Pentaclorobenzeno□(2009)
- Naftalenos policlorados □ (2015)

## LEGENDA:

- Agrotóxicos
- ΔProdutos químicos industriais
- Subprodutos



ABRADEE

# Convenção de Estocolmo

- Anexo A – Poluentes Orgânicos Persistentes a serem eliminados:
  - Parte II – PCB:
    - Evitar esforços para tirar de uso equipamentos que contenham mais de 500 mg/kg até 2025;
    - Empenhar-se para tirar de uso equipamentos que contenham mais de 50 mg/kg até 2025;
    - Destinar de forma ambientalmente adequada até 2028. <sup>1</sup>



ABRADEE

# Formas de Aplicação das PCB

- **Dispersivos** - contato direto com o ambiente: produtos de limpeza, sabonetes cirúrgicos, diluente para pulverização de herbicidas ou pesticidas, formulações de plásticos e borrachas especiais, etc.
- **Não dispersivos** – sem contato direto com o ambiente - fluidos isolantes elétricos, de troca térmica e hidráulico;
- Norma europeia de gerenciamento de PCB: “A manipulação de equipamentos contendo PCB requer os mesmos cuidados que a manipulação de equipamentos contendo óleo, já que **não é conhecido** risco adicional à saúde humana ou ao meio ambiente, desde que as PCBs estejam contidas dentro do equipamento”<sup>2</sup>



ABRADEE

# PCB no Brasil

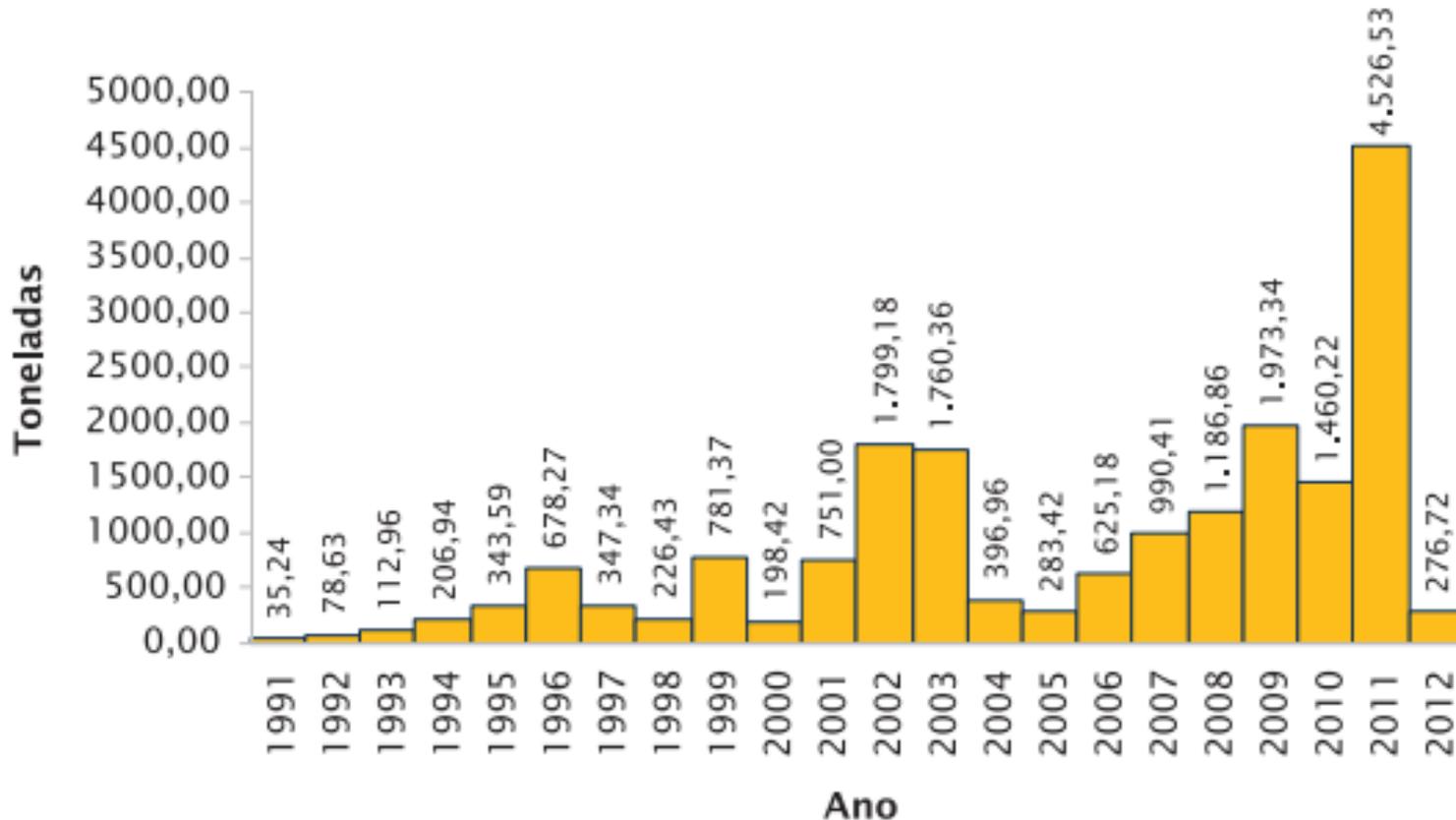
- Nunca foram fabricadas no país;
- Estima-se que de 1 a 2% das PCBs foram importadas pelo Brasil, antes de 1981<sup>3 e 4</sup>
- 1981 - Portaria Interministerial MIC/MI/MME
  - Proibição de fabricação, comercialização e uso;
  - Permissão de continuidade de operação até fim da vida útil de equipamentos PCB do setor elétrico.
  - Permite a troca de Fluido PCB por não PCB.
- 1983 – Instrução normativa SEMA/STC/CRS – disciplina manuseio, armazenamento e transporte de PCB e seus resíduos;
- 1984, 1997 e 2005 - **ABNT 8371**- estabelecimento de diretrizes técnicas adicionais pelo Comitê Brasileiro de Eletricidade.



ABRADEE

# Destruição de PCB no Brasil

Estimativa mínima de destinação final de cerca de **20 mil T** em empresas licenciadas entre 1991 e 2012<sup>5</sup> (Maior parte pelo Sist. Elétrico Brasileiro).



# Avaliação do Histórico de Massas de PCB x Outros Fluidos

Importação:

**14 a 26 mil T<sup>3 e 4</sup>**

70 a 80% em equipamentos elétricos<sup>6 e 5</sup>

**10 a 21 mil T**

20 a 30 % em outros usos<sup>5 e 6</sup>

**4 a 5 mil T**

70% no SEB

**7 a 15 mil T**

30% outros setores

**3 a 6 mil T**

Fluidos térmicos e  
hidráulicos

Usos dispersivos

Houve disposição final ambientalmente adequada de parte das PCBs importadas – maior parte pelo Setor Elétrico

**Remanescente pequeno (original – Destinado)**

Massa total de óleo mineral isolante instalada nas Distribuidoras e Transmissoras: estimativa de **800mil**

**I**

parte desconhecida pode ter concentrações residuais de PCB

Até  
1981

1981-  
2016

2017-  
2028



# Equipamentos do Setor Elétrico

ABRADEE

- Diversos tipos com fluidos isolantes:
  - Há baixo histórico de acidentes envolvendo PCB;
  - Trata-se de aplicação contida/controlada com baixo risco ambiental.



- **Geração e Transmissão:** equipamentos de maior porte, inventários já realizados.

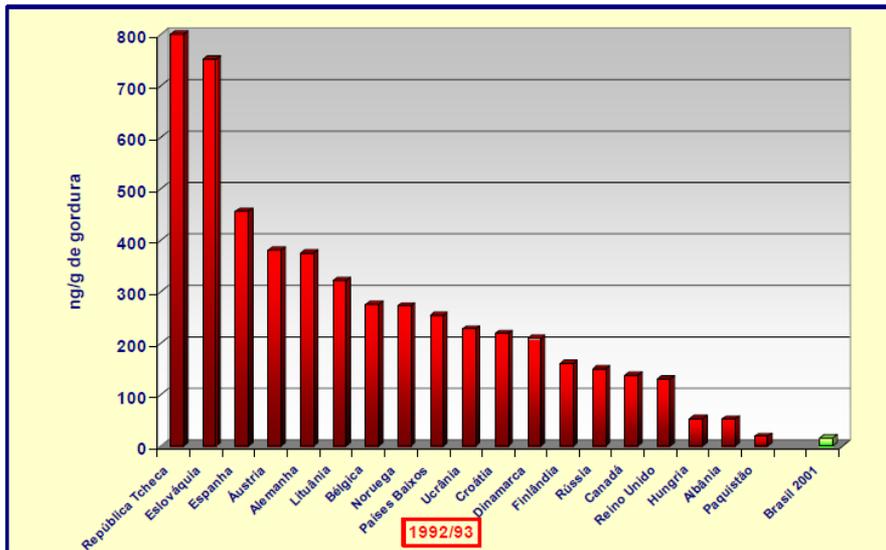
- **Distribuição:** Estimativa: **4,5 milhões** de equipamentos instalados de menor porte:  
Esforço/impacto de gerenciamento censitário desproporcional ao remanescente de PCB x Investimento SEB.



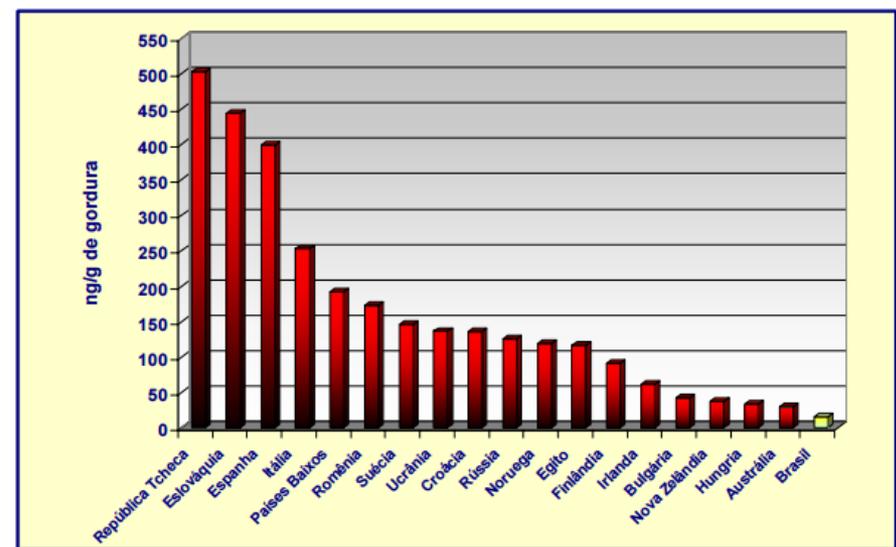
# PCBs em leite humano – Rodadas dos estudos de exposição organizada pela OMS

ABRADEE

- 24 países participantes; protocolo da OMS; análises em um instituto na Alemanha; coleta de diversas amostras em diferentes regiões do Brasil:
- 2ª, 3ª e 5ª rodadas: concentrações encontradas no Brasil **estão entre as menores do mundo** <sup>7 e 8 apud 5</sup>



2ª rodada (1992-1993) <sup>7</sup>



3ª rodada (2002) <sup>7</sup>



ABRADEE

# Propostas do Setor Elétrico

1°

- Não impor obrigações que extrapolem a CE: Prazo e Concentração de PCB.

2°

- Definições técnicas conforme normas brasileiras existente: Adotar ABNT 8371.

3°

- Utilização de metodologias de priorização para viabilizar o gerenciamento: Criar Famílias e método estatístico

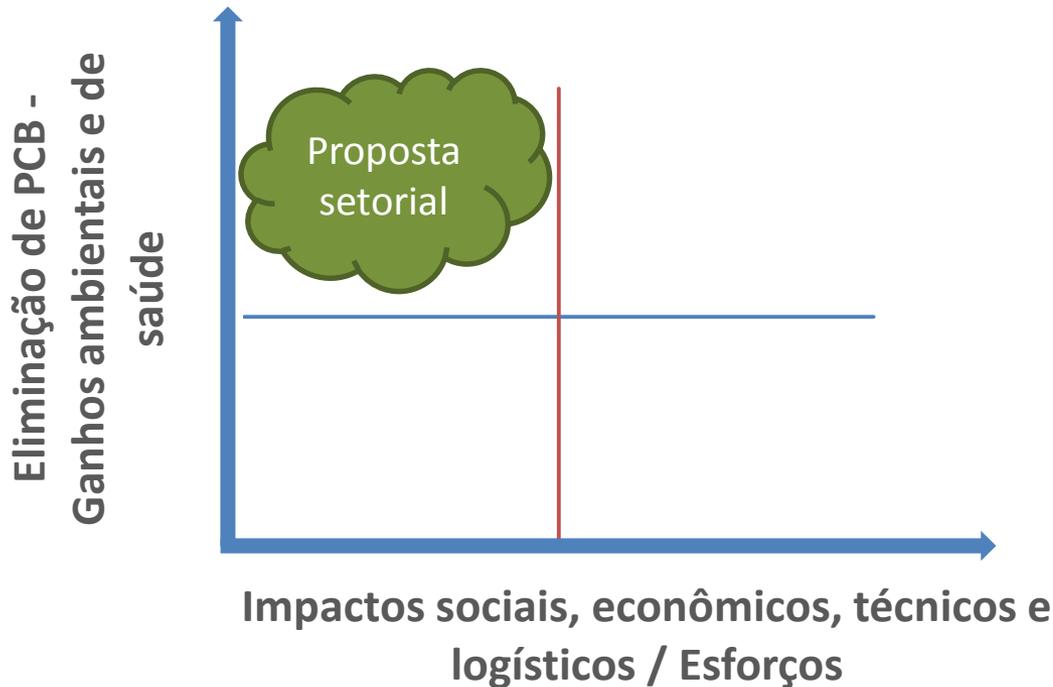
4°

- Aceite de métodos de análise e destinação final utilizados internacionalmente e padronizados no Brasil: Adotar NBR 16432 (Ensaio de Cloro), ASTM, IEC, permitindo flexibilização sem perda de confiabilidade no processo.



ABRADEE

# Conclusões



A PROPOSTA SETORIAL  
MINIMIZA IMPACTOS  
PARA A SOCIEDADE E  
VIABILIZA O  
ATENDIMENTO DA CE  
PELO SETOR ELÉTRICO



ABRADEE

# Referências

1. SECRETARIAT OF THE STOCKHOLM CONVENTION. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) as amended in 2009. Texts and Annexes. 2010.
2. EUROPEAN COMMITTEE FOR ELECTROTECHNICAL STANDARDIZATION - CENELEC. Guidelines for the inventory control, management, decontamination and/or disposal of electrical equipment and insulating liquids containing PCBs. Technical Report. CLC/TR 50503. 2010.English version.
3. BRASIL. Ministério de Meio Ambiente – MMA. Estudo sobre as bifenilas policloradas. Proposta para atendimento à “Convenção de Estocolmo”. Anexo A – Parte II. [201?]
4. BREIVIK, K; SWEETMAN, A; PACYNA, J, M; JONES,K C. Towards a global historical emission inventory for selected PCB congeners — a mass balance approach 1. Global production and consumption. The Science of the Total Environment 290. p. 181–198. 2002.
5. BRASIL. Ministério de Meio Ambiente – MMA. Plano Nacional de Implementação Brasil – Convenção de Estocolmo. Brasília. 2015.
6. UNEP. Preliminary assessment of efforts made toward the elimination of polychlorinated biphenyls. Disponível em: <[http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/POPs/PCB/Preliminary%20Assessment%20of%20Efforts%20Made%20Toward%20the%20Elimination%20of%20PCB\\_UNEP%20Chemicals%20Branch\\_2015\\_Final.pdf](http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/POPs/PCB/Preliminary%20Assessment%20of%20Efforts%20Made%20Toward%20the%20Elimination%20of%20PCB_UNEP%20Chemicals%20Branch_2015_Final.pdf)>. 2015. Acesso em: jun/2016.
7. BRAGA, A. M.C.B. Dioxinas, furanos e PCBs em leite humano no Brasil. Tese de Doutorado. Campinas. 2003.
8. FIOCRUZ. Estudo de Poluentes Orgânicos Persistentes em Leite Humano no Brasil. In: Quinta rodada de estudos de exposição coordenada pela Organização Mundial da Saúde em cooperação com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – Relatório Final. 2014.