

Novos POPs em Matrizes Ambientais e Resoluções Conama

Maria Yumiko Tominaga

Divisão de Análises Físico-Químicas

CETESB - Cia Ambiental do Estado de São Paulo

1^a Reunião GTP da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes

Brasília, 29 de Junho de 2018

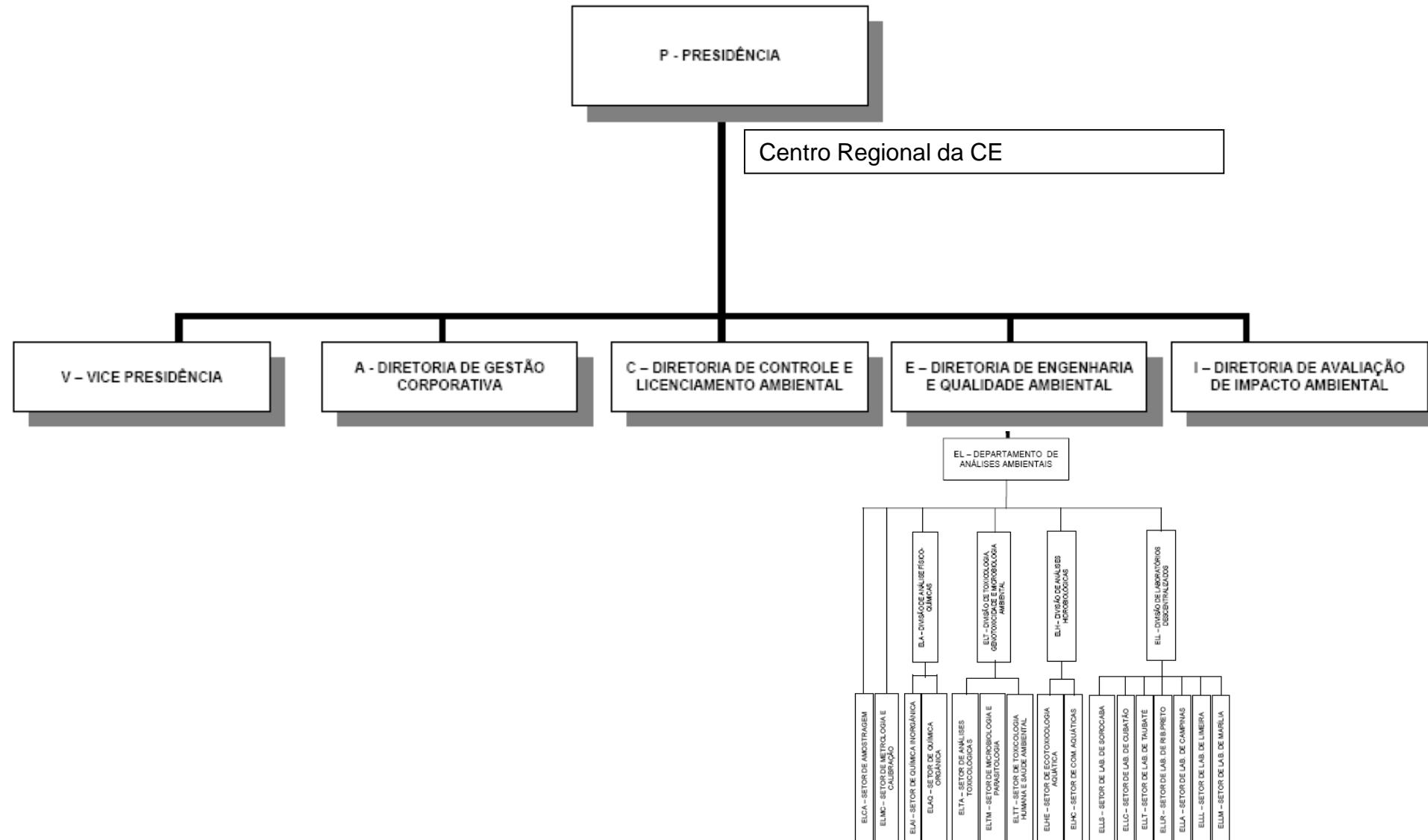


**SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE**





COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO



Capacidade Analítica (POPs)

POPs	Matriz	Equipam.
OCP/PCB7 Toxafeno PCP (água/sol/sed)	Água Solo/Sedimento Ar (GMP1)	GC- μ ECD GC-MSMS
PCDD/F, dl-PCB PBDE/BDE - 209 PBB-153	Água/Solo/Sedimento Resíduos sólidos Ar (GMP1, GMP2)	GC-HRMS
PFAS HBCD (Hexabromociclododecano) não iniciado)	Água Ar (GMP 2)	LCMSMS LC-Q-TOF
HCBD (Hexaclorobutadieno)	Água Solo/Sedimento	GCMS-HS/PT



Monitoramento da Qualidade Ambiental

Regulamentação	POPs Pesticidas	PCBs	Dioxinas e Furanos	PCP
Conama 357/2005	X	X	--	X
Portaria Cons. Nº5/2017 (antiga 2914)	X	X	--	X
Conama 396/2008	X	X	--	X
Resolução RDC274/2005	X	--	--	X
Conama 454/2012	X	X	--	--
Conama 420/2009	X	X	--	X
CETESB DD 256/2016	X	X	X	X
Conama 375/2006	X*	X*	X*	X
NBR 10.004/2004 Lix/Sol	X	X	--	X

Clordecone, Pentaclorobenzeno, PBDE, PBB, PFOS, HBCD, HCBD, SCCP, PCN... → não temos dados na regulamentação

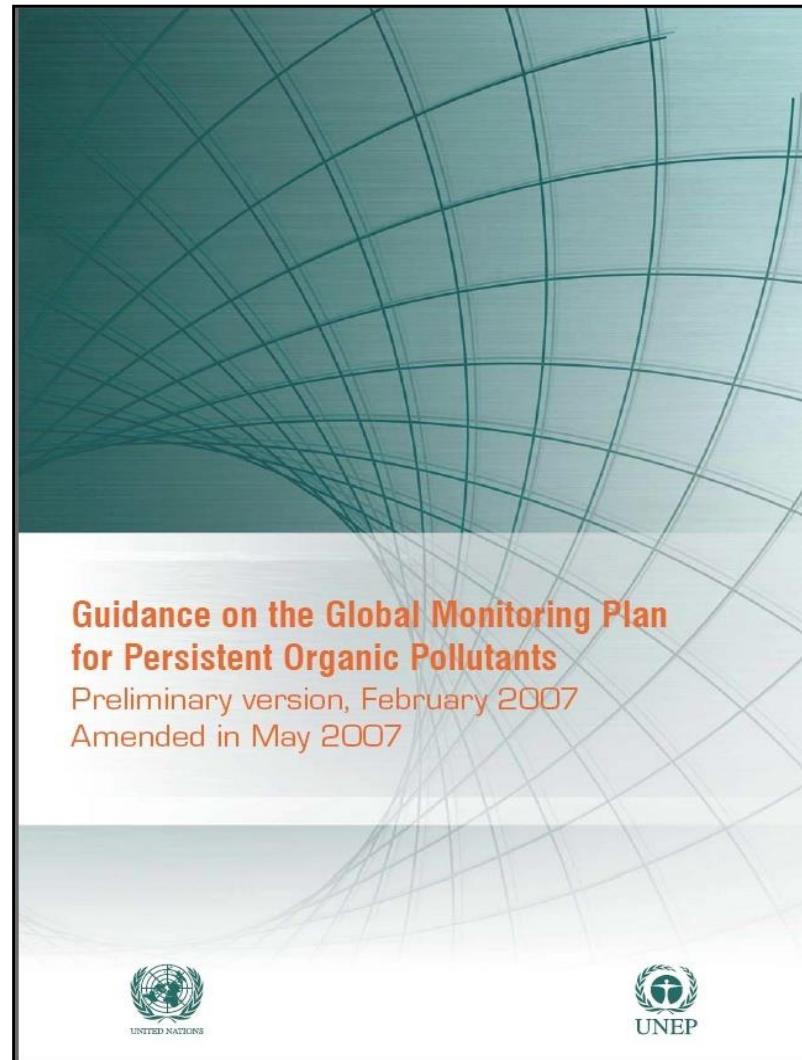


Art. 16 da Convenção de Estocolmo: Avaliação da Eficácia

Para avaliar a redução ou eliminação de POPs conforme artigo 3 e 5 da Convenção e informações de concentrações ambientais das substâncias listadas nos anexos devem permitir detecção de tendências ao longo do tempo

Plano de Monitoramento Global (GMP) de POPs
Confirmar a redução de 50% de declínio nas concentrações de POPs em um período de 10 anos

UNEP - Documento Guia para o GMP



Ar | Transporte regional e global
Avaliação temporal

Leite humano

Sangue humano

<http://www.pops.int>

Monitoramento de POPs no Ar – São Paulo

2010 – 2016:

- ✓ OCP
- ✓ Toxafeno
- ✓ PCDD/F
- ✓ PCB7/dl-PCB



Estação de
monitoramento
Qualidade do Ar:
Pinheiros -SP

2017: inclusão

- ✓ PBDE/BDE-209
- ✓ PBB-153
- ✓ PFAS



Estação de
monitoramento
Qualidade do Ar:
Cerqueira Cesar-
SP

Monitoramento de POPs no Ar – Pinheiros/SP –área urbana (2010 – atual)

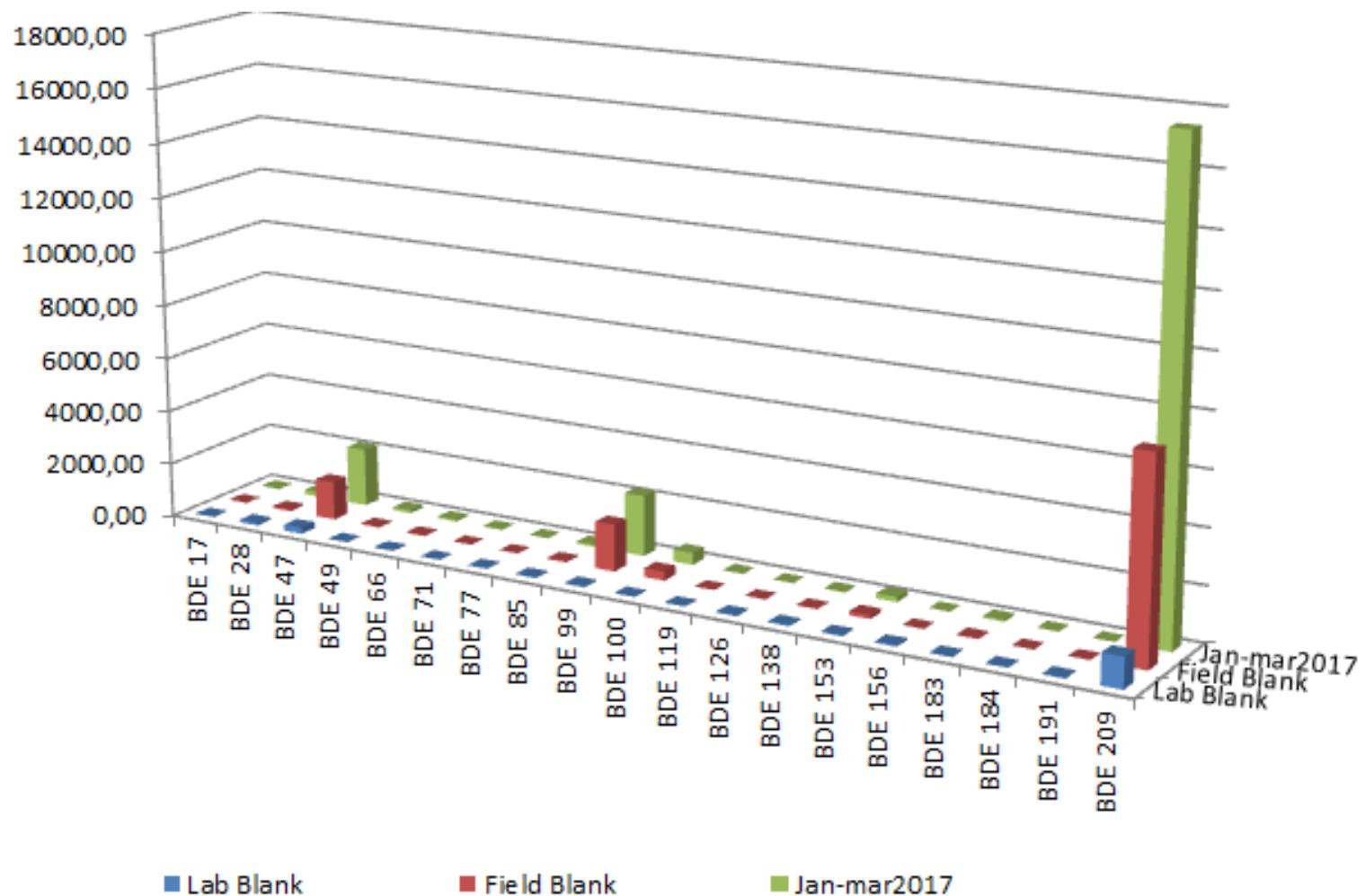
Compostos não detectados ou abaixo do LQ:

- ✓ Toxafeno
- ✓ Pentaclorobenzeno
- ✓ Aldrin/Endrin
- ✓ Mirex
- ✓ Metoxicloro
- ✓ α -HCH/ δ -HCH

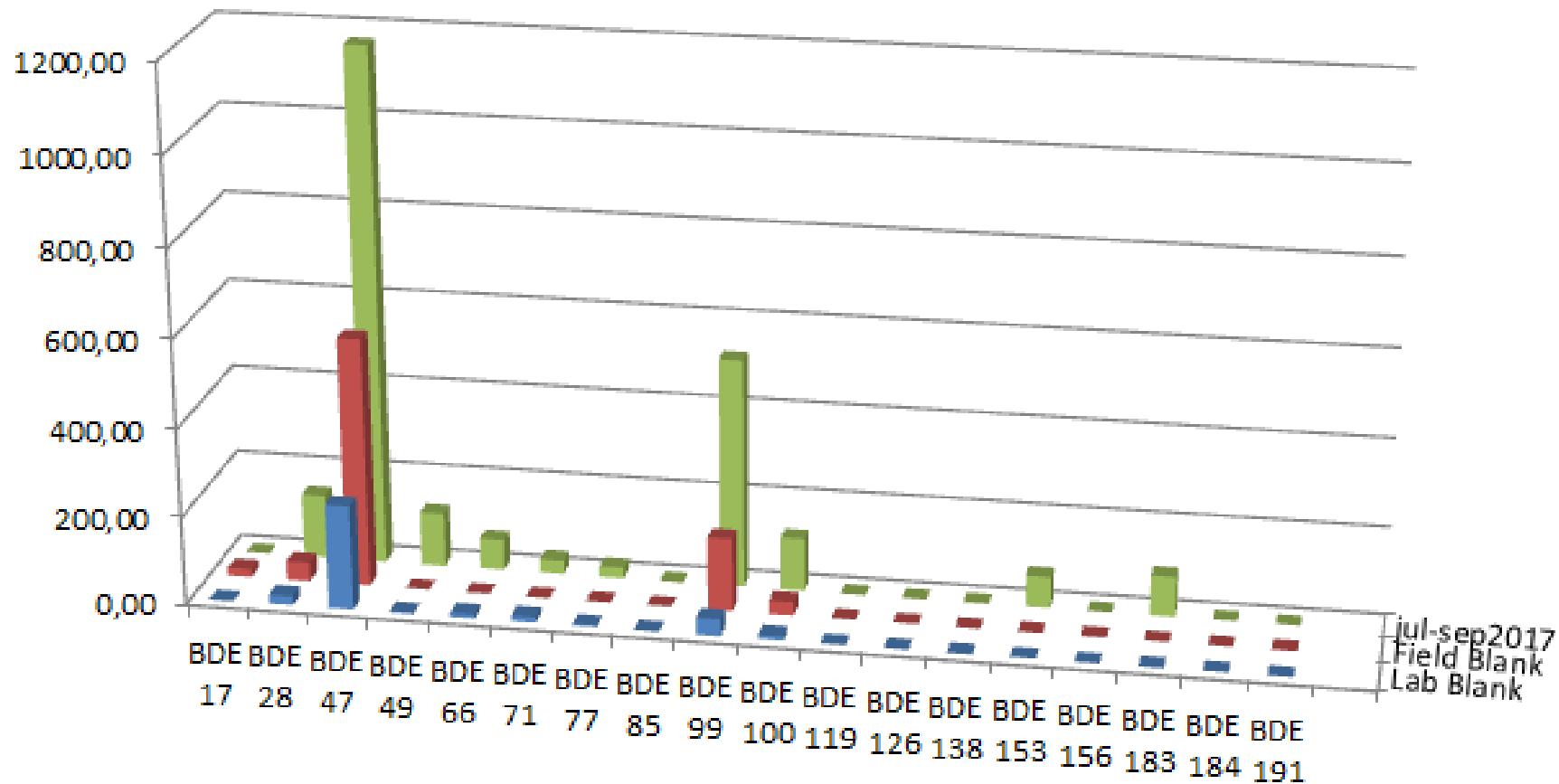
POPs detectados:

- ✓ Endosulfan (Conc. $\uparrow\uparrow$ $\rightarrow \downarrow\downarrow\downarrow$ < LQ)
- ✓ DDT/DDE (\downarrow Estável)
- ✓ HCB
- ✓ β -HCH/ γ -HCH
- ✓ Chlordane
- ✓ Heptachlor
- ✓ Dieldrin
- ✓ PCDD/F (Leve decaimento)
- ✓ PCB
- ✓ PBDE/BDE-209
- ✓ PFOS (LAPAN)

PBDE (pg/PUF) Pinheiros/SP – Jan-mar/2017



PBDE (pg/PUF) – Pinheiros/SP – Apr-Sep/2017



Monitoramento de POPs – Pinheiros/SP

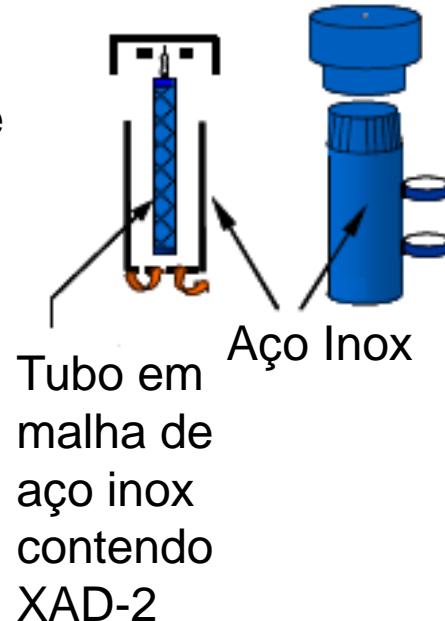
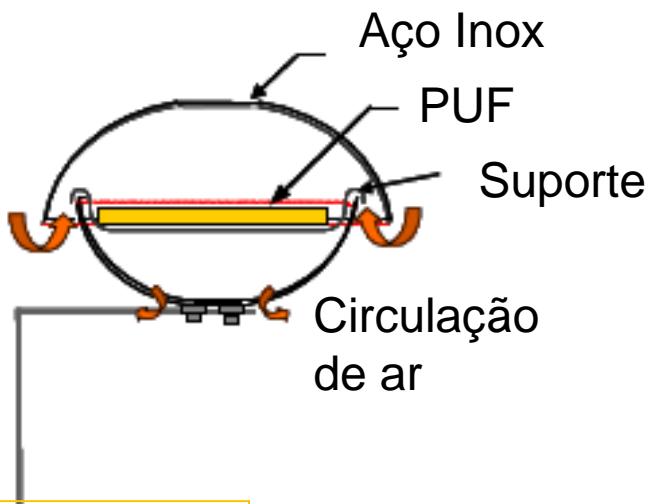
Rede de amostragem: GAPS / LAPAN/CETESB



Guia GMP - Amostradores Passivos

Amostragem CETESB

Espuma de poliuretano PUF
período de exposição: 3 meses

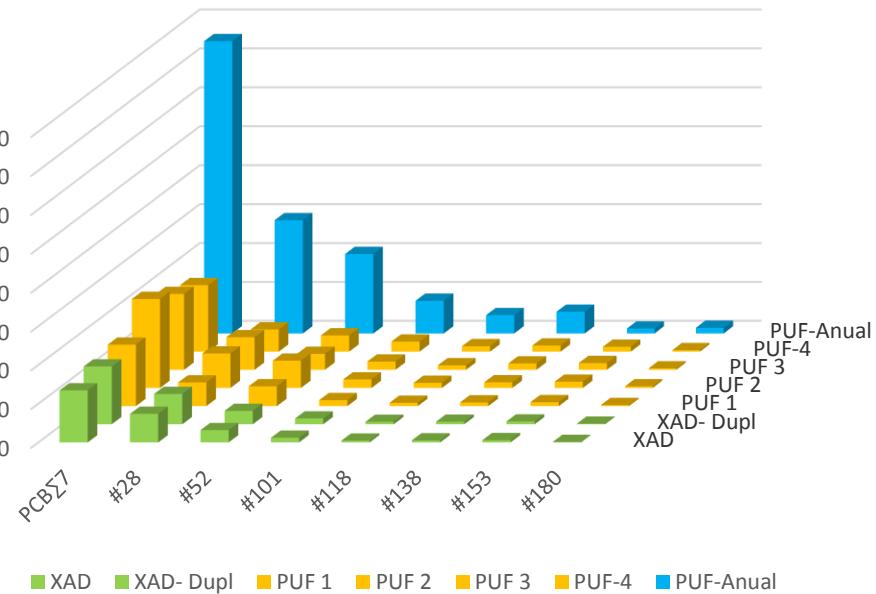


Resina XAD-2
período de exposição: 1 ano

Rede LAPAN

PCB Ind (pg/PUF or pg/XAD) - São Paulo City

June/2014 - June/2015

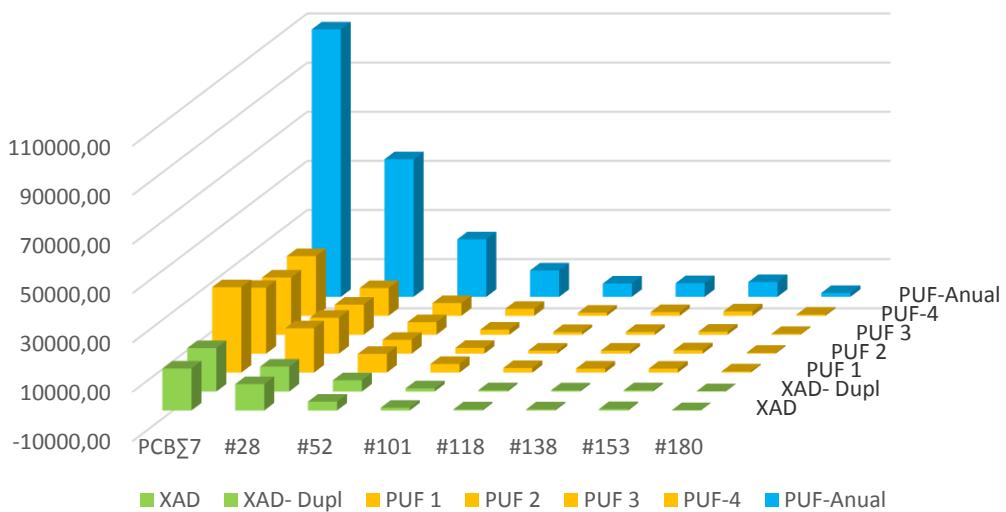


Concentração de PCB (pg/PUF ou pg/XAD) Junho/2015- Junho/2016

Comparação: Amostragem:
PUF (CETESB/GMP)
e XAD (LAPAN)

**Concentração de PCB
(pg/PUF ou pg/XAD)
Junho/2014 – Junho/2015**

PCB Ind (pg/PUF or pg/XAD) - São Paulo City
June/2015 - June/2016



Guia: Plano de Monitoramento Global (GMP)

UNEP-POPS/COP4/INF01

Annex



GUIDANCE ON THE GLOBAL
MONITORING PLAN FOR PERSISTENT
ORGANIC POLLUTANTS

January 2013

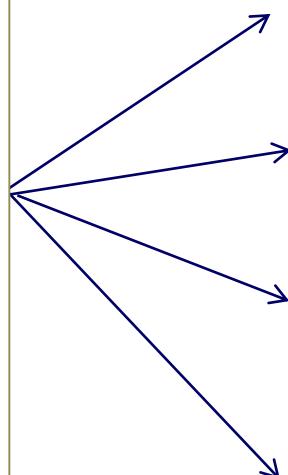
<http://www.pops.int>

Ar

Leite humano

Sangue humano

Água (PFOS)



Meia vida

PFOS

Ar: 114 dias

Água: >41 anos (25ºC)

PFOA

Ar: 90dias

Água : >92 anos (25ºC)

Fonte: EPA, 2014

Amostragem de água (PFAS) - 2017 : 4 campanhas

5 representative points are proposed for the GRULAC region taking into account the countries participating in the project and seeking regional representation.

- Amazon River: Brazil, Colombia or Peru
- Rio de la Plata: Argentina or Uruguay
- River in North America-Central America: Mexico
- Pacific coastal river: Chile, Colombia, Ecuador or Peru
- Caribbean River: Antigua & Barbuda, Barbados or Jamaica



Amostragem de água (PFAS): 2018

Canal de São Vicente São Paulo



Guia GMP – Analitos e matrizes recomendados para análise

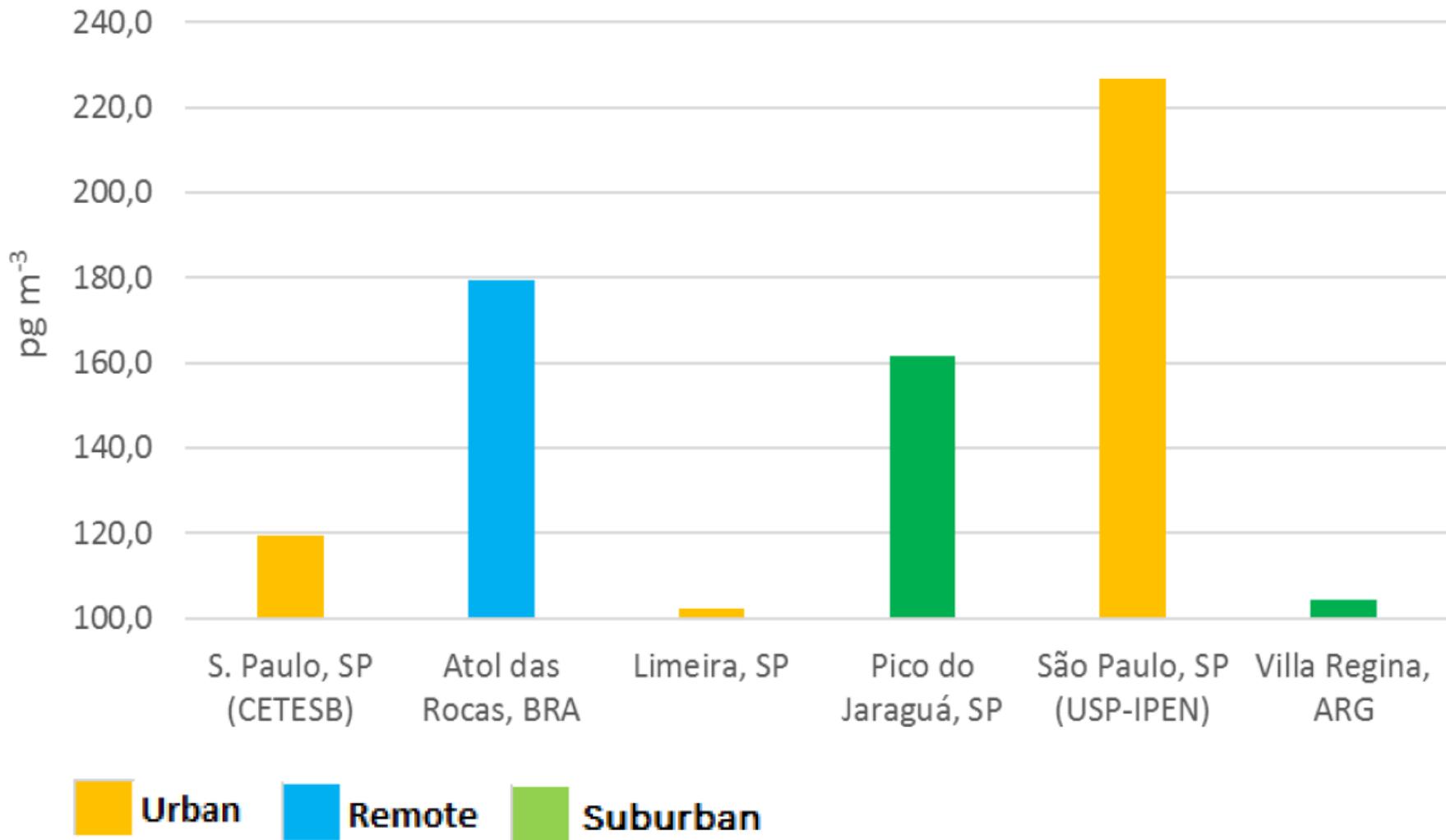
PFAS

Ar	PFOS, PFOSA, NMeFOSA, NEtFOSA , NMeFOSE, NEtFOSE
Leite materno	PFOS, PFOSA
Sangue humano	PFOS, PFOSA
Água	PFOS, PFOSA

PFAS: Validação de Método

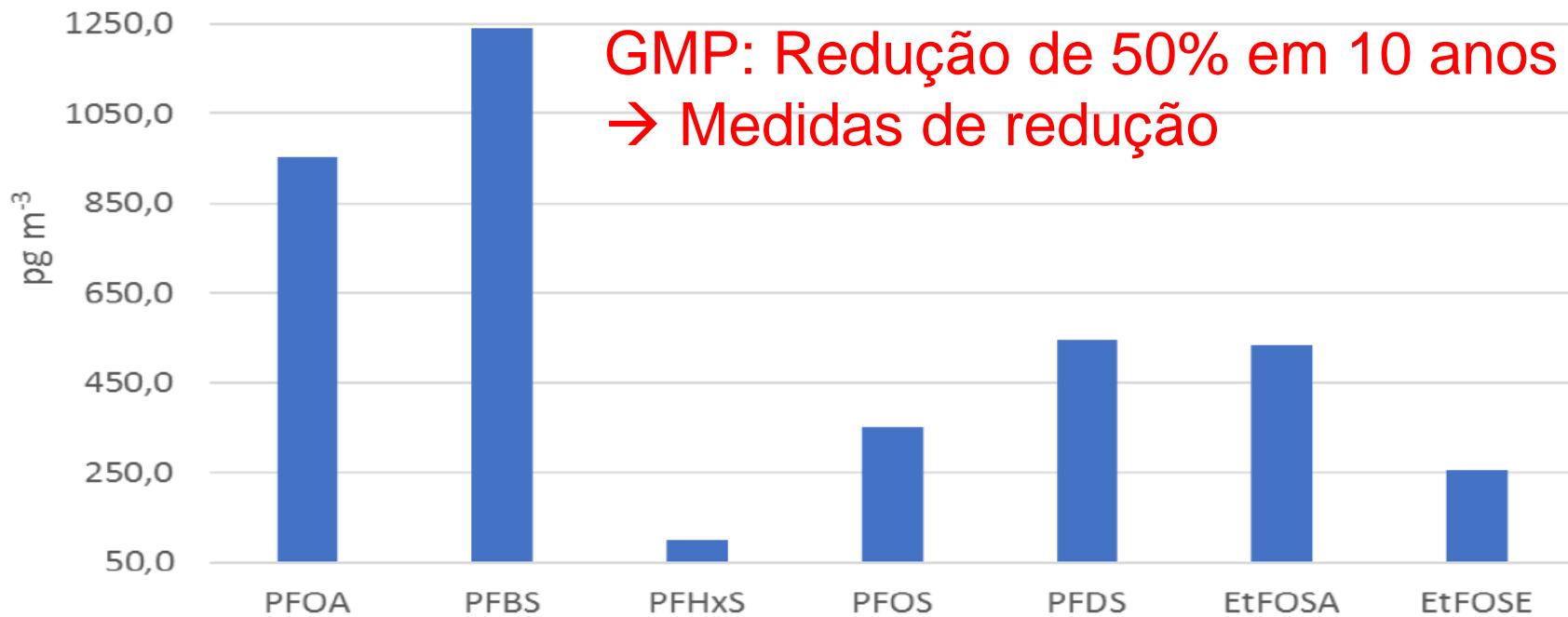
PFBS	PFUnDA
PFHxS	PFDoDA
L-PFOS	PFTrDA
br- PFOS 3/4/5	PFTeDA
br- PFOS 6/2	6:2 FTSA
PFDS	FOSA
PFBA	MeFOSA
PFPeA	EtFOSA (Sulfuramida)
PFHxA	MeFOSE
PFHpA	EtFOSE
PFOA	
PFNA	
PFDA	

LAPAN - Perfluorinated compounds (PFCs)
Sites \sum compounds $>100 \text{ pg m}^{-3}$



G. Fillmann, A. Azevedo, 2018

LAPAN - Perfluorinated compounds (PFCs)
Compounds $>100 \text{ pg m}^{-3}$



PFOA – Perfluorooctanoic acid

PFBS – Perflurobutane sulfonate

PFHxS - Perfluorohexanesulfonate

PFOS - Perfluorooctanesulfonic acid

PFDS – Sodium perfluorodecanesulfonate

EtFOSA – N-Ethyl perfluorooctane sulfonamide (sulfluramid)

EtFOSE – N-Ethyl perfluorooctane sulfonamidoethanol

Obrigada pela Atenção!



Maria Yumiko Tominaga
mytominaga@sp.gov.br

Divisão de Análises Físico-Químicas
ela_cetesb@sp.gov.br



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
www.cetesb.sp.gov.br

Monitoramento de POPs no Ar

Rede LAPAN: Brasil/América Latina

→ Não possui capacidade analítica própria

CETESB: 2 pontos de monitoramento em SP

Capacidade analítica: OCPs, Toxafeno, PCBs,
Dioxinas/Furanos, PBDE/PBB, PFAS

→ Não possui capacidade para ampliar rede de amostragem

Outros Laboratórios no Brasil

Laboratório	Capacidade atual de Análise	Equipamentos	Amostrador (Ar)
FURG	OCPs	CG-EM	XAD2
	PCBs (45 congêneres)		
	BFRs	CG-DCE	80-90 locais (180 amostradores)
	Outros*	CL-EM/EM*	
IBCCF-UFRJ	OCPs	CG-ECD	
	PCB (48)	CG-MS-(EI-NCI)	2-3 (PUF)
	BFRs*		
IPT	OCP(irá confirmar)	GC-ECD	Não possui
	PCB*, DF, PBDE	GC-HRMS	
UNESP Araraquara	OCPs/PCBs	GC-ECD GC-MS	Amostrador ativo
LACAUT /UFPR	Dioxinas e furanos*	GC-MS – T-Quad*	--
UNESC	OCP	GC-ECD	Verificar interesse Ar

Monitoramento Global de POPs

Criar Capacidade Analítica Nacional para Monitoramento mais efetivo:

Futuro do GMP:

→ Necessidade de Apoio Político e Financeiro
(umas das Conclusões da discussão na Colômbia)



Monitoramento: Água

Regulamentação

Água superficial:

- ✓ Conama 357 (03/2005): Pesticidas organoclorados/PCB

Padrão de emissão de efluentes líquidos:

- ✓ Conama 430 (05/2011) → complementa e altera o Conama 357/Efluentes

“é vedado, nos efluentes, o lançamento dos POPs..”

“Nos processos nos quais possam ocorrer a formação de dioxinas e furanos deverá ser utilizada a tecnologia adequada para a sua redução, até a completa eleiminação”

Água de consumo humano:

- ✓ Portaria Consolidação nº5/2017: Pesticidas organoclorados

Monitoramento da Qualidade Ambiental

Padrões de qualidade da água:

- ✓ Rede de monitoramento de Sedimento : Conama 454/2012 (OCPs/PCBs – material dragado)

Padrões de Qualidade do Solo e Água subterrânea

Conama 420/2009: Valores orientadores de Qualidade do solo e água subterrânea **(OCPs/PCBs)**

SP: DD-256/2016 CETESB Valores orientadores para Qualidade do Solo e Água Subterrânea no Estado de SP **(OCPs/PCB/Dioxinas e Furanos)**

Conama 396/2008: Águas subterrâneas **(OCPs/PCBs)**

Resolução RDC 274 (2005) – ANVISA - Águas envasadas e gelo **(OCPs)**



Resíduos sólidos

Lodo de esgoto:

- ✓ **Conama 375 (08/2006)**: critérios e procedimentos para uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário (**OCPs/PCBs/DF**)
OBS.: substâncias a serem determinadas, sem limites estabelecidos

Resíduos sólidos

- ✓ **NBR 10.004 (2004)** – classificação (**OCPs/PCBs/DF**)
- ✓ **NBR 10.005 (2004)** – Lixiviação (**OCPs/PCBs**)
- ✓ **NBR 10.006 (2004)** – Solubilização (**OCPs/PCBs**)