

Inventário Nacional de Bifenilas Policloradas (PCBs)

Convenção de Estocolmo

Presidência da República do Brasil

Presidenta

Dilma Vana Rousseff

Vice-Presidente

Michel Temer

Ministério do Meio Ambiente

Ministra

Izabella Teixeira

Secretaria Executiva

Francisco Gaetani

Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental

Carlos Augusto Klink

Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

Ney Maranhão

Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria

Letícia Reis de Carvalho

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

Inventário Nacional de Bifenilas Policloradas (PCBs)

Convenção de Estocolmo

Brasília
2015

Gerente de Segurança Química

Alberto da Rocha Neto

Equipe Técnica

Camila Arruda Boechat

Cayssa Peres Marcondes

Diego Henrique Costa Pereira

Luiz Fernando Rocha Cavalotti

Márcia Betim Demby

Marília Passos Torres de Almeida

Mirian de Oliveira

Otávio Luiz Gusso Maioli

Paulo Alexandre de Toledo Alves

Wilson Gustavo Vasconcelos Monteiro

Revisão

Anderson Hander Brito Xavier

Túlio Felipe Villafañe Ribeiro

Revisão final

Maria José Teixeira

Normalização bibliográfica

Helionidia Oliveira

Projeto gráfico e editoração eletrônica

Ângela Magalhães

Renata Fontenelle

Catálogo na Fonte Ministério do Meio Ambiente

M59i	Ministério do Meio Ambiente Inventário Nacional de Bifenilas Policloradas (PCB): Convenção de Estocolmo / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2015. 112 p. ISBN 978-85-7738-231-6 1. Convenção de Estocolmo. 2. Produtos químicos. 3. Poluentes orgânicos persistentes (POPs). 4. Gestão de resíduos. I. Ministério do Meio Ambiente. II. Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. III. Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria . IV. Título. CDU(2.ed.)504.5
------	---

Referência para citar a publicação

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Inventário Nacional de Bifenilas Policloradas (PCB):
Convenção de Estocolmo. Brasília: MMA, 2015. 112 p.

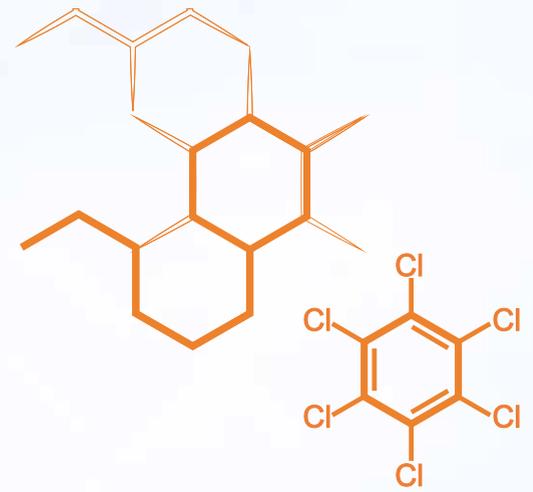
Copyright © United Nations Environment Programme, 2015

Esta publicação pode ser reproduzida integralmente ou em parte e em qualquer formato para propósitos educacionais ou sem fins lucrativos, sem a permissão especial do detentor dos direitos autorais, desde que seja feita uma menção à fonte.

O Pnuma gostaria de receber uma cópia de qualquer publicação que utilize esta publicação como fonte.

Esta publicação não pode ser utilizada para revenda bem como para qualquer outro fim comercial, sem a permissão prévia por escrito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma).

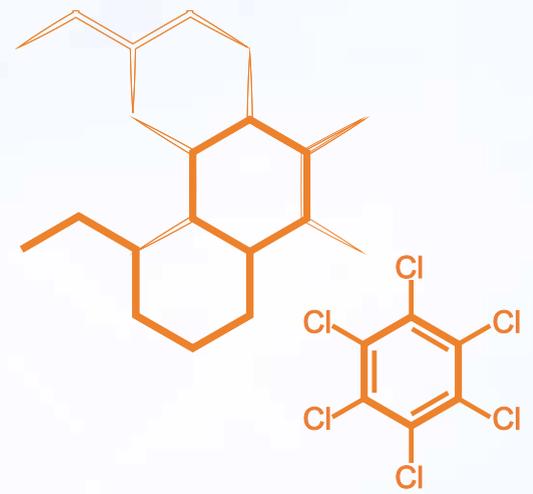
As designações empregadas e a apresentação do material nesta publicação não implicam a expressão de qualquer opinião por parte do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente em relação à situação jurídica de qualquer país, território, cidade ou área, bem como de suas autoridades, ou em relação à delimitação de suas fronteiras ou limites. Os pontos de vista expressos não necessariamente representam a decisão ou a política anunciada do Pnuma. A referência a nomes comerciais ou processos comerciais não constitui endosso a estes.



Lista de figuras

- Figura 1** - Fórmula molecular das PCBs, **21**
- Figura 2** - Distribuição estimada do consumo de PCBs no mundo, **23**
- Figura 3** - Composto de calafetagem com PCB (parte escura ao centro da imagem) em uma junta de concreto, **25**
- Figura 4** - Fluxograma do inventário nacional de PCBs, **27**
- Figura 5** - Gráfico do número de formulários recebidos por data, **36**
- Figura 6** - Gráfico da porcentagem relativa de participação no inventário por setor, **38**
- Figura 7** - Gráfico das porcentagens de equipamentos quanto à utilização, **48**
- Figura 8** - Gráfico das porcentagens de equipamentos por data de fabricação, **50**
- Figura 9** - Gráfico da utilização de equipamentos fabricados entre 1880 e 1960, **51**
- Figura 10** - Gráfico da utilização de equipamentos fabricados entre 1961 e 1980, **51**
- Figura 11** - Gráfico da utilização de equipamentos fabricados entre 1981 a 2010, **52**
- Figura 12** - Mapa da distribuição do total de equipamentos por região brasileira, **53**
- Figura 13** - Mapa da distribuição dos diferentes tipos de equipamentos por região brasileira, **54**
- Figura 14** - Gráfico da porcentagem de volume PCB declarado por região, **55**
- Figura 15** - Gráfico da porcentagem do total de respostas por unidade da Federação, **56**
- Figura 16** - Gráfico da porcentagem relativa ao número de equipamentos em cada unidade da Federação, **57**

- Figura 17** - Gráfico da porcentagem de disjuntores declarados por unidade da Federação, **59**
- Figura 18** - Gráfico da porcentagem de capacitores declarados por unidade da Federação, **60**
- Figura 19** - Gráfico da porcentagem de transformadores declarados por unidade da Federação, **60**
- Figura 20** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Amazonas, **71**
- Figura 21** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado da Bahia, **72**
- Figura 22** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no Distrito Federal, **72**
- Figura 23** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Espírito Santo, **73**
- Figura 24** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Goiás, **73**
- Figura 25** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Maranhão, **74**
- Figura 26** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado da Bahia, **74**
- Figura 27** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Mato Grosso, **75**
- Figura 28** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Minas Gerais, **75**
- Figura 29** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Pará, **76**
- Figura 30** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Paraná, **76**
- Figura 31** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Rio de Janeiro, **77**
- Figura 32** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Rio Grande do Norte, **77**
- Figura 33** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Rio Grande do Sul, **78**
- Figura 34** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Rondônia, **78**
- Figura 35** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Santa Catarina, **79**
- Figura 36** - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de São Paulo, **79**
- Figura 37** - Gráfico da destruição de PCBs totais, por ano, de 1991 a 2012, **81**

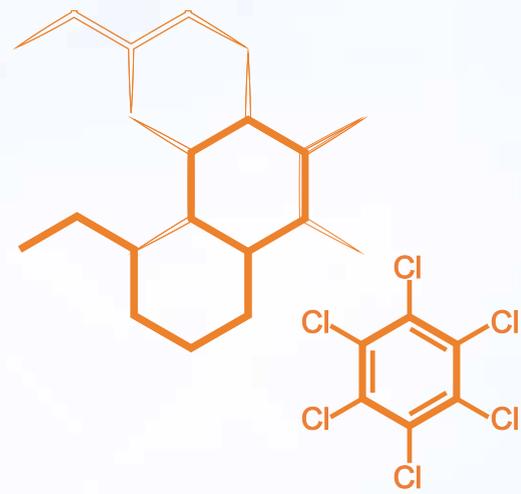


Lista de tabelas

- Tabela 1** - Produção global das PCBs, **22**
- Tabela 2** - Principais características físico-químicas de PCBs, **24**
- Tabela 3** - Estimativas de meias-vidas de PCBs por modelagem, **26**
- Tabela 4** - Lista de associações consultadas e setores, **29**
- Tabela 5** - Lista de entidades públicas consultadas, **32**
- Tabela 6** - Lista de incineradores e tratadores de PCBs consultados, **33**
- Tabela 7** - Número de respostas recebidas e separação de declarantes, **36**
- Tabela 8** - Lista de respostas dos setores consultados, **37**
- Tabela 9** - Tabela de dados agrupados por setor, **39**
- Tabela 10** - Lista de equipamentos declarados no setor de indústria química, **40**
- Tabela 11** - Lista de equipamentos declarados no setor de alimentos e bebidas, **41**
- Tabela 12** - Lista de equipamentos declarados no setor de açúcar e álcool, **41**
- Tabela 13** - Lista de equipamentos declarados no setor de construção/cimento, **42**
- Tabela 14** - Lista de equipamentos declarados no setor bancário, **43**
- Tabela 15** - Lista de equipamentos declarados no setor de eletrônicos e eletrodomésticos, **43**
- Tabela 16** - Lista de equipamentos declarados no setor de metalúrgica/mineração, **44**
- Tabela 17** - Lista de equipamentos declarados no setor de embalagens, **44**

- Tabela 18** - Lista de equipamentos declarados no setor de tecnologia diversificada, **45**
- Tabela 19** - Lista de equipamentos declarados no setor de papel e celulose, **45**
- Tabela 20** - Lista de equipamentos declarados no setor de empresas públicas, **46**
- Tabela 21** - Lista de equipamentos declarados no setor hospitalar, **46**
- Tabela 22** - Lista e Informações sobre os equipamentos declarados, **47**
- Tabela 23** - Lista de equipamentos sem data declarada, **48**
- Tabela 24** - Lista de equipamentos fabricados entre 1880 e 1960, **49**
- Tabela 25** - Lista de equipamentos fabricados entre 1961 e 1980, **49**
- Tabela 26** - Lista de equipamentos fabricados entre 1981 e 2010, **50**
- Tabela 27** - Tabela de equipamentos PCBs por região, **53**
- Tabela 28** - Tabela de tipos de equipamentos PCBs por região, **54**
- Tabela 29** - Volume de PCB por região, **55**
- Tabela 30** - Porcentagem dos disjuntores declarados por unidade da Federação, **57**
- Tabela 31** - Porcentagem dos capacitores declarados por unidade da Federação, **58**
- Tabela 32** - Porcentagem dos reatores declarados por unidade da Federação, **58**
- Tabela 33** - Porcentagem dos transformadores declarados por unidade da Federação, **58**
- Tabela 34** - Porcentagem de equipamentos “outros” declarados por unidade da Federação, **59**
- Tabela 35** - Volumes declarados (agrupamento por unidade da Federação), **61**
- Tabela 36** - Declaração por setor - Amazonas, **62**
- Tabela 37** - Declaração por setor- Bahia, **62**
- Tabela 38** - Declaração por setor - Distrito Federal, **62**
- Tabela 39** - Declaração por setor - Espírito Santo, **62**
- Tabela 40** - Declaração por setor - Goiás, **63**

- Tabela 41** - Declaração por setor - Maranhão, **63**
- Tabela 42** - Declaração por setor - Mato Grosso, **63**
- Tabela 43** - Declaração por setor - Mato Grosso do Sul, **63**
- Tabela 44** - Declaração por setor - Minas Gerais, **64**
- Tabela 45** - Declaração por setor - Pará, **64**
- Tabela 46** - Declaração por setor - Paraná, **64**
- Tabela 47** - Declaração por setor - Rio de Janeiro, **65**
- Tabela 48** - Declaração por setor - Rio Grande do Norte, **65**
- Tabela 49** - Declaração por setor - Rio Grande do Sul, **65**
- Tabela 50** - Declaração por setor - Santa Catarina, **66**
- Tabela 51** - Declaração por setor - São Paulo, **66**
- Tabela 52** - Tabela de número de equipamentos e dados, e utilização por cidade, **67**
- Tabela 53** - Volume de PCBs por cidade, **69**
- Tabela 54** - Quantidade de PCBs destruída em toneladas por ano, por empresa e total, **80**
- Tabela 55** - Representatividade do inventário nos diversos setores consultados, **83**



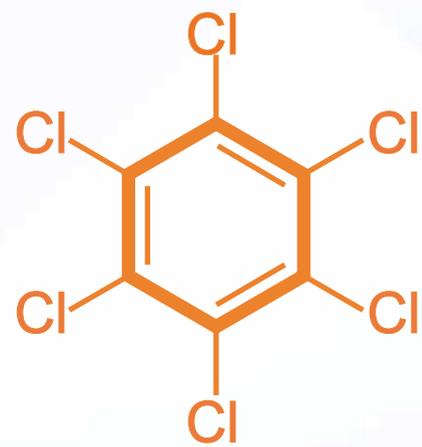
Lista de abreviaturas e siglas

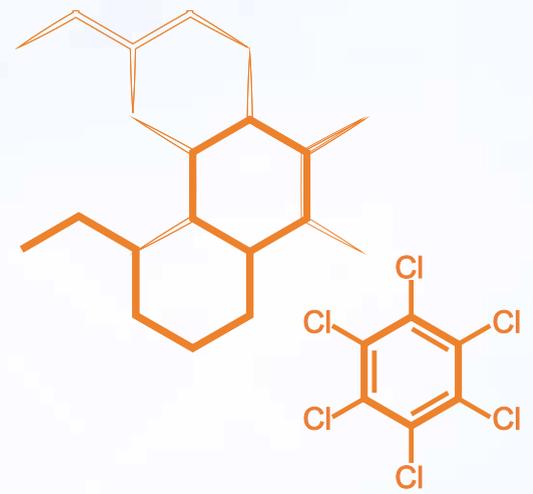
Abal	Associação Brasileira do Alumínio
ABC	Associação Brasileira de Cerâmica
ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
Abeoc	Associação Brasileira de Empresas de Eventos
Abes	Associação Brasileira das Empresas de Software
Abia	Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação
Abiex	Associação Brasileira das Indústrias de Equipamentos contra Incêndio e Cilindros de Alta Pressão
Abifina	Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina
Abigraf	Associação Brasileira da Indústria Gráfica
Abimaq	Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos
Abimo	Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios
Abimóvel	Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário
Abinee	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
Abiplast	Associação Brasileira da Indústria do Plástico
Abiquim	Associação Brasileira da Indústria Química
Abir	Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerante
Abit	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
ABM	Associação Brasileira de Metalúrgica, Materiais e Mineração
ABPO	Associação Brasileira do Papelão Ondulado
Abrabe	Associação Brasileira de Bebidas
Abraci	Associação Brasileira de Circuitos Impressos, Montagem de Placas, Teclado de Membrana e Componentes Eletrônicos
Abrafati	Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas
Abrahue	Associação Brasileira de Hospitais Universitários e de Ensino

Abramat	Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção
Abrasce	Associação Brasileira de Shopping Centers
Abre	Associação Brasileira de Embalagem
Abrecon	Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição
Abree	Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos
Abric	Associação Brasileira das Indústrias de Carpete
Abripur	Associação Brasileira da Indústria do Poliuretano
Abts	Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície
Afecom	Associação dos Fabricantes de Estofados e Móveis Complementares
Afipol	Associação Brasileira de Fibras Poliolefínicas
Afrebras	Associação dos Fabricantes de Refrigerantes do Brasil
Afukuoka	Associação Fukuoka do Sul do Paraná – Reciclagem de Poliuretano
Ahesp	Associação dos Hospitais do Estado de São Paulo
Alanac	Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Nacionais
Anac	Agência Nacional de Aviação Civil
Andef	Associação Nacional de Defesa Vegetal
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
Andifes	Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
Anfavea	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
Anicer	Associação Nacional da Indústria Cerâmica
Anip	Associação Nacional das Indústrias de Pneus
ANP	Agência Nacional de Petróleo
Anup	Associação Nacional das Universidades Particulares
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Asibras	Associação das Siderúrgicas do Brasil
Aspacer	Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento
Asplar	Associação Brasileira de Plástico Reforçado
Assintecal	Associação Brasileira de Indústrias de Componentes para Couro e Calçados
BB	Banco do Brasil
Bracelpa	Associação Brasileira de Celulose e Papel
CEF	Caixa Econômica Federal
CEP	Código de Endereçamento Postal

Cetesb	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COP	Convenção das Partes
Crub	Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras
CTF	Cadastro Técnico Federal
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
DL	Dose Letal
Eletros	Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletrônicos
FBH	Federação Brasileira dos Hospitais
Febraban	Federação Brasileira de Bancos
Fenainfo	Federação Nacional da Informática
Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
GSQ	Gerência de Segurança Química (Ministério do Meio Ambiente)
HCB	Hexaclorobenzeno
Iarc	Agência Internacional para Pesquisa em Câncer
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Ibge	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Ibram	Instituto Brasileiro de Mineração
IBTeC	Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçados e Artefatos
Infraero	Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária
IPVC	Instituto PVC
IUPAC	União Internacional de Química Pura e Aplicada
MD	Ministério da Defesa
Mdic	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MS	Ministério da Saúde
NIP	Plano Nacional de Implementação
PCBs	Bifenilas Policloradas
Petrobras	Petróleo Brasileiro S/A
Pnud	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
Pnuma	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

POPRC	Comitê de Revisão de POPs
Qualifio	Associação Brasileira pela Qualidade de Fios e Cabos Elétricos
Sinaemo	Sindicato da Indústria de Artigos e Equipamentos Odontológicos, Médicos e Hospitalares do Estado de São Paulo
SMCQ	Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental (Ministério do Meio Ambiente)
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (Ministério do Meio Ambiente)
SI	Sistema Internacional de Medidas
Telebrasil	Associação Brasileira de Telecomunicações
UCP	Unidade de Correção de Potência
Unep	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
Unica	União Nacional das Indústrias de Cana-de-Açúcar
UTM	Universal Transversa de Mercator (Sistema de Coordenadas)
L	Litros
cm³	centímetro cúbico
g	Gramas
Hg	Elemento químico Mercúrio
Kg	Quilogramas
mm	Milímetros
mol	Unidade SI - Quantidade de Matéria
°C	Graus Celsius
ppm	Partes por milhão
SI	Sistema Internacional de Medidas





Sumário

1 Introdução, 19

2 Revisão bibliográfica, 21

2.1 Histórico (produção, consumo e distribuição de PCBs no mundo), 21

2.2 Histórico de PCBs no Brasil, 23

2.3 Características físico-químicas e toxicidade, 24

2.4 Destino ambiental de PCBs, 25

3 Método, 27

3.1 Formulário de pesquisa e guia, 28

3.2 Escolha dos setores, 28

3.2.1 Associações comerciais, federações de indústrias e cooperativas, 29

3.2.2 Setor público, 32

3.2.3 Incineradores e tratadores de PCBs, 33

3.3 Tratamento dos dados, 33

3.3.1 Dados recebidos dos setores possuidores de PCBs, 34

3.3.2 Análises setoriais, 34

3.3.3 Análise por região, estado e município, 35

3.3.4 Análise por equipamento, 35

4 Resultados, 36

4.1 Dados gerais, 36

4.2 Dados por setor, 37

- 4.2.1 Representatividade, **37**
- 4.2.2 Setor de indústria química, **40**
- 4.2.3 Setor de alimentos e bebidas, **40**
- 4.2.4 Setor de açúcar e álcool, **41**
- 4.2.5 Setor de construção/cimento, **42**
- 4.2.6 Setor bancário, **42**
- 4.2.7 Setor de eletrônicos e eletrodomésticos, **43**
- 4.2.8 Setor de metalúrgica/mineração, **43**
- 4.2.9 Setor de embalagens, **44**
- 4.2.10 Setor de tecnologia diversificada, **45**
- 4.2.11 Setor de papel e celulose, **45**
- 4.2.12 Setor público, **46**
- 4.2.13 Setor hospitalar, **46**
- 4.3 Dados por equipamentos, **47**
- 4.3.1 Equipamentos por datas de fabricação, **48**
- 4.4 Dados por região, estado e município, **52**
- 4.4.1 Dados por região, **52**
- 4.4.2 Dados por unidade da Federação, **56**
- 4.4.2.1 Dados unidade da Federação – tipo de equipamentos, **57**
- 4.4.2.2 Dados por unidade da Federação – volumes de PCBs, **60**
- 4.4.2.3 Dados por unidade da Federação – setores relevantes, **61**
- 4.4.3 Dados por município, **67**
- 4.4.3.1 Municípios, números de equipamentos e utilizações, **67**
- 4.4.3.2 Volumes de PCBs por município, **69**
- 4.4.3.3 Disposição geográfica dos equipamentos, **71**
- 4.5 Inventário de PCBs no setor elétrico, **80**
- 4.6 Destruição de PCB com capacidade nacional, **80**
- 4.7 Destruição de PCB em entidades internacionais, **82**

5 Análises qualitativas, 83

5.1 Abrangência do Inventário, 83

6 Conclusão, 85

7 Considerações finais, 87

Referências, 88

Anexos, 91

Anexo I – Formulário de consulta, **92**

Anexo II – Guia para Preenchimento do formulário de consulta, **95**

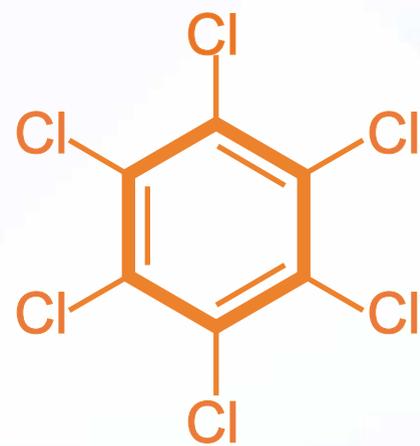
Anexo III – Modelo de ofício enviado às associações, **99**

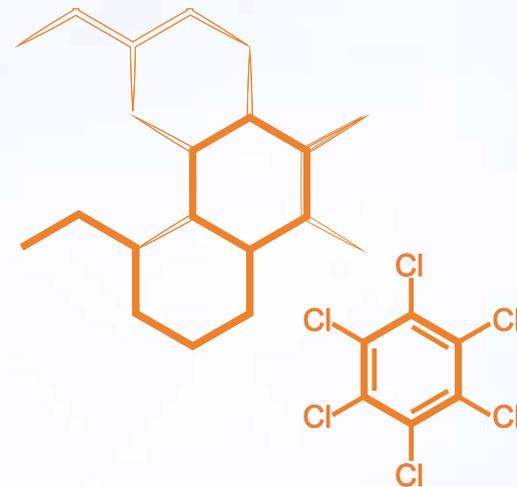
Anexo IV – Modelo de ofício enviado ao setor público (exemplo Mdic), **101**

Anexo V – Modelo de ofício enviado aos incineradores e tratadores, **103**

Anexo VI – Memória da reunião do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), **105**

Anexo VII – Memória da reunião do Grupo Nacional Coordenador (GNC), **109**





1 Introdução

A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) entrou em vigor em 17 de maio de 2004. Essas substâncias possuem características físico-químicas específicas como estabilidade, baixa capacidade de degradação (química, física ou biológica), alta toxicidade e dissipação ambiental por longas distâncias. Dentro do rol de substâncias listadas na Convenção de Estocolmo, existem duas classificações distintas quanto a suas principais aplicações: agrotóxicos ou industriais.

O texto da Convenção aborda os compromissos assumidos pelos países signatários (Partes do tratado), incluindo os POPs em três anexos:

Anexo A) eliminação: uso proibido e compromisso de eliminação/destruição em prazos específicos;

Anexo B) restrição: uso restrito de algumas substâncias com finalidade aceitável, caso não exista substituto viável; e

Anexo C) produção não intencional: produtos que podem ser gerados via processos de combustão ou intermediários em reações químicas industriais.

A Convenção de Estocolmo prevê modificações e inclusão de novas substâncias via Conferência das Partes (COP), previamente assessorada por reuniões do Comitê de Revisão de POPs (POPRC), de caráter mais técnico e consultivo.

Inicialmente, foram incluídas 12 substâncias: Aldrin, Clordano, Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), Dieldrin, Endrin, Heptacloro, Hexaclorobenzeno (HCB), Mirex, Toxafeno, Bifenilas Policloradas (PCB), Dioxinas e Furanos. Em 2009, a COP, em seu quarto encontro, incluiu nove novas substâncias aos textos dos anexos: Clordecone, Hexabromobifenil, Lindano, Éteres Hexabromobifenílico e Heptabromobifenílico, Alfa e Beta-Hexaclorociclohexano, Pentaclorobenzeno, Ácido Perfluorooctano Sulfônico (PFOS), seus sais e Fluoreto de Perfluorooctano Sulfonila (PFOSF) e Éter Tetrabromodifenílico e Pentabromodifenílico. Em 2011, em seu quinto encontro, a COP listou, o Endossulfam (produto técnico e seus isômeros) ao Anexo A do tratado, e em 2013 foi incluído o HBCD, totalizando 23 substâncias químicas classificadas como POPs, listadas no tratado internacional.

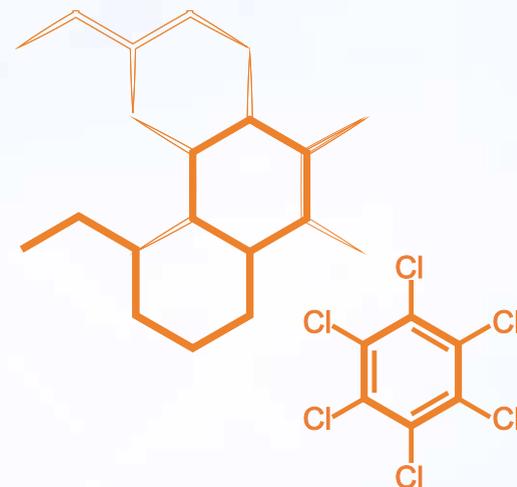
No Brasil, a Convenção de Estocolmo foi aprovada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo nº 204, de 7 de maio de 2004, ratificada e promulgada pelo Presidente da República por meio do Decreto do Executivo nº 5.472, de 20 de junho de 2005. Os compromissos assumidos na Convenção de Estocolmo compreendem, além da observância das obrigações contidas nos anexos referentes às substâncias químicas, a elaboração de inventários, relatórios de monitoramento e envio de informações específicas sobre as atividades desenvolvidas. Nesse contexto, as Partes comprometeram-se a

elaborar um Plano Nacional de Implementação (*National Implementation Plan*), contendo principalmente inventários e planos de ações das substâncias listadas nos Anexos A, B e C.

O Anexo A traz as medidas de controle e eliminação para as substâncias: Aldrin, Clordano, Clordecone, Dieldrin, Endrin, Endosulfan, Heptacloro, Hexabromobifenil, Éteres Hexabromodifenílico e Heptabromodifenílico e Heptabromodifenil, Hexaclorobenzeno, Alfa e Beta-Hexaclorociclohexano, Lindano, Mirex, Pentaclorobenzeno, Bifenilas Policloradas, Éteres Tetrabromodifenílico e Pentabromodifenílico e Toxafeno. O Anexo B trata de usos restritos, e contempla apenas as substâncias DDT e PFOS (ácido perfluorooctano sulfônico, seus sais e fluoreto de perfluorooctano sulfonila). O Anexo C traz informações sobre POPs de produção não intencional, que carecem de medidas de controle para redução de emissões e liberações. Estão listadas no Anexo C as substâncias: Hexaclorobenzeno, Pentaclorobenzeno, Dioxinas (PCDD), Furanos (PCDF) e Bifenilas Policloradas (PCBs).

As PCBs estão listadas nos Anexos A e C, o que implica obrigações de retirada de uso até 2025 e destinação final até 2028 (conforme Anexo A) e medidas de controle de emissões não intencionais (conforme Anexo C). Nesse sentido, este trabalho identifica os estoques, equipamentos em uso e fora de uso, que contêm PCBs, e a quantidade existente (em número de equipamentos e em volume, quando aplicável). Para angariar essas informações, foram realizadas consultas aos principais setores produtivos e comerciais do Brasil, nos quais existe a probabilidade de serem encontrados equipamentos PCBs, principalmente relacionados ao uso de energia elétrica (pequenas subestações, transformadores e capacitores). Foram incluídas nesse inventário as áreas de risco como escolas, shopping centers, hospitais e universidades, conforme escalonamento de necessidades da Parte II do Anexo A do texto da Convenção de Estocolmo (áreas de grande circulação de pessoas). O setor de alimentos e bebidas também está incluído como área de risco, visto que a utilização de equipamentos PCBs é proibida nas áreas de produção de alimentos e de água para consumo. Não foram realizadas consultas relacionadas às PCBs do Anexo C (produção não intencional), uma vez que essas informações encontram-se presentes no Inventário Nacional de Fontes e Estimativas de emissões de dioxinas e furanos (BRASIL, 2013), com dados do *Toolkit*.

Este estudo, elaborado pelo Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria do Ministério do Meio Ambiente, tem como objetivo apresentar os resultados do Inventário Nacional de PCBs no âmbito da Convenção de Estocolmo. O setor elétrico (produção e distribuição de energia) não foi consultado conforme a metodologia deste trabalho, pois essa parte do inventário é de responsabilidade da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), que realizou consulta prévia ao setor. Os resultados desse levantamento foram adicionados ao balanço total deste inventário, na parte dos resultados obtidos.

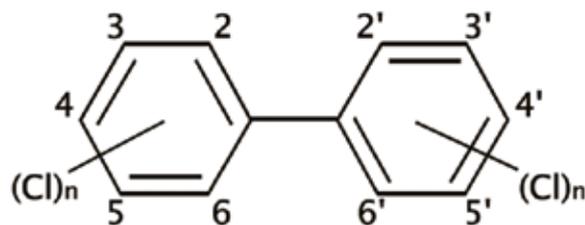


2 Revisão bibliográfica

2.1 Histórico (produção, consumo e distribuição de PCBs no mundo)

As Bifenilas Policloradas (PCBs) são substâncias químicas compostas por dois anéis de Benzeno interligados e grupamentos “H” (Hidrogênio) substituídos por átomos de cloro ao redor da molécula (Figura 1).

Figura 1 – Fórmula molecular de PCBs



Fonte: Del Grande et al., 2003.

As PCBs correspondem a um grupo de 209 moléculas, porém nem todas com utilidade comercial. A *International Union of Pure and Applied Chemists* (IUPAC) adotou o sistema de identificação proposto por Ballschmitter and Zell (1980) em que se utiliza a sigla PCB mais um número sequencial de 1 a 209, por exemplo, PCB-1.

A primeira descrição desse composto químico foi realizada no término do século XIX, sendo sintetizada pela primeira vez em 1881 (CANADÁ, 1986). A PCB surgia como um composto “milagroso” para a indústria, com foco no setor elétrico em desenvolvimento, uma vez que apresentava características como baixa inflamabilidade, estabilidade química, baixa volatilidade e condutividade. A sua produção em escala industrial iniciou com a empresa *Anniston Ordnance Company* (comprada pela Monsanto em 1935), na cidade de Anniston, estado do Alabama, Estados Unidos, em 1927¹.

A produção de PCBs em larga escala teve início em 1930 e foi oficialmente interrompida em 1993. Um estudo estimou o total de PCBs produzidos ao redor do mundo em cerca de 1,5 milhão de toneladas (DE VOOGT; BRINKMAN, 1989). Mais recentemente, outro levantamento de literatura identificou que essa quantidade produzida foi cerca de 1,3 milhão de toneladas (BREIVIK et al., 2007) (Tabela 1).

¹ Disponível em: <Fonte: http://www.foxriverwatch.com/monsanto2a_pcb_pcb.html#2>. Acesso em: 13 jul. 2014.

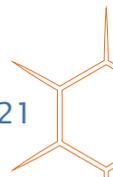


Tabela 1 – Produção global de PCBs

Empresa	País	Início	Término	Quantidade (t)
Monsanto	Estados Unidos	1930	1977	641.246
Geneva Ind.	Estados Unidos	1971	1973	454
Kanegafuchi	Japão	1954	1972	56.326
Mitsubishi	Japão	1969	1972	2.461
Bayer AG	Alemanha	1930	1983	159.062
Prodelec	França	1930	1984	134.654
S.A Cros	Espanha	1955	1984	29.012
Monsanto	Reino Unido	1954	1977	66.542
Caffari	Itália	1958	1983	31.092
Chemko	Checoslováquia	1959	1984	21.482
Orgsteklo	USSR (Rússia)	1939	1990	141.800
Orgsintez	USSR (Rússia)	1972	1993	32.000
Xi'na	China	1960	1979	8.000
Electrochemical Company	Polônia	1966	1970	1.000
Zakalady Azotowe	Polônia	1974	1977	679
Total				1.325.810

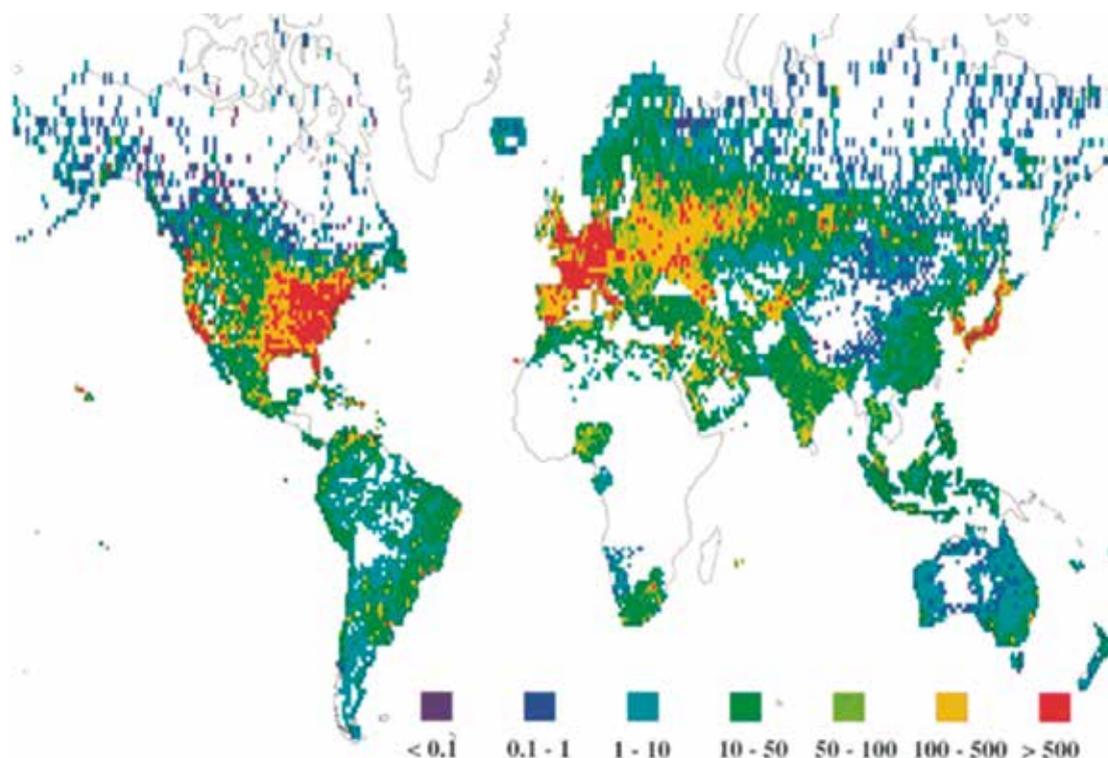
Fonte: Breivik et al., 2007.

Embora esse número mais recente, de acordo com Breivik et al. (2007), seja menor do que o identificado por Voogt e Brinkman (1989), os autores ressaltaram anteriormente (BREIVIK et al., 2002) que algumas fábricas na Alemanha e Áustria não reportaram as quantidades produzidas durante o seu período de atividade (FALANDYSZ et al., 1992; DE VOOGT; BRINKMAN, 1989; FIEDLER, 1997).

Breivik et al. (2002a) também analisaram o consumo de PCBs ao redor do mundo, estimando que cerca de 97% de toda PCB produzida foi utilizada no Hemisfério Norte (Figura 2).



Figura 2 – Distribuição estimada do consumo de PCBs no mundo



Fonte: Breivik et al., 2002.

Conforme mostra a Figura 2, as quantidades de PCBs que foram exportadas para o Brasil são inferiores às quantidades utilizadas nos países do Hemisfério Norte, principalmente Estados Unidos e Europa. Uma estimativa publicada em 2000 (COSTA, 2000) citou que existem cerca de 130.000 toneladas de PCBs no Brasil (entre setor elétrico e outros setores industriais e comerciais).

2.2 Histórico de PCBs no Brasil

Não existem registros de produção de PCBs no Brasil. O consumo de PCBs resumiu-se à importação de equipamentos contendo produtos prontos e importações de óleo formulado comercial para diversas utilizações (PENTEADO, 2001).

Durante muito tempo, as PCBs foram empregadas principalmente em transformadores de alta tensão. Não foram identificados registros de utilizações diretas na construção civil, sendo a sua maior aplicação no setor elétrico. Outros produtos que continham PCBs em menores quantidades foram comercializados no Brasil, como sabonetes assépticos (principalmente em hospitais), tintas, agrotóxicos e fluidos hidráulicos diversos².

Em função da crescente preocupação com PCBs no mundo, a partir da década de 1970, o Brasil seguiu a tendência ambiental em prol da saúde humana, banindo o uso e comercialização, em novos equipamentos, com a Portaria Interministerial Conjunta nº 19, de 29 de janeiro de 1981. Essa portaria marcou o início da preocupação com as PCBs por parte dos governantes, balizando o setor produtivo e

² Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/gestao-e-eliminacao-do-pcb>>. Acesso em: 13 jul. 2014.

comercial quanto ao uso dos equipamentos com PCBs que ainda estavam em atividade, proibindo a sua continuidade após manutenção. A referida portaria proibiu o uso de óleo PCBs em qualquer concentração, independentemente de volume e de forma de contenção, proibindo também o seu descarte de maneira inadequada no meio ambiente.

2.3 Características físico-químicas e toxicidade

Embora existam cerca de 209 congêneres possíveis para PCBs, apenas cerca de 130 são encontradas em misturas comerciais do óleo. As características físico-químicas variam de acordo com a estrutura molecular definida pelo número e posição dos átomos de Cloro ao redor dos anéis de Benzeno. Assim, a Tabela 2 apresenta as variações possíveis das características físico-químicas das moléculas de PCBs.

Tabela 2 – Principais características físico-químicas de PCBs

Propriedades	Valor	Unidade	Característica/Observações
Peso Molecular	188,7 - 498,7	g mol ⁻¹	Depende do número de cloros
Ponto de Fusão	325 - 390	°C	Depende da porcentagem de cloro
Ponto de inflamação	170 - 380	°C	Pouco inflamável
Densidade	1,47 - 1,51	g cm ⁻³	A 65 °C
Pressão de Vapor	0,00054 - 0,006	mm Hg	A 25 °C

Fontes: Unep (1998); WHO (2000).

As características físico-químicas de PCBs corroboram a sua ampla utilização no setor elétrico. A sua baixa inflamabilidade e ponto de fusão elevado permitem que sejam muito resistentes a altas tensões elétricas, permitindo também maior durabilidade em relação a outros óleos isolantes. Por esse motivo, foram amplamente utilizados em transformadores elétricos, resistores, disjuntores, capacitores, unidades de correção de potência (UCP) e outros equipamentos.

Para as utilizações diversas, as PCBs eram formuladas em produtos comerciais em misturas com outros solventes e em porcentagens específicas. São exemplos de formulações PCBs, os seguintes nomes comerciais: Apiolio, Aroclor, Asbestol, Askarel, Chlophen, Chlorestol, Chlorinol, Diaclor, DK Decachlorobiphenyl, Dykanol, Elemex, Eucarel, Fenclor, Hyvol, Inclor, Inerteen, Kanechlor, Napolin, No-flamol, Phenoclor, Pydraul, Pyralene, Pyranol, Pyroclor, Saf-t-kuhl, Santotherm FR, Santovec 1 e 2, Sovol e Therminol FR Series (McDONALD, C. J. & R. E. TOURANGEAU, 1986). Cada mistura comercial de PCBs tem características específicas e foram utilizadas em diversas aplicações, conforme o grau de cloração da molécula de Bifenil.

A toxicidade de PCBs também está relacionada à cloração do grupamento bifenil e à posição dos átomos de cloro na molécula. A DL₅₀ (dose letal média) para roedores, em estudos com Aroclor comercial, foi calculada entre 1 -11 g/kg de massa corpórea (BRUCKNER et al. 1973; GARTHOFF et al. 1981; LINDER et al. 1974; Neumeier, 1998). Em um estudo de exposição dérmica, Puhvel et al. (1982) registraram a morte de camundongos sem pelo, após 24h de contato cutâneo com uma dose de 2,273 mg/kg de Aroclor 1254.

Embora as doses letais em roedores sejam altas e exista pouca toxicidade aguda de PCBs, as doses cutâneas são perigosas e a contaminação recorrente pode gerar outras desordens em longo prazo. Em 1987, a Agência Internacional para Pesquisa em Câncer publicou uma monografia indicando PCBs como Classe 2A (IARC, 1987). A classificação da IARC aponta cinco grupos: 1) grupo 1: carcinogênico para humanos; 2) grupo 2A: provavelmente carcinogênico para humanos; 3) grupo 2B: Possivelmente carcinogênico para humanos; 4) grupo 3: não classificável quanto a sua carcinogenicidade para humanos; 5) grupo 4: provavelmente não carcinogênico para humanos (fonte: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>). Em 2009, a IARC alterou a classificação das PCBs para o Grupo 1, devido a estudos com a PCB 126 comprovarem a sua carcinogenicidade (IARC, 2009).

Em humanos, as PCBs podem causar desrupções endócrinas, cloracne, edema, hiperqueratose, alopecia, hipertrofia da glândula meibomiana, hiperplasia do ducto biliar e das vias urinárias, atrofia do timo e do baço, hepatomegalia, necrose do fígado, hemorragia e hiperplasia do ducto biliar intra-hepático, porfiria, teratogênese na fenda palatina e malformações renais, além de alto potencial carcinogênico (NEUMEIER, 1998).

2.4 Destino ambiental de PCBs

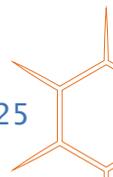
As PCBs podem ser encontradas em diversas matrizes ambientais. Podem estar presentes no solo, na água e no ar, permitindo exposição humana e contaminação. As moléculas podem entrar no ambiente durante o processo de manufatura e principalmente via disposição inadequada de rejeitos. Outra via de exposição ambiental é por vazamentos diversos, incluindo os que ocorrem durante o transporte ou acidentes (especialmente fogo) com equipamentos que fazem uso do produto (por exemplo, transformadores, capacitores e disjuntores). As PCBs podem ainda ser produzidas sob forma não intencional durante processos de combustão, em que são liberados no ar sob a forma de partícula ou vapor.

Durante as décadas de 1950 e 1960, as PCBs foram muito utilizadas no Hemisfério Norte em ligas de concreto com funções de calafetagem, isolamento térmico e de juntas de expansão (Figura 3), além de serem utilizadas em tintas e revestimentos. Por esse motivo, é comum encontrar altas concentrações do produto em resíduos da construção civil nesses países, atentando para um risco alto de contaminação humana, se forem dispostos de forma inadequada.

Figura 3 - Composto de calafetagem com PCB (parte escura ao centro da imagem) em uma junta de concreto



Fonte: CFMEU, 2003.



Uma vez no ambiente, dificilmente a molécula de PCB será degradada por vias físico-químicas ou biológicas, o que permite a sua persistência por longos períodos de tempo. Em alguns casos, observou-se a descloração anaeróbica de PCBs em sedimentos (ABRAMOWICZ, 1990; BROWN et al., 1987). Brown et al. (1984) estudaram a degradação de PCBs Tetra e Penta-Clorados em sedimentos do Rio Hudson (Estados Unidos), encontrando valores de meia-vida próximos a 10 anos. Outro estudo, dessa vez na Holanda, em sedimentos do Ketelmeer, estimou em 9 anos a meia-vida dos congêneres PCB 105, PCB 126, PCB 156 e PCB 169 (BEURSKENS et al., 1993).

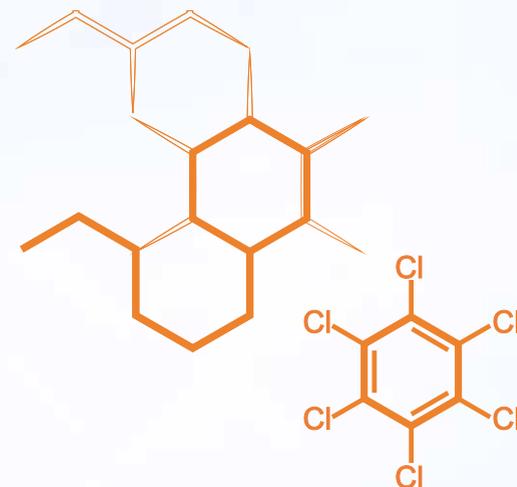
Estimativas de meias-vidas de PCBs por modelagem, em água, ar, sedimento e solo foram realizadas por modelagem por Sinkkonen (2000), encontrando os valores descritos na Tabela 3.

Tabela 3 – Estimativas de meias-vidas de PCBs por modelagem

Congêneres	Ar		Água		Solo/Sedimento	
	Dias	Anos	Dias	Anos	Dias	Anos
PCB 28	3	0,008	60	0,166	1083	2,968
PCB 52	63	0,171	1250	3,425	3650	10,000
PCB 77	63	0,171	1250	3,425	3650	10,000
PCB 101	125	0,342	2500	6,849	3650	10,000
PCB 105	125	0,342	2500	6,849	3650	10,000
PCB 118	125	0,342	2500	6,849	2500	6,849
PCB 126	125	0,342	2500	6,849	3650	10,000
PCB 138	250	0,685	5000	13,699	6875	18,836
PCB 153	250	0,685	5000	13,699	6875	18,836
PCB 169	250	0,685	5000	13,699	6875	18,836
PCB 180	500	1,370	10000	27,397	13750	37,671

Fonte: Adaptado de Sinkkonen (2000).

No ambiente, as moléculas de PCBs podem trocar facilmente de compartimento, por evaporação, transporte de partículas pelo ar e remobilização no solo e na água (ATSDR, 2000). O ambiente contaminado torna-se um potencial meio de exposição para os animais e para o homem, cuja principal via de contaminação é o consumo de água e de alimentos contendo PCBs, além do ar que pode ser inalado em áreas com elevadas taxas do poluente.



3 Método

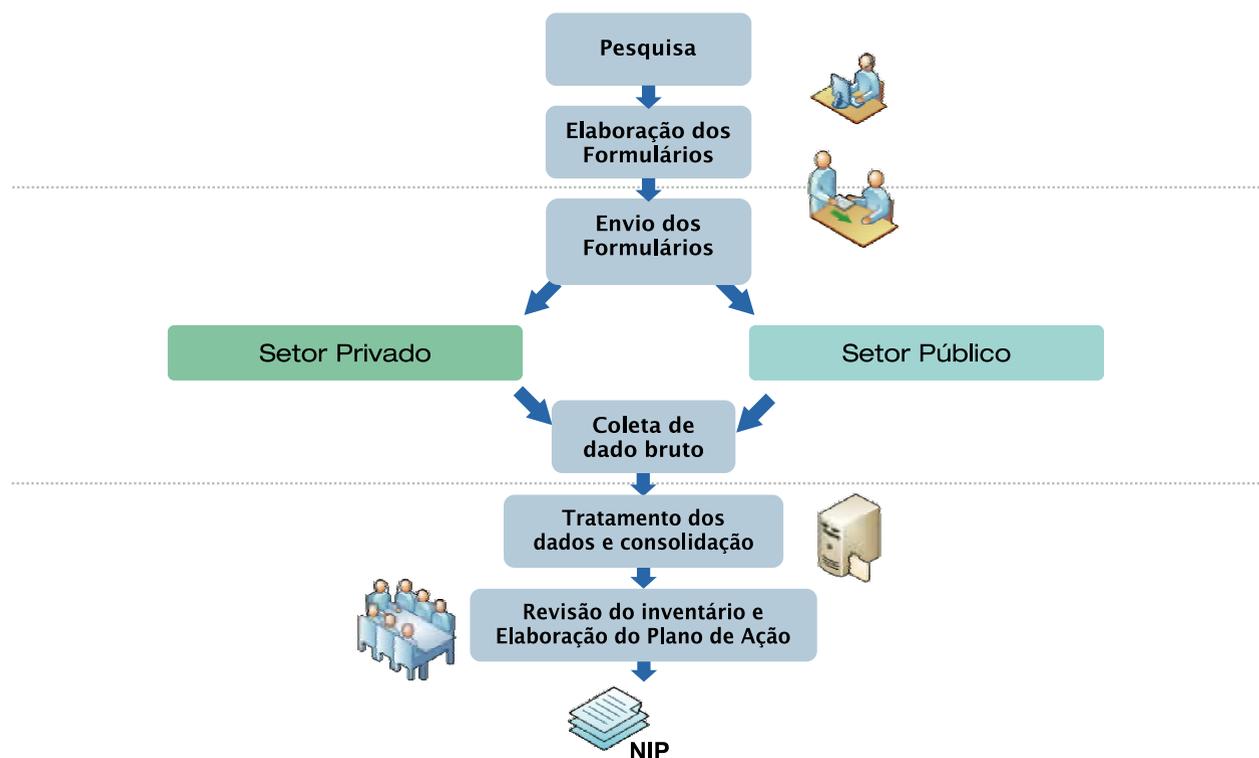
Para a realização do inventário foi utilizado o método autodeclaratório, via formulário de pesquisa e guia para preenchimento, enviado sob forma de ofício-circular pelo Departamento de Qualidade Ambiental da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente.

As pesquisas foram realizadas como contrapartida do projeto Pnuma, visando à implantação da Convenção de Estocolmo sobre POPs no País, como parte das ações empreendidas na confecção do Plano Nacional de Implementação (NIP) e do Plano de Ação para as substâncias elencadas no texto do tratado.

As consultas foram enviadas aos setores, preferencialmente via associações, federações ou outros conjuntos de entidades como cooperativas e institutos. O setor público foi consultado individualmente, conforme Tópico 3.1.2. O formulário de consulta e guia para preenchimento foram enviados via Correios e também disponibilizados no *site* do Ministério do Meio Ambiente.

O fluxograma da Figura 4 mostra o esquema de pesquisa utilizado neste inventário.

Figura 4 – Fluxograma do Inventário Nacional de PCBs



3.1 Formulário de pesquisa e guia

Foi criado um formulário com as informações necessárias para a elaboração deste inventário e enviado aos setores para consulta (Anexo I). Para a sua elaboração, foram utilizados como modelo os formulários elaborados pela Irlanda (EPA, 2007) e pela Convenção de Estocolmo (UNEP, 2002). As informações solicitadas nos formulários-modelos foram adaptadas ao público-alvo no Brasil, haja vista que este inventário visou apenas integrar o setor e identificar o cenário atual sobre PCBs, fora do setor elétrico (produção e distribuição de energia), para proposição de plano de ação específico e de um inventário definitivo e dinâmico que permita acompanhar a eliminação de PCBs.

Para ajudar no preenchimento e na identificação dos equipamentos contendo PCBs, foi elaborado também um guia para preenchimento do formulário (Anexo II). A elaboração desse guia seguiu os documentos *Guia para o Inventário Nacional de Bifenilas Policloradas (PCB)*, elaborado por consultoria especializada para o Ministério do Meio Ambiente (Projeto BRA/08/G32 – Inventário de PCBs no Setor Elétrico e Gestão de PCBs), e *Guidelines for the Identification of PCBs and materials containing PCBs* (UNEP, 1999).

3.2 Escolha dos setores

Os setores a serem consultados foram escolhidos a partir das orientações dos guias da Convenção, que indicam os principais setores com potencial de possuírem PCBs em equipamentos elétricos (estoques de óleo isolante, transformadores, capacitores, disjuntores, unidades de correção de potência etc.), bombas de vácuo a óleo e equipamentos hidráulicos diversos.

Para este inventário foram considerados os macrossetores: 1) industrial; 2) bancário; 3) hospitalar; 4) comercial; 5) militar; 6) instituições públicas; 7) metalúrgica e mineração; 8) ensino; 9) agronegócio; e 10) construção e cimento.

Foram consultados(as):

1. Associações comerciais, federações de indústrias e cooperativas, nos setores: a) açúcar e álcool; b) alimentos e bebidas; c) automobilística; d) carpetes e revestimentos; e) cerâmica; f) cilindros de alta pressão; g) construção/cimento; h) couro; i) eletrônicos e eletrodomésticos; j) embalagens; k) ensino/escolas; l) equipamentos laboratoriais; m) eventos; n) hospitalar; o) indústria gráfica; p) indústria química; q) informática; r) laboratórios diversos; s) máquinas industriais; t) metalúrgica/mineração; u) móveis; v) papel e celulose; x) plásticos; y) pneus/borracha; w) recicladores de materiais; z) shopping center; ab) telecomunicações; ac) têxtil; e ad) bancário.
2. Setor público:
 - 2.1 Administração direta: a) Ministério de Minas e Energia (MME); b) Ministério da Defesa (MD); c) Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); e d) Ministério da Saúde (MS);
 - 2.2 Administração Indireta: a) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama); Agência Nacional de Aviação Civil (Anac); c) Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa); d) Agência Nacional do Petróleo (ANP); e) Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras); f) Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero); g) Banco do Brasil (BB); h) Caixa Econômica Federal (CEF);

3. Universidades e Hospitais públicos
4. Incineradores e tratadores de PCB no Brasil.

No caso das associações, cooperativas e federações, solicitou-se que repassassem aos associados, para preenchimento e retorno direto ao Ministério do Meio Ambiente.

3.2.1 Associações comerciais, federações de indústrias e cooperativas

O Ofício Circular nº 21/2012/DQAM/SMCQ (Anexo III) contendo a solicitação de dados foi enviado em 20 de setembro de 2012, com o formulário Inventário Nacional de PCBs e o Guia para Preenchimento do Inventário Nacional de PCBs anexados. O mesmo documento foi disponibilizado no *site* do Ministério do Meio Ambiente, dentro do tópico Segurança Química - Convenção de Estocolmo, Plano Nacional de Implementação. O prazo solicitado para resposta foi até 9 de outubro de 2012, porém, por solicitações diversas, esse prazo foi estendido até o final de novembro de 2012, não descartando as respostas recebidas fora do prazo. Foram consultados os grupos de empresas, conforme listagem da Tabela 4.

Tabela 4 - Lista de associações consultadas e setores

Setor	Sigla	Nome
Metalúrgica/ Mineração	Abal	Associação Brasileira do Alumínio
Cerâmica	ABC	Associação Brasileira de Cerâmica
Construção/ Cimento	ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
Eventos	Abeoc	Associação Brasileira de Empresas de Eventos
Eletrônicos e eletrodomésticos	Abes	Associação Brasileira das Empresas de Software
Alimentos e bebidas	Abia	Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação
Cilindros de alta pressão	Abiex	Associação Brasileira das Indústrias de Equipamentos contra Incêndio e Cilindros de Alta Pressão
Indústria química	Abifina	Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina
Indústria gráfica	Abigraf	Associação Brasileira da Indústria Gráfica
Máquinas industriais	Abimaq	Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos
Equipamentos laboratoriais	Abimo	Associação Brasileira da Indústria de Artigos e Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios
Móveis	Abimóvel	Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário
Eletrônicos e eletrodomésticos	Abinee	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

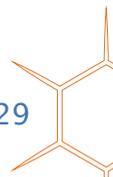


Tabela 4 – Lista de associações consultadas e setores (continuação)

Setor	Sigla	Nome
Plásticos	Abiplast	Associação Brasileira da Indústria do Plástico
Indústria química	Abiquim	Associação Brasileira da Indústria Química
Alimentos e bebidas	Abir	Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerante
Têxtil	Abit	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
Metalúrgica/mineração	ABM	Associação Brasileira de Metalúrgica, Materiais e Mineração
Papel e celulose	ABPO	Associação Brasileira do Papelão Ondulado
Alimentos e bebidas	Abrabe	Associação Brasileira de Bebidas
Eletrônicos e eletrodomésticos	Abraci	Associação Brasileira de Circuitos Impressos, Montagem de Placas, Teclado de Membrana e Componentes Eletrônicos
Indústria química	Abrafati	Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas
Construção/ Cimento	Abramat	Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção
Shopping Center	Abrasce	Associação Brasileira de Shopping Centers
Embalagens	Abre	Associação Brasileira de Embalagem
Construção/cimento	Abrecon	Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição
Recicladores de materiais	Abree	Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos
Indústria química	Abripur	Associação Brasileira da Indústria do Poliuretano
Indústria química	Afipol	Associação Brasileira de Fibras Poliolefínicas
Alimentos e bebidas	Afrebras	Associação dos Fabricantes de Refrigerantes do Brasil
Recicladores de materiais	Afukuoka	Associação Fukuoka do Sul do Paraná - Reciclagem de Poliuretano
Hospitalar	Ahesp	Associação dos Hospitais do Estado de São Paulo
Laboratórios	Alanac	Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Nacionais
Indústria química	Andef	Associação Nacional de Defesa Vegetal
Ensino/escolas	Andifes	Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior

Tabela 4 - Lista de associações consultadas e setores (continuação)

Setor	Sigla	Nome
Automobilística	Anfavea	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
Cerâmica	Anicer	Associação Nacional da Indústria Cerâmica
Pneus/borracha	Anip	Associação Nacional das Indústrias de Pneus
Ensino/escolas	Anup	Associação Nacional das Universidades Particulares
Metalúrgica/mineração	Asibras	Associação das Siderúrgicas do Brasil
Cerâmica	Aspacer	Associação Paulista das Cerâmicas de Revestimento
Plástico	Asplar	Associação Brasileira de Plástico Reforçado
Couro	Assintecal	Associação Brasileira de Indústrias de Componentes para Couro e Calçados
Papel e celulose	Bracelpa	Associação Brasileira de Celulose e Papel
Eletrônicos e eletrodomésticos	Eletros	Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletrônicos
Hospitalar	FBH	Federação Brasileira dos Hospitais
Bancário	Febraban	Federação Brasileira de Bancos
Informática	Fenainfo	Federação Nacional da Informática
Indústrias	Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
Metalúrgica/mineração	Ibram	Instituto Brasileiro de Mineração
Couro	IBTeC	Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçados e Artefatos
Plásticos	IPVC	Instituto PVC
Hospitalar	Sinaemo	Sindicato da Indústria de Artigos e Equipamentos Odontológicos, Médicos e Hospitalares do Estado de São Paulo
Telecomunicações	Telebrasil	Associação Brasileira de Telecomunicações
Açúcar e álcool	Unica	União Nacional das Indústrias de Cana-de-Açúcar
Carpets e revestimentos	Abric	Associação Brasileira das Indústrias de Carpete
Carpets e revestimentos	ABTS	Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície
Móveis	Afecom	Associação dos Fabricantes de Estofados e Móveis Complementares

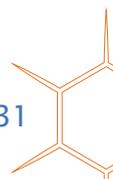


Tabela 4 – Lista de associações consultadas e setores (continuação)

Setor	Sigla	Nome
Eletrônicos e eletrodomésticos	Qualifio	Associação Brasileira pela Qualidade de Fios e Cabos Elétricos
Hospitalar	Abrahue	Associação Brasileira de Hospitais Universitários e de Ensino
Ensino	CRUB	Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras

3.2.2 Setor público

As instituições do setor público consultadas estão descritas na Tabela 5. O mesmo Ofício nº 21/2012/DQAM/SMCQ, de 20 de setembro de 2012, foi também enviado aos setores públicos solicitando informações com algumas pequenas alterações de textos (Anexo IV).

Tabela 5 – Lista de instituições públicas consultadas

Tipo	Descrição do Setor	Siglas
Administração direta	Ministérios	MME
		MS
		MD
		MDIC
Administração indireta	Autarquias	Ibama
	Agências Reguladoras	Anac; Anvisa; ANP
	Setor Petrolífero	Petrobras
	Setor de Infraestrutura	Infraero
	Setor Bancário	BB
		CEF
	Setor Hospitalar	Abrahue
Setor de ensino universitário	Crub	

No âmbito dos Ministérios, as informações solicitadas foram:

- a) MME: utilização de equipamentos contendo PCBs na mineração primária e na transformação dos minérios em matéria-prima;
- b) MS: dados sobre PCBs no setor de saúde;
- c) MDIC: dados históricos de importações e exportações de materiais contendo PCBs.

O Ibama - Departamento de Qualidade Ambiental (Diqua) foi consultado quanto aos registros de exportações (ou importações) com finalidade de disposição final de resíduos (incineração ou tratamento). As demais instituições públicas da tabela foram consultadas fazendo referência aos materiais contendo PCBs em suas instalações, assim como no setor privado.

As universidades foram consultadas no sentido de identificar a quantidade de PCBs nas instalações públicas de ensino e de pesquisa, incluindo laboratórios e prédios de salas de aula.

3.2.3 Incineradores e tratadores de PCBs

Os incineradores e tratadores de PCBs foram consultados quanto à quantidade incinerada desse material, por ano, desde o início das atividades da empresa. Para a coleta dessa informação, solicitaram-se apenas as informações referentes ao material incinerado, ficando a critério das empresas a informação ou não dos nomes dos contratantes. A ferramenta de consulta foi o Ofício Circular nº 21/2012/DQAM/SMCQ, de 20 de setembro de 2012 com alteração no tipo de solicitação (Anexo V).

Os incineradores e tratadores de PCBs consultados estão listados na Tabela 6.

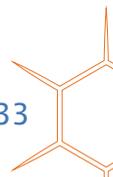
Tabela 6 - Lista de incineradores e tratadores de PCBs consultados

Sigla	Nome	Cidade
Cinal (Braskem)	Companhia Alagoas Industrial	Marechal Deodoro/AL
Cetrel	Cetrel Lumina Soluções Ambientais	Salvador/BA
Clariant	Clariant S/A Indústria Química	Suzano/SP
Ecochamas	Ecochamas Tratamento de Resíduos Industriais Ltda.	Resende/RJ
Essencis	Essencis Soluções Ambientais	Taboão da Serra/SP
Haztec	Haztec Soluções Ambientais Completas	Belford Roxo/RJ
Tecori	Tecnologia Ecológica de Reciclagem Industrial	Pindamonhangaba/SP
WPA	WPA Ambiental	São José dos Campos/SP

3.3 Tratamento dos dados

Todos os dados recebidos foram tratados antes das análises. Os resultados foram colocados em uma planilha no programa Microsoft Excel e divididos por data de recebimento. Cada resposta recebida foi identificada com numeração única e sequencial, tanto as recebidas pelos Correios quanto via *e-mail*.

Após a enumeração das respostas (formulários preenchidos), os documentos foram organizados em pastas com índice para localização exata. Foram recebidos três tipos de informações: 1) Quantitativo e qualitativo de PCBs em empresas dos setores consultados; 2) Respostas negativas quanto a possuir PCBs; 3) Dados de tratadores e incineradores de PCB.



3.3.1 Dados recebidos dos setores possuidores de PCBs

Os dados do setor privado e do setor público foram agrupados em planilha única do Excel e separados por data de recebimento. A planilha de resultados agrupados apresenta os dados como: nome da empresa, CNPJ, endereço, cidade, estado, CEP, responsável pelo preenchimento, *e-mail* para contato e descrição do material PCBs caso possua. Os dados particulares (nome de empresa, CNPJ e endereço) foram suprimidos e serão apresentados apenas dados agrupados por setores, cidades, estados e regiões.

Duas informações direcionaram o tratamento na planilha: 1) Possui PCBs; e 2) Não Possui PCBs. O ato declaratório de “Não Possuir PCBs”, de acordo com o guia para preenchimento do formulário foi suficiente para uma triagem inicial das empresas. Ao declarar possuir PCBs, solicitou-se também que a declarante enviasse, se disponível, laudos de análises de teor. Nesse caso, todas as declarações foram separadas em dois grupos maiores: a) Suspeitos PCBs com laudo; b) Suspeitos PCBs sem laudos. Os laudos cujo teor de PCBs apresentavam concentração inferior a 50 ppm (50 mg/kg) permitiram a eliminação desses equipamentos do índice de Equipamentos PCBs ou contaminados com PCBs. Algumas entidades declararam concentração de PCBs inferior a 50 ppm em seus equipamentos, porém sem envio de laudo de análise para comprovação. Esses equipamentos foram mantidos como “Suspeitos PCBs”.

Foram componentes importantes para a separação e qualificação dos dados: volume em litros, peso do óleo em quilogramas e data de fabricação dos equipamentos. Alguns equipamentos declarados não apresentaram dados quanto ao volume ou peso, data de fabricação, modelo ou concentração de PCBs, mas estavam listados como “suspeitos”, por seu declarante, e assim foram mantidos. Muitas informações recebidas estavam incompletas e inconsistentes, o que inviabilizou uma abordagem mais técnica em relação ao volume total ou peso do PCB no equipamento ou conjunto de equipamentos. Muitos declarantes colocaram na informação “Peso em kg” o peso total do equipamento, impossibilitando análises específicas de peso de PCB ou óleo de preenchimento contaminado com PCB.

3.3.2 Análises setoriais

Todos os dados recebidos foram agrupados por setores, conforme descrito no Tópico 3.1. Nem todos os setores consultados responderam o formulário, porém a falta da informação não foi considerada como anuência à posse de PCBs em equipamentos ou em estoque.

Dentro de cada setor consultado foram agrupadas as informações:

- a) Volume total de PCB;
- b) Quantidade total de equipamentos;
- c) Quantidade de equipamentos e volume de PCB, por tipos diferentes de equipamentos;
- d) Descrição de uso dos equipamentos e das quantidades em cada classe;
- e) Laudos de análises;
- f) Porcentagem relativa de volume e de número de equipamentos em relação a todos os demais setores.

Todos os dados agrupados foram validados após somatória dos volumes e números de equipamentos entre os setores e a planilha-base, com todos os resultados.

3.3.3 Análise por região, estado e município

Assim como nos setores, as informações coletadas permitiram uma análise profunda quanto à origem do material declarado. Foi aplicado um “filtro” na planilha-base com todas as informações referentes aos municípios e estados, extraindo esses dados para uma nova planilha em que foram realizadas as análises por região.

Trabalhou-se inicialmente com os dados por estados, elaborando um *ranking* para volume e número de equipamentos, separando também os tipos de equipamentos. Após as análises por estados, foram elencados os municípios sede das entidades declarantes, segregando da mesma forma a informação de equipamentos e volumes. Por último, procedeu-se às análises por macrorregiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste), da mesma forma que com estados e municípios.

A partir dos dados regionais, foram elaborados mapas no ArcGIS® versão 10.1, indicando a faixa de distribuição dos equipamentos por município, por estado e por região. Para isso utilizou-se o sistema de classificação sobre a tabela de atributos lançada no programa, contendo todas as informações de números de equipamentos por municípios, aplicando legenda sobre esses dados no programa ArcMAP® dentro do pacote ArcGIS®. A base de dados utilizada (arquivos *shapefile*) dos mapas municipais e regionais do Brasil foi Mapa da malha municipal do Brasil de 2005 e 2007 nas escalas 1:500.000, 1:1.000.000 e 1:2.500.000 (IBGE, 2010) na projeção Córrego Alegre UTM S23.

3.3.4 Análise por equipamento

Para uma melhor compreensão da quantidade e disposição das PCBs em equipamentos, procedeu-se também a uma análise mais detalhada dentro desse nível de informação. Os equipamentos foram separados em tipos, volume, data de fabricação e *status* de utilização. Esses dados foram tratados e alocados em planilhas separadas. Foram elaborados gráficos para melhor visualização dos resultados.

Todos os números de equipamentos vieram acompanhados de porcentagens relativas e serão demonstrados nos resultados subsequentes.



4 Resultados

Os dados finais deste inventário serão apresentados de forma segmentada para uma melhor interpretação dos resultados. A Tabela com todos os dados brutos pode ser encontrada no Portal de Segurança Química do Ministério do Meio Ambiente (www.mma.gov.br) – Inventário de PCBs – Dados Brutos.

4.1 Dados gerais

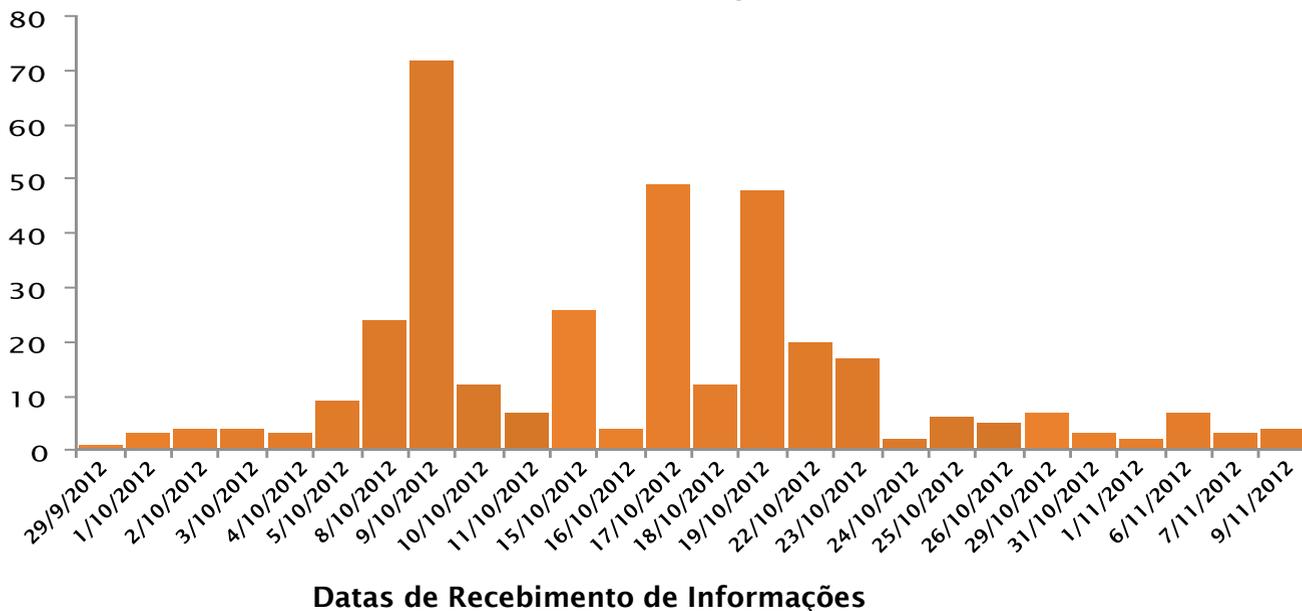
Foram recebidas 354 respostas das consultas realizadas, de acordo com o Tópico 3.1 (Tabela 7).

Tabela 7 - Número de respostas recebidas e separação de declarantes

Modalidade de envio	Número Total	Número de Declarantes Possuem PCBs	Número Declarantes Não Possuem PCBs
Correio	33	11	22
E-mail	321	92	229
Total	354	103	251

Os recebimentos de formulários ocorreram conforme se observa no gráfico da Figura 5.

Figura 5 - Gráfico do número de formulários recebidos por data



Inventariou-se 1.940 equipamentos, dos quais 36 apresentaram laudo de análises com teor de PCBs menor que 50 ppm, restando 1.904 equipamentos suspeitos de contaminação com PCBs. Os volumes declarados somaram 823.866 L de óleo suspeito de contaminação com Bifenilas Policloradas.

4.2 Dados por setores

Do total de 30 setores consultados, 20 responderam a este inventário. Embora nem todos os setores tenham apresentado resultados, cabe salientar que muitas associações e agrupamentos de empresas apresentavam sobreposição de associados ou empresas fora dos setores consultados, o que pode ter limitado o número de respostas.

4.2.1 Representatividade

A lista completa de respostas recebidas por associações e agrupamentos de empresas pode ser observada na Tabela 8.

Tabela 8 - Lista de respostas dos setores consultados

Setor	Porcentagem do total de respostas	Número de Entidades	Possui PCB?					
			Sim	%Sim	%Sim _t *	Não	%Não	%Não _t **
Indústria química	24,29%	86	39	45%	38%	47	55%	19%
Alimentos e Bebidas	19,77%	70	18	26%	17%	52	74%	21%
Açúcar e álcool	11,02%	39	9	23%	9%	30	77%	12%
Construção/cimento	11,02%	39	13	33%	13%	26	67%	10%
Bancário	5,08%	18	3	17%	3%	15	83%	6%
Eletrônicos e eletrodomésticos	5,08%	18	4	22%	4%	14	78%	6%
Metalúrgica/mineração	4,80%	17	6	35%	6%	11	65%	4%
Embalagens	3,95%	14	3	21%	3%	11	79%	4%
Tecnologia diversificada	3,95%	14	2	14%	2%	12	86%	5%
Papel e celulose	1,98%	7	2	29%	2%	5	71%	2%
Empresa pública	1,98%	7	2	29%	2%	5	71%	2%
Hospitalar	1,69%	6	2	33%	2%	4	67%	2%
Couro	1,13%	4	0	0%	0%	4	100%	2%
Agroindústria	0,85%	3	0	0%	0%	3	100%	1%
Lubrificantes	0,85%	3	0	0%	0%	3	100%	1%

*Porcentagem de respostas afirmativas quanto a possuir PCB em relação ao total de respostas afirmativas recebidas.

**Porcentagem de respostas negativas quanto a possuir PCB em relação ao total de respostas negativas recebidas.

Tabela 8 - Lista de respostas dos setores consultados (continuação)

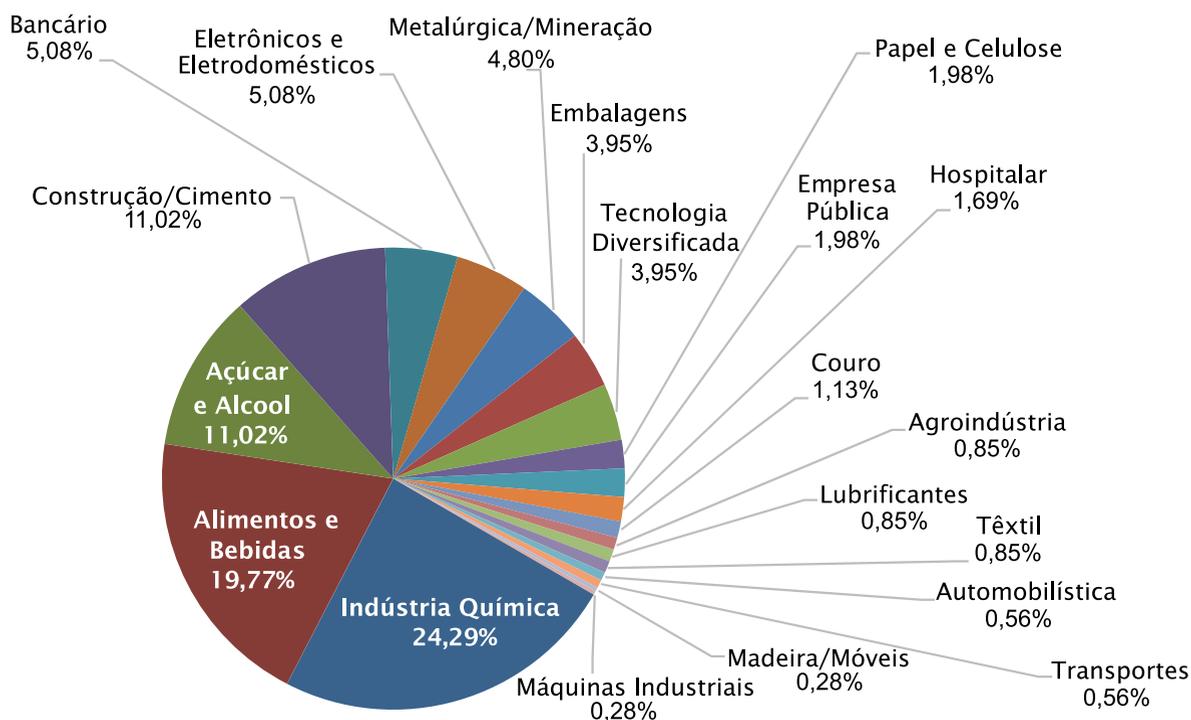
Setor	Porcentagem do total de respostas	Número de Entidades	Possui PCB?					
			Sim	%Sim	%Sim _t *	Não	%Não	%Não _t **
Têxtil	0,85%	3	0	0%	0%	3	100%	1%
Automobilística	0,56%	2	0	0%	0%	2	100%	1%
Transportes	0,56%	2	0	0%	0%	2	100%	1%
Madeira/móveis	0,28%	1	0	0%	0%	1	100%	0%
Máquinas Industriais	0,28%	1	0	0%	0%	1	100%	0%

*Porcentagem de respostas afirmativas quanto a possuir PCB em relação ao total de respostas afirmativas recebidas.

**Porcentagem de respostas negativas quanto a possuir PCB em relação ao total de respostas negativas recebidas.

Conforme observado na Tabela 8, o setor com maior representatividade de respostas foi o de “Indústria Química”, com aproximadamente 25% de todas as respostas recebidas. Os três primeiros setores da tabela anterior foram responsáveis por mais de 50% de todas as respostas recebidas via formulário. O gráfico da Figura 6 ilustra melhor a representatividade dos setores, conforme a Tabela 08.

Figura 6 - Gráfico da porcentagem relativa de participação no inventário por setor



O setor de Indústria Química liderou em número de respostas, tanto no global (possuir ou não possuir PCBs) quanto no número de afirmativas. O setor de alimentos e bebidas vem em segundo lugar seguido pelo setor de açúcar e álcool. Os setores de couro, agroindústria, lubrificantes, têxtil, automobilística, transportes, madeiras/móveis e máquinas industriais não reportaram possuir PCBs nesse levantamento.

De acordo com a Tabela 9, podemos observar que o setor com o maior número de equipamentos declarados foi o de metalúrgica/mineração, com 827 equipamentos (43,4% do total). O segundo lugar no número de equipamentos foi o setor de construção/cimento, 514 equipamentos (27 % do total), e em terceiro a indústria química com 152 equipamentos (8% do total). Esses três primeiros setores em números de equipamentos correspondem a quase 80% do total de equipamentos declarados.

Embora o número de equipamentos seja muito superior no setor de metalúrgica/mineração, esse resultado não se refletiu em volume declarado. Os setores com maiores declarações de volumes foram Indústria Química (32,7% do total), construção/cimento (25,4% do total) e metalúrgica/mineração (15,8% do total), respectivamente. Os demais setores apresentaram resultados iguais ou abaixo de 10% em relação ao total declarado.

Tabela 9 – Tabela de dados agrupados por setor

Setores	Equipamentos Declarados PCB											
	Nº	% em Relação ao total	Volume (L)	% em Relação ao total	Sem Declaração de Volume		Em Uso		Fora de Uso		Uso Não Declarado	
					Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Açúcar e álcool	139	7,3%	878,28	10,7%	15	11%	122	88%	2	1%	15	11%
Alimentos e bebidas	105	5,5%	377,85	4,6%	47	45%	58	55%	46	44%	1	1%
Bancário	13	0,7%	880	0,1%	10	77%	11	85%	2	15%	0	0%
Construção/cimento	514	27,0%	209.023	25,4%	354	69%	389	76%	123	24%	2	0%
Eletrônicos e eletrodomésticos	37	1,9%	427,5	0,5%	28	76%	27	73%	10	27%	0	0%
Embalagens	74	3,9%	532,52	6,5%	33	45%	67	91%	7	9%	0	0%
Empresas públicas	9	0,5%	800	0,1%	5	56%	0	0%	9	100%	0	0%
Hospitalar	6	0,3%	102,0	0,1%	5	83%	1	17%	0	0%	5	83%
Indústria química	152	8,0%	269.621	32,7%	33	22%	119	78%	26	17%	7	5%
Metalúrgica/mineração	827	43,4%	130.021	15,8%	784	95%	593	72%	105	13%	129	16%
Papel e Celulose	23	1,2%	274,51	3,3%	9	39%	14	61%	0	0%	9	39%
Tecnologia diversificada	5	0,3%	191,0	0,2%	0	0%	5	100%	0	0%	0	0%
Total	1.904	100%	823.866	100,0%	1.323	69%	1.406	74%	330	17%	168	9%

Cerca de 70% de todos os equipamentos declarados não apresentavam a informação de volume de PCB. Esse contingente é alto, o que pode ser justificado pela falta de conhecimento dos setores em relação ao material PCB que possuem, ou por causa do tipo do equipamento declarado. Alguns equi-

pamentos como disjuntores e capacitores PCBs possuem a característica que dificultam a identificação do volume interno, na maioria das vezes por serem selados.

Cabe ressaltar que do total de equipamentos, 74% estão em uso, 17% fora de uso e apenas 9% sem declaração de uso. Essas análises referentes a equipamentos serão mais aprofundadas no Tópico 4.3 - Dados por Equipamentos.

4.2.2 Setor da indústria química

Esse setor foi o mais representativo quanto ao número de respostas recebidas (86 formulários). O número total de equipamentos declarados foi de 156, cerca de 8% do total de equipamentos em todos os setores. Em volume, esse foi também o setor mais significativo, com 269.621 L, representando 32,73% em relação ao volume total inventariado.

Nesse setor foram declarados transformadores, disjuntores, capacitores e outros equipamentos, conforme a Tabela 10.

Tabela 10 – Lista de Equipamentos declarados no setor de Indústria Química

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	138	268.612	20	85	53	0	119	16	3
Disjuntor	1	-	1	1	-	0	-	-	1
Capacitor	12	1.009	11	2	10	0	-	10	2
Outros	1	-	1	1	-	0	-	-	1

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

No setor de indústria química foi encontrado o maior número de laudos de análises de equipamentos com concentração de PCBs inferior a 50 ppm (32 laudos), além de 10 laudos demonstrando teores superiores a esse valor. Todos os laudos (menores ou maiores que 50 ppm) eram de transformadores cujo teor fora analisado.

Do total de equipamentos nesse setor, cerca de 78% apresentam-se em uso. Os maiores volumes encontrados foram em transformadores (268.612 L de conteúdo suspeito de PCB).

4.2.3 Setor de alimentos e bebidas

O setor de alimentos e bebidas foi o segundo mais representativo no número de respostas (19,77% do total), porém não foi tão significativo no montante de equipamentos (105, o que corresponde a 5,5% do total) e no volume declarado (377,85 L, que equivale a 4,6% do total).

Nesse setor foram declarados Transformadores, Disjuntores e Capacitores, conforme especificado na Tabela 11.

Tabela 11 – Lista de Equipamentos declarados no setor de Alimentos e Bebidas

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	63	376.90	19	4	59	-	56	6	1
Disjuntor	5	-	5	-	5	-	2	3	-
Capacitor	37	95	23	-	37	-	-	37	-

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

Do total de 105 equipamentos, 60% correspondem a transformadores, 5% a disjuntores e 35% a capacitores. Novamente, os maiores volumes são encontrados nos transformadores.

4.2.4 Setor de açúcar e álcool

O setor de açúcar e álcool foi o terceiro mais representativo no número de respostas (11,02% do total), porém com um volume relativamente alto de PCBs (878.28 L) pela quantidade de equipamentos declarados (139). Nesse setor predominaram as usinas de açúcar e álcool.

Foram declarados transformadores, disjuntores e eletroímãs, conforme a Tabela 12.

Tabela 12 – Lista de equipamentos declarados no setor de açúcar e álcool

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	119	73.738	15	10	109	-	102	2	15
Disjuntor	15	90	-	-	15	-	15	-	-
Eletroímã	5	14.000	-	-	5	-	5	-	-

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

Observando-se a Tabela 12, nota-se que a maior parte dos equipamentos são transformadores (por volta de 86%), em que estão também os maiores volumes de PCBs (84% aproximadamente). A maior parte dos equipamentos declarados nesse setor está ainda em uso, e apenas uma pequena parte fora de uso. O tipo de equipamento “Eletroímã” declarado nesse setor não foi declarado nos demais setores, mas apresentam volumes altos e atentaram para o uso de PCBs em outros equipamentos que não os tradicionalmente conhecidos (transformadores, capacitores, disjuntores etc.).

4.2.5 Setor de construção/cimento

O setor de construção/cimento englobou empresas do ramo de engenharia civil, construção e cimenteiras. Esse setor foi, junto com o setor de açúcar e álcool, o terceiro mais representativo no número de respostas (11,02% do total), no entanto, foi o segundo maior em número de equipamentos (514) e o segundo maior em volume de PCBs (209.023 L).

Nesse setor foram declarados transformadores, disjuntores, fluídos térmicos e outros, conforme a Tabela 13.

Tabela 13 – Lista de Equipamentos declarados no setor de construção/cimento

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	194	204.707	51	80	114	-	155	37	2
Disjuntor	25	16	23	-	25	-	19	6	-
Capacitor	220	-	220	183	37	-	202	18	-
Fluido térmico	15	430,0	-	-	15	-	13	2	-
Outros	60	-	60	-	60	-	-	60	-

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

Ao contrário dos demais setores, os capacitores foram os equipamentos mais declarados nesse setor (220). Embora o número de transformadores seja inferior ao número de capacitores, estes apresentaram altos volumes (204.707 L). Foram enviados oito laudos de análises pelo setor de construção/cimento, porém todos com teor de PCB superior a 50 ppm.

Conforme observado nos demais setores, a taxa de equipamentos em uso foi bem superior aos equipamentos declarados fora de uso (aproximadamente 76% em uso contra 24% fora de uso). Observa-se também que um grande número de equipamentos não teve volume declarado (251, cerca de 49% do total).

4.2.6 Setor bancário

A grande preocupação nesse setor eram as agências, especialmente de bancos públicos, em que houve necessidade de implantação de sistemas de geração e distribuição de energia em locais em que não havia disponibilidade desta. Visou-se também inventariar reatores de lâmpadas fluorescentes antigos (balastos de iluminação), em agências mais antigas, onde a circulação de pessoas é intensa.

Esse setor forneceu 18 formulários preenchidos, aparecendo empatado com o setor de Eletrônicos e Eletrodomésticos em quarto lugar no número de contribuições (cerca de 5,08% do total de respostas recebidas).

Nesse setor foram declarados apenas transformadores e disjuntores, conforme a Tabela 14.

Tabela 14 – Lista de equipamentos declarados no setor bancário

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	3	880	-	3	-	-	1	2	-
Disjuntor	10	-	10	-	10	-	10	-	-

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

O número de equipamentos (13) e o volume declarado (880 L) foram baixos e refletem as poucas respostas obtidas do setor bancário em relação ao número total de agências no Brasil.

Cabe informar que os declarantes nesse setor enviaram notificação no formulário do inventário com um plano de ação para eliminação do material contaminado em data futura. Os bancos públicos consultados declararam não possuir PCBs.

4.2.7 Setor de eletrônicos e eletrodomésticos

Esse setor também apresentou apenas 18 respostas aos formulários (5,08% do total de recebidas). O número de equipamentos declarados (37) e o volume (427,5 L) foram baixos em relação ao tamanho do setor no Brasil.

Nesse setor foram declarados apenas transformadores e docas, conforme a Tabela 15.

Tabela 15 – Lista de equipamentos declarados no setor de eletrônicos e eletrodomésticos

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	9	4275	-	-	9	-	9	-	-
Doca	28	-	28	-	28	-	18	10	-

*Ato declaratório, excluindo-se os equipamentos com concentração <50ppm comprovada por laudo de análise.

Foram enviados 14 laudos de análises com concentrações de PCBs inferiores a 50 ppm. A maioria dos equipamentos (27 do total de 37) estão ainda em uso.

4.4.8 Setor de metalúrgica/mineração

O setor de metalúrgica/mineração apresentou apenas 17 respostas aos formulários, porém foi o mais representativo em número de equipamentos (827, que corresponde a aproximadamente 43% do total de declarados), foi apenas o terceiro colocado em volume (130.021 L, cerca de 16% do volume total de PCBs neste inventário).

Nesse setor foram declarados transformadores, disjuntores, capacitores, unidades de correção de Potência (UCP), Reatores e outros, conforme a Tabela 16.

Tabela 16 – Lista de equipamentos declarados no setor de metalúrgica/mineração

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	678	902,64	645	222	190	266	468	88	122
Disjuntor	32	60	30	2	30	-	29	2	1
Capacitor	104	-	104	24	80	-	89	15	-
UCP	7	575,0	1	1	6	-	4	-	3
Reator	3	339,47	1	1	2	-	3	-	-
OUTROS	3	-	3	3	-	-	-	-	3

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

O maior número de transformadores por setor foi de 678, porém nota-se que apenas 5% deles tiveram volume declarado. Novamente, a maioria dos equipamentos declarados apresenta-se em uso, observando-se também uma grande quantidade de transformadores sem uso declarado.

É importante ressaltar que poucas entidades nesse setor contêm grande parte dos equipamentos descritos neste estudo. Muitas informações foram recebidas fora do formulário enviado, porém de forma proativa, viabilizando o inventário de número de equipamentos. Fica impossível distinguir se as empresas detêm ou não a informação de volumes, pois muitos equipamentos podem ainda estar instalados, e muitos são antigos e não possuem registro exato dessa informação.

Esse setor é, sem dúvidas, um dos mais importantes, fora do setor elétrico, quanto à destinação final de PCBs.

4.2.9 Setor de embalagens

O setor de embalagens enviou 14 respostas aos formulários, assim como o setor de Tecnologia Diversificada, porém foi pouco representativo no número de equipamentos declarados (74, aproximadamente 4% do total do inventário).

Nesse setor foram declarados transformadores, disjuntores, bombas de vácuo e sistemas hidráulicos, conforme a Tabela 17.

Tabela 17 – Lista de Equipamentos declarados no setor de embalagens

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	51	528,92	11	-	51	-	44	7	-
Disjuntor	1	-	1	-	1	-	1	-	-

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

Tabela 17 – Lista de Equipamentos declarados no setor de Embalagens (continuação)

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Bomba de Vácuo	16	-	16	-	16	-	16	-	-
Sistema Hidráulico	6	360	5	-	6	-	6	-	-

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

Observou-se também que a maior parte dos equipamentos contaminados ainda estão em uso. Com relatado nos setores anteriores, os transformadores correspondem ao maior grupo de equipamentos e com maiores volumes declarados.

4.2.10 Setor de tecnologia diversificada

Nesse agrupamento de empresas, estão aquelas empresas que trabalham com tecnologias múltiplas de produção e diversos produtos. Assim como no setor de Embalagens, foram recebidas 14 respostas aos formulários, porém com apenas 5 equipamentos declarados e um volume de 1.910 litros.

Neste setor foram declarados apenas transformadores, conforme a Tabela 18.

Tabela 18 – Lista de Equipamentos declarados no setor de Tecnologia Diversificada

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	5	1.910	-	5	-	-	5	-	-

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

Embora este setor seja bastante representativo no número de empresas, muitas são modernas, podem ter adquirido equipamentos contendo óleo isolante posteriormente à proibição de PCBs no Brasil. Por esta razão, pode-se inferir que não sentiram necessidade de preencher o inventário mesmo como forma de declarar que não possui PCBs

4.2.11 Setor de papel e celulose

O setor de papel e celulose enviou 7 formulários respondidos, com apenas 23 equipamentos declarados. Este setor representa grandes unidades fabris e com elevado consumo de energia.

Foram declarados apenas transformadores, conforme a Tabela 19.

Tabela 19 – Lista de equipamentos declarados no setor de papel e celulose

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	23	27415	9	14	9	-	14	-	9

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50ppm comprovada por laudo de análise.

Dos 23 transformadores, 9 não apresentaram volume declarado. Os 14 equipamentos com volume declarado somaram 274,51 L, o que corresponde a 3,33% do total declarado no inventário. Isso enfatiza que os maiores volumes estão em transformadores.

4.2.12 Setor público

Neste setor foram agrupadas as declarações das instituições públicas da tabela 5, à exceção do setor bancário. Apenas 7 respostas foram recebidas, totalizando 9 equipamentos e um volume de 800 litros.

Foram declarados apenas transformadores, conforme a Tabela 20.

Tabela 20 – Lista de equipamentos declarados no setor de empresas públicas

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	9	800	5	4	5	-	-	9	-

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

Este foi o único setor em que todos os equipamentos declarados estão fora de uso. Embora o volume seja baixo, poucos equipamentos foram inventariados. Este é um setor de grande importância, pois está diretamente relacionado à infraestrutura do País e seu desenvolvimento.

4.2.13 Setor hospitalar

O setor hospitalar forneceu apenas 6 formulários preenchidos, relatando 6 equipamentos suspeitos de PCBs. Os resultados específicos quanto aos equipamentos inventariados estão disponíveis na Tabela 21.

Tabela 21 – Lista de equipamentos declarados no setor hospitalar

Equipamentos	Nº	Volume de PCB (L)	Sem declaração de volume	Contaminação*			Utilização		
				Sim	Suspeito	Não declarado	Em uso	Fora de uso	Não declarado
Transformador	2	1.020	1	-	2	-	1	-	1
Disjuntor	2	-	2	-	2	-	-	-	2
Capacitor	2	-	2	-	2	-	-	-	2

*Ato declaratório, excluindo os equipamentos com concentração <50 ppm comprovada por laudo de análise.

Foram declarados apenas 2 transformadores, 2 disjuntores e 2 capacitores, e por um número pequeno de entidades. A grande maioria dos equipamentos declarados apresentam-se fora de uso e o volume de 1.020 L é referente a um único transformador.

O número de hospitais no Brasil é grande, incluindo também a rede pública de atendimento na área de saúde. São locais com circulação intensa de pessoas e diretamente relacionados à saúde humana. Melhorar a aquisição de informações neste setor é crucial para a gestão adequada de PCBs.

4.3 Dados por equipamentos

Os resultados foram também agrupados por tipos de equipamentos. Conforme mencionado no tópico 4.2.1, foram inventariados 1.904 equipamentos com suspeita de contaminação por PCBs. Foram identificados 11 tipos: bombas de vácuo, capacitores, disjuntores, docas, eletroímã, fluido térmico, reatores, sistema hidráulico, transformadores, unidades de correção de potência e outros.

Muitos equipamentos não apresentaram declaração de volume, porém a sua contabilização principal foi dada em números. Os maiores volumes de PCBs foram encontrados em transformadores, seguido por reatores e eletroímãs. Em números de equipamentos, os transformadores também foram os mais representativos, com 1.294 equipamentos declarados. Em segundo lugar, os capacitores com 375 equipamentos e, em terceiro, os disjuntores com 91 equipamentos. Cerca de 68% do número de equipamentos declarados correspondem a transformadores, em volume (L). Declarada, essa porcentagem sobe para aproximadamente 93% (Tabela 22).

Tabela 22 - Lista e Informações sobre os equipamentos declarados

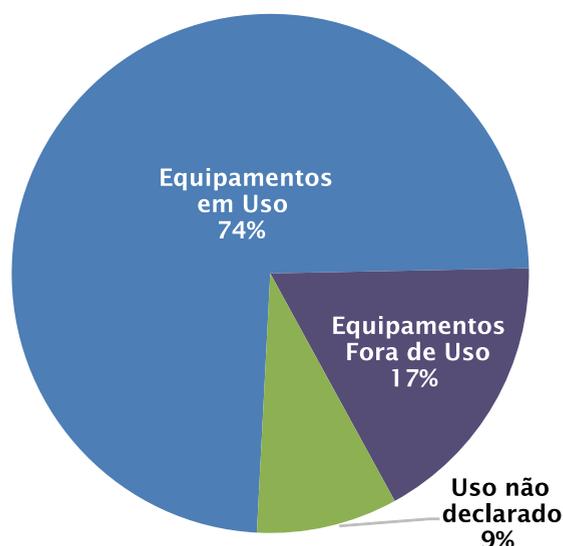
Equipamentos	Equipamentos Declarados PCB											
	Nº	% em Relação ao total	Volume (L)	% em Relação ao total	Sem Declaração de volume		Em uso		Fora de uso		Uso Não declarado	
					Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bombas de vácuo	16	0,8%	0	0,0%	16	1,2%	16	1,1%	0	0,0%	0	0,0%
Capacitores	375	19,7%	1.104	0,1%	360	27,2%	291	20,7%	80	24,2%	4	2,4%
Disjuntores	91	4,8%	166	0,0%	72	5,4%	76	5,4%	11	3,3%	4	2,4%
Docas	28	1,5%	0	0,0%	28	2,1%	18	1,3%	10	3,0%	0	0,0%
Eletroímã	5	0,3%	14.000	1,7%	0	0,0%	5	0,4%	0	0,0%	0	0,0%
Fluido térmico	15	0,8%	430,0	0,5%	0	0,0%	13	0,9%	2	0,6%	0	0,0%
Reatores	3	0,2%	33.947	4,1%	1	0,1%	3	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
Sistema hidráulico	6	0,3%	360	0,0%	5	0,4%	6	0,4%	0	0,0%	0	0,0%
Transformadores	1294	68,0%	764.239	92,8%	776	58,7%	974	69,3%	167	50,6%	153	91,1%
UCP	7	0,4%	5.750	0,7%	1	0,1%	4	0,3%	0	0,0%	3	1,8%
Outros	64	3,4%	0	0,0%	64	4,8%	0	0,0%	60	18,2%	4	2,4%
Total	1904	100%	823.866	100%	1323	69%*	1406	74%*	330	17%*	168	9%*

*Porcentagem em relação ao total declarado.

De acordo com a Tabela 22, 69% dos equipamentos neste inventário não apresentaram declaração de volume. Na classe de transformadores, esse número foi da grandeza de aproximadamente 59%, o que corresponde a 776.

Cabe observar que, dos 1.904 equipamentos, 74% foram dados como “em uso”, 17% “fora de uso” e 9% como “uso não declarado” (Figura 7).

Figura 7 – Gráfico das porcentagens de equipamentos quanto à utilização



De todos os equipamentos em uso, ao redor de 69% correspondem a transformadores, 21% a capacitores e 5,4% a disjuntores. Os transformadores com uso não declarado correspondem a 91% do total de equipamentos nesta classe.

4.3.1 Equipamentos por data de fabricação

Uma classificação importante para os equipamentos é a sua distinção por data. A partir de 1981, ficou proibida a fabricação e comercialização de qualquer equipamento PCB no Brasil, conforme a Portaria Interministerial nº 19/1981. Entre as décadas de 1970 e 1980, o mundo acordara para a realidade das PCBs e o movimento para retirada do uso desses químicos se intensificava. Embora proibido em 1981, algumas empresas fora do Brasil continuaram a produção e comercialização de transformadores e outros equipamentos contendo PCB até 1986 (BREIVIK et al., 2002).

Os equipamentos foram separados em quatro classes quanto às datas de fabricação: 1) sem data declarada; 2) fabricados entre 1880 e 1960; 3) fabricados entre 1961 e 1980; e 4) fabricados entre 1981 e 2010. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 23, 24, 25, e 26.

Tabela 23 – Lista de equipamentos sem data declarada

Tipo de equipamento	Quantidade de equipamentos PCB declarados	Equipamentos sem data declarada			
		Total	Em uso	Fora de uso	Uso ND
Bombas de vácuo	16	10	10	-	-
Capacitores	375	45	9	32	4
Disjuntores	91	33	28	2	3
Docas	28	-	-	-	-
Eletroimã	5	4	4	-	-
Fluido térmico	15	15	13	2	-
Reatores	3	-	-	-	-

Tabela 23 - Lista de equipamentos sem data declarada (continuação)

Tipo de equipamento	Quantidade de equipamentos PCB declarados	Equipamentos sem data declarada			
		Total	Em uso	Fora de uso	Uso ND
Sistema hidráulico	6	5	5	-	-
Transformadores	1.294	535	321	98	116
UCP	7	3	-	-	3
Outros	64	42	-	41	1
Total	1.904	692	390	175	127

Tabela 24 - Lista de equipamentos fabricados entre 1880 e 1960

Tipo de equipamento	Quantidade de equipamentos PCB declarados	Fabricados entre 1880 e 1960			
		Total	Em uso	Fora de uso	Uso ND
Bombas de vácuo	16	-	-	-	-
Capacitores	375	10	-	10	-
Disjuntores	91	-	-	-	-
Docas	28	-	-	-	-
Eletroímã	5	-	-	-	-
Fluido térmico	15	-	-	-	-
Reatores	3	-	-	-	-
Sistema hidráulico	6	-	-	-	-
Transformadores	1.294	26	25	1	-
UCP	7	-	-	-	-
Outros	64	3	-	-	3
Total	1.904	39	25	11	3

Tabela 25 - Lista de equipamentos fabricados entre 1961 e 1980

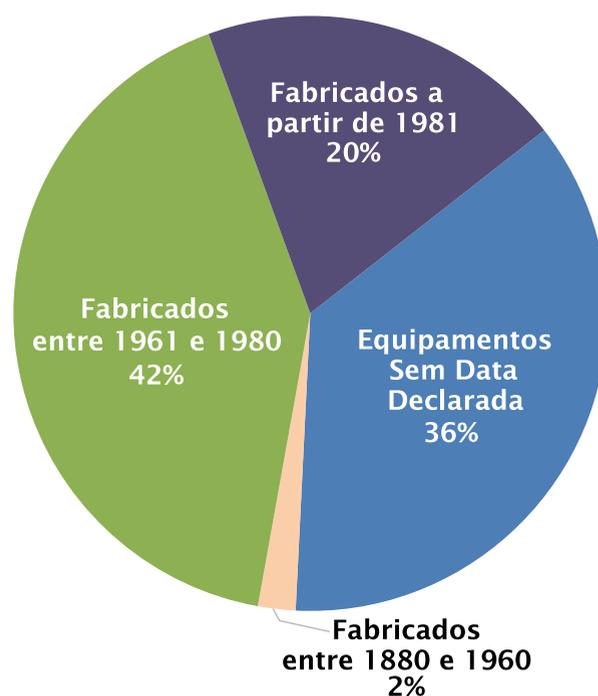
Tipo de equipamento	Quantidade de equipamentos PCB declarados	Fabricados entre 1961 e 1980			
		Total	Em uso	Fora de uso	Uso ND
Bombas de vácuo	16	2	2	-	-
Capacitores	375	297	282	15	-
Disjuntores	91	51	44	6	1
Docas	28	-	-	-	-
Eletroímã	5	-	-	-	-
Fluido térmico	15	-	-	-	-
Reatores	3	1	1	-	-
Sistema hidráulico	6	1	1	-	-
Transformadores	1.294	419	368	35	16
UCP	7	2	2	-	-
Outros	64	19	-	19	-
Total	1.904	792	700	75	17

Tabela 26 – Lista de equipamentos fabricados entre 1981 e 2010

Tipo de equipamento	Quantidade de equipamentos PCB declarados	Fabricados entre 1981 e 2010			
		Total	Em uso	Fora de uso	Uso ND
Bombas de vácuo	16	4	4	-	-
Capacitores	375	23	-	23	-
Disjuntores	91	7	4	3	-
Docas	28	28	18	10	-
Eletroímã	5	1	1	-	-
Fluido térmico	15	-	-	-	-
Reatores	3	2	2	-	-
Sistema hidráulico	6	-	-	-	-
Transformadores	1.294	314	260	33	21
UCP	7	2	2	-	-
Outros	64	-	-	-	-
Total	1.904	381	291	69	21

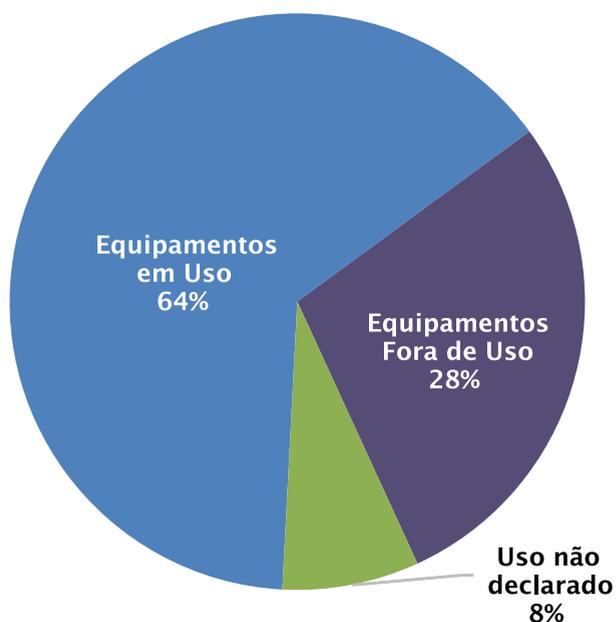
Conforme apresentado no gráfico da Figura 8, a maior parte dos equipamentos foi fabricada durante o período de 1961 a 1980. Grande parte dos equipamentos (36%) não apresentou declaração de data e apenas 21% foram fabricados a partir de 1981.

Figura 8 – Data de fabricação dos equipamentos declarados



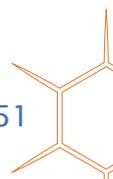
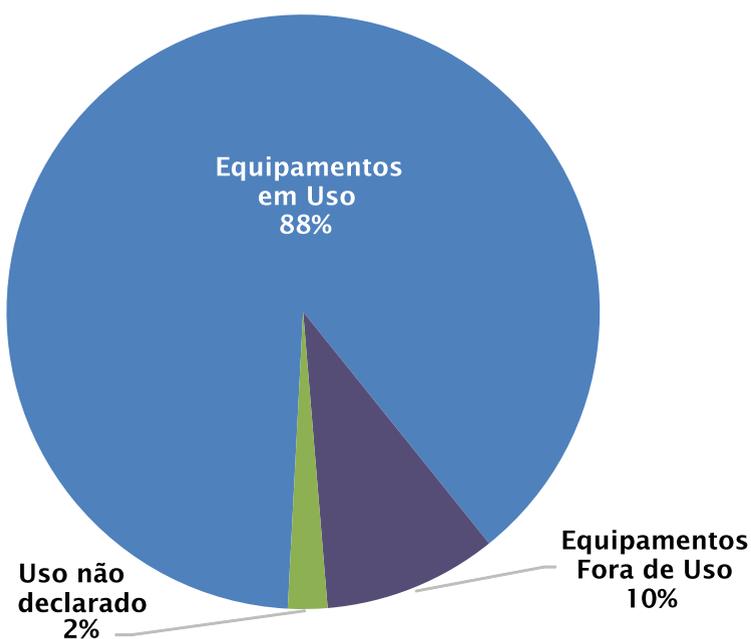
Dos equipamentos fabricados entre 1880 e 1960, 64% foram declarados em uso, 28% fora de uso e 8% sem uso declarado (Figura 9).

Figura 9 - Gráfico da utilização de equipamentos fabricados entre 1880 e 1960.



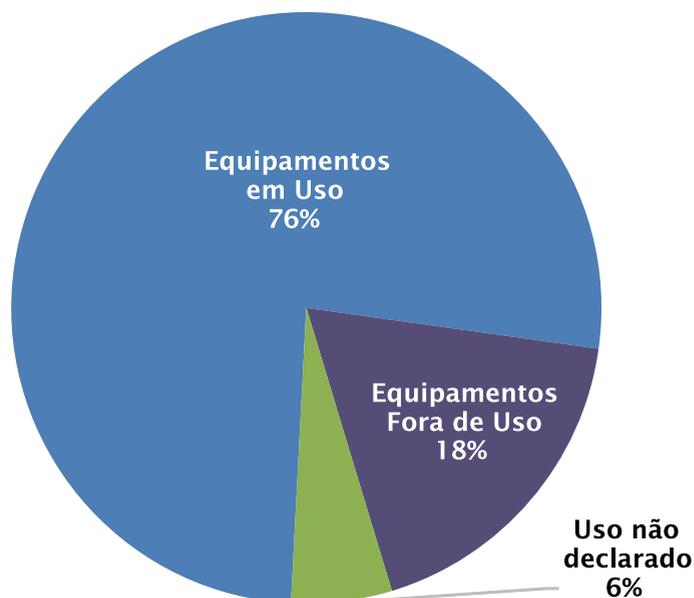
Dos equipamentos fabricados durante o período de 1960 e 1980, 88% foram declarados em uso, 10% fora de uso e 2% sem uso declarado (Figura 10).

Figura 10 - Gráfico da utilização de equipamentos fabricados entre 1961 e 1980



No período de fabricação mais recente, de 1981 a 2010, 76% dos equipamentos foram declarados em uso, 18% fora de uso e 6% sem uso declarado (Figura 11).

Figura 11 - Gráfico da utilização de equipamentos fabricados entre 1981 e 2010



A maioria dos equipamentos, independentemente de data de fabricação, foi declarada em uso. O período de fabricação intensa de PCBs (décadas de 1950 a 1980) corresponde ao período com o maior número de equipamentos declarados neste inventário. Isso demonstra que esse grupo apresenta maior risco de contaminação com PCB, mesmo que já tenham tido o seu fluido substituído por tecnologia *PCB free*.

Outro ponto importante é que, em todas as divisões de datas, os transformadores sempre apresentaram maiores números que os demais equipamentos, indicando que devem ser o foco inicial de eliminação e tratamento.

4.4 Dados por região, estado e município

Para as análises de regiões, estados e municípios, foram utilizados os dados de número de equipamentos e volume com suspeita de contaminação PCB. Houve também uma divisão de setores por estado, conforme será apresentado.

4.4.1 Dados por região

A região com maior número de equipamentos inventariados foi a Sudeste (83%), seguida pelas regiões Norte (9%), Sul (6%), Nordeste (2%) e Centro-Oeste (1%) respectivamente (Tabela 27).

Tabela 27 – Tabela de equipamentos PCBs por região

Região	Número de Equipamentos PCB				
	Total	%	Em Uso	Fora de uso	Uso ND
Sudeste	1.574	83%	1144	267	163
Norte	168	9%	143	25	0
Sul	108	6%	83	22	3
Nordeste	32	2%	14	16	2
Centro-Oeste	22	1%	22	0	0

Conforme apresentado anteriormente, a maioria dos equipamentos apresenta-se em uso e uma pequena quantidade, comparada com o total, fora de uso. As informações da Tabela 27 podem ser mais bem observadas no mapa da Figura 12.

Figura 12 – Mapa da distribuição do total de equipamentos por região brasileira



Pela Tabela 28 podemos notar ainda a distribuição dos tipos de equipamentos por região.

Tabela 28 – Tabela de tipos de equipamentos PCBs por região

Equipamentos	Sul	Sudeste	Norte	Nordeste	Centro-Oeste
Bombas de vácuo	16	0	0	0	0
Capacitores	10	250	98	17	0
Disjuntores	0	78	3	0	10
Docas	0	0	28	0	0
Eletroimã	0	5	0	0	0
Fluido térmico	0	15	0	0	0
Reatores	0	1	2	0	0
Sistema hidráulico	6	0	0	0	0
Transformadores	76	1.155	37	14	12
UCP	0	7	0	0	0
Outros	0	63	0	1	0

Conforme a Tabela 28, apenas os transformadores foram encontrados em todas as regiões. Alguns equipamentos como UCP, bombas de vácuo, docas, eletroimã e sistemas hidráulicos foram exclusivos para algumas regiões. Uma melhor visualização dos dados pode ser observada no mapa da Figura 13.

Figura 13 – Mapa da distribuição dos diferentes tipos de equipamentos por região brasileira

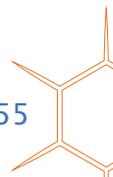
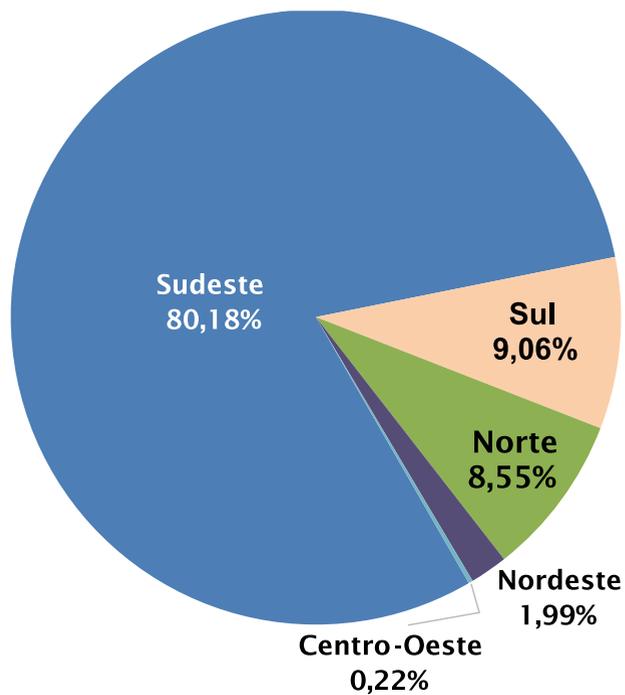


Em volume de PCB, foi observada a mesma classificação quanto ao número de equipamentos (região sudeste com os maiores números), conforme se observa na Tabela 29 e gráfico da Figura 14.

Tabela 29 – Volume de PCB por região

Região	Volume de PCB (L)
Sudeste	660.626
Sul	74.627
Norte	70.417
Nordeste	16.398
Centro-Oeste	1.818

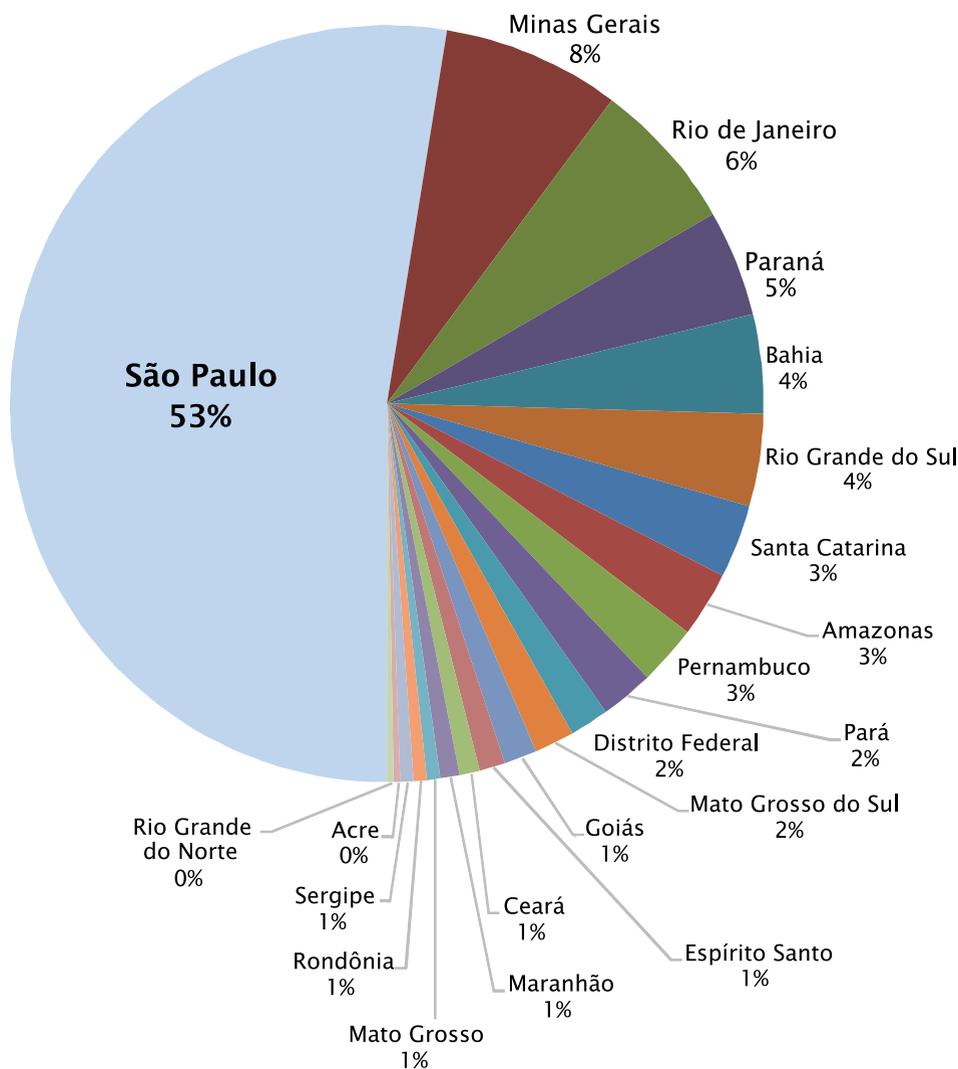
Figura 14 – Gráfico da porcentagem de volume PCB declarado por região



4.4.2 Dados por unidade da Federação

Do total de 354 respostas, cerca de 53% foram do estado de São Paulo, 8% de Minas Gerais, 6% do Rio de Janeiro e os demais abaixo de 5% (gráfico da Figura 15).

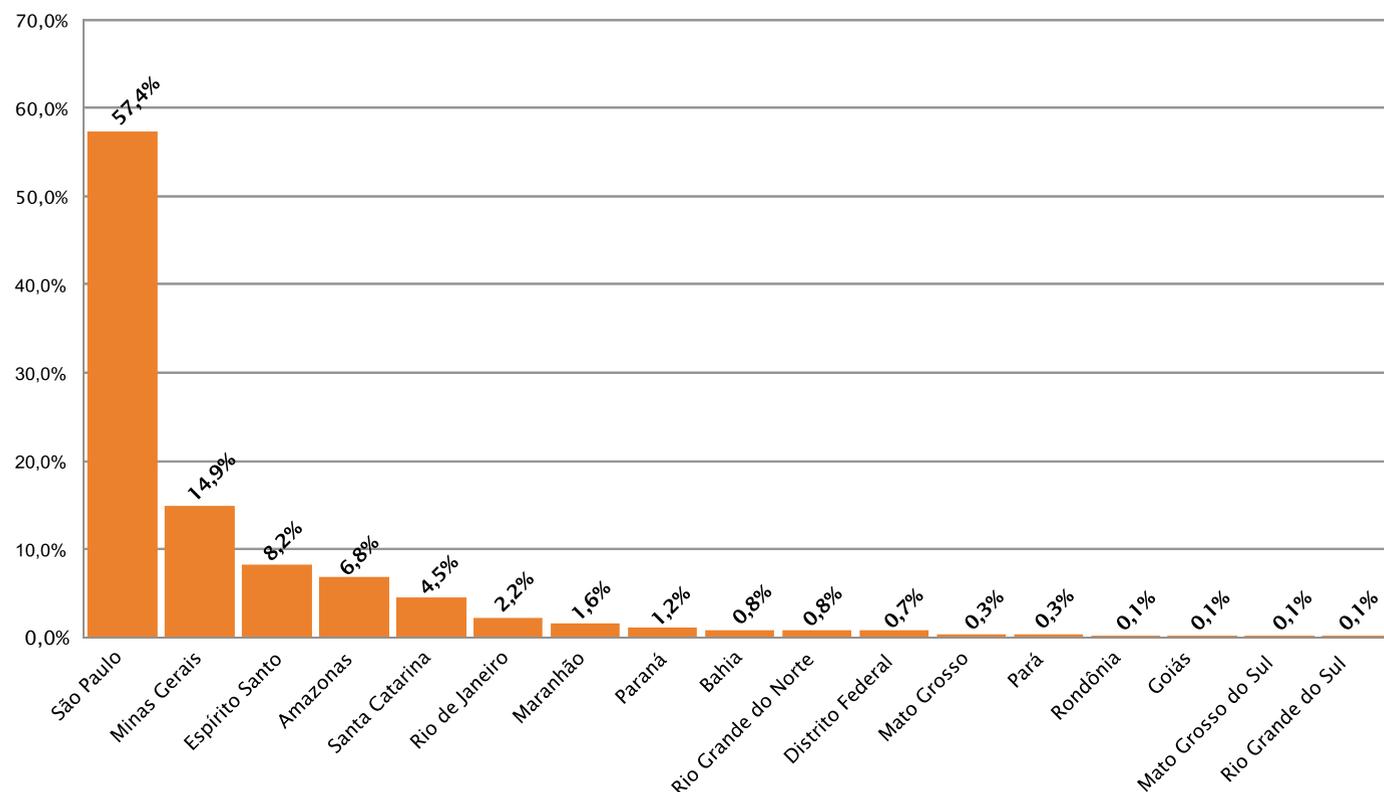
Figura 15 - Gráfico da porcentagem do total de respostas por unidade da Federação



De 27 estados brasileiros, 21 responderam ao inventário (77% de representatividade em relação ao total de estados). Empresas e entidades de 17 estados responderam positivamente quanto já possuem PCBs, sendo eles São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Amazonas, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Maranhão, Paraná, Bahia, Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Goiás, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul.

Cerca de 80% de todos os equipamentos inventariados encontram-se nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo. 56% dos equipamentos declarados estão no estado de São Paulo, seguido por Minas Gerais, com aproximadamente 15%, e Espírito Santo com 8% (gráfico da Figura 16).

Figura 16 – Gráfico da porcentagem relativa ao número de equipamentos em cada unidade da Federação



O estado do Amazonas apresentou grande representatividade no número de equipamentos, aparecendo em quarto lugar neste inventário.

4.4.2.1 Dados por unidade da Federação – tipo de equipamentos

Em uma separação mais detalhada, pode-se observar que não houve homogeneidade entre os estados para os tipos de equipamentos declarados, conforme Tabelas 30, 31, 32, 33 e 34.

Tabela 30 – Porcentagem dos disjuntores declarados por unidade da Federação

Ranking	Unidade da Federação	Porcentagem de Equipamentos PCB
1	São Paulo	57,1%
2	Espírito Santo	24,2%
3	Distrito Federal	11,0%
4	Minas Gerais	4,4%
5	Maranhão	3,3%

Tabela 31 - Porcentagem dos Capacitores declarados por unidade da Federação

Ranking	Unidade da Federação	Porcentagem de Equipamentos PCB
1	São Paulo	61,3%
2	Amazonas	24,8%
3	Espírito Santo	4,3%
4	Rio Grande do Norte	4,3%
5	Santa Catarina	2,7%
6	Maranhão	1,3%
7	Rio de Janeiro	1,1%
8	Bahia	0,3%

Tabela 32 - Porcentagem dos Reatores declarados por unidade da Federação

Ranking	Unidade da Federação	Porcentagem de Equipamentos PCB
1	Pará	66,7%
2	São Paulo	33,3%

Tabela 33 - Porcentagem dos Transformadores declarados por unidade da Federação

Ranking	Unidade da Federação	Porcentagem de Equipamentos PCB
1	São Paulo	62,1%
2	Minas Gerais	20,8%
3	Santa Catarina	4,1%
4	Espírito Santo	3,4%
5	Rio de Janeiro	2,9%
6	Maranhão	1,8%
7	Paraná	1,7%
8	Bahia	1,1%
9	Amazonas	0,7%
10	Mato Grosso	0,5%
11	Distrito Federal	0,3%
12	Pará	0,2%
13	Rondônia	0,2%

Tabela 33 – Porcentagem dos Transformadores declarados por unidade da Federação (continuação)

Ranking	Unidade da Federação	Porcentagem de Equipamentos PCB
14	Goiás	0,1%
15	Mato Grosso do Sul	0,1%
16	Rio Grande do Sul	0,1%

Tabela 34 – Porcentagem de equipamentos “outros” declarados por unidade da Federação

Ranking	Unidade da Federação	Porcentagem de Equipamentos PCB
1	Espírito Santo	93,8%
2	Minas Gerais	4,7%
3	Bahia	1,6%

De todos os equipamentos declarados, alguns foram exclusivos de estados individuais, como bombas de vácuo e sistemas hidráulicos em Santa Catarina, docas no Amazonas, eletroímã em São Paulo, fluido térmico no Espírito Santo e UCP em Minas Gerais.

A maior abrangência de equipamentos foi de transformadores, presente em 16 dos 17 estados declarantes (exceto no Rio Grande do Norte).

Os gráficos das Figuras 17, 18 e 19 ilustram as porcentagens de disjuntores, capacitores e transformadores, respectivamente, por unidade da Federação.

Figura 17 – Gráfico da porcentagem de disjuntores declarados por unidade da Federação

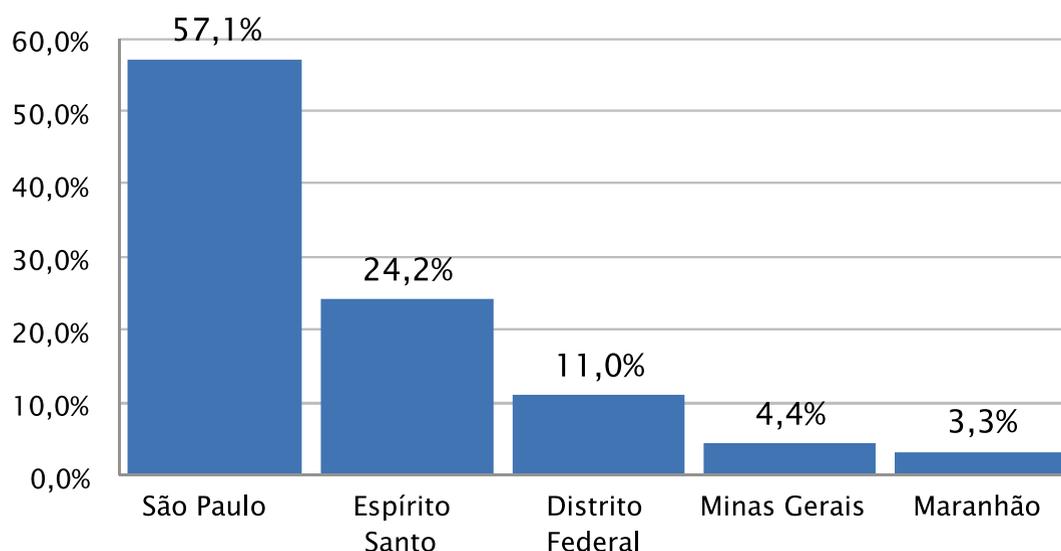


Figura 18 – Gráfico da porcentagem de capacitores declarados por unidade da Federação

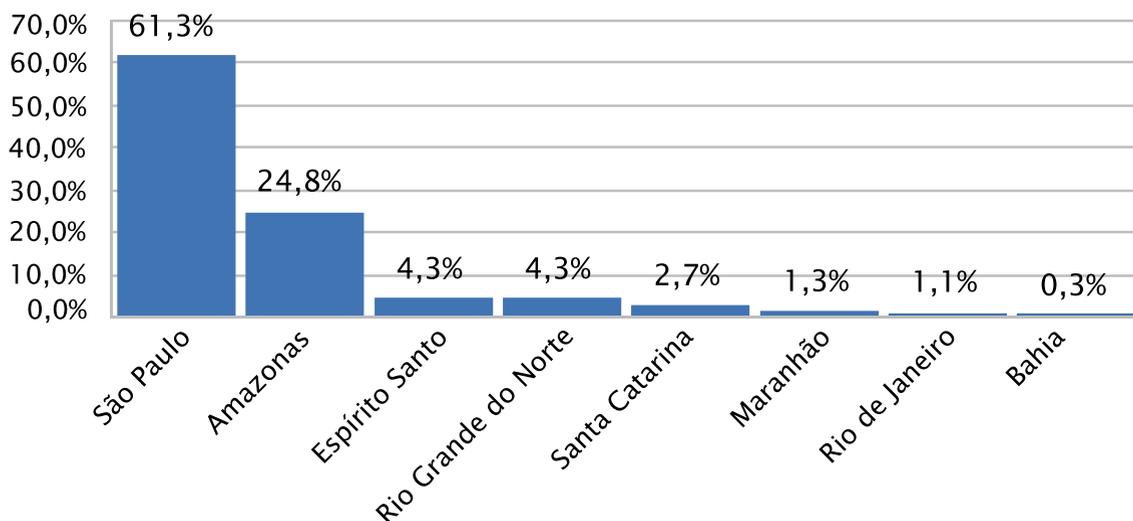
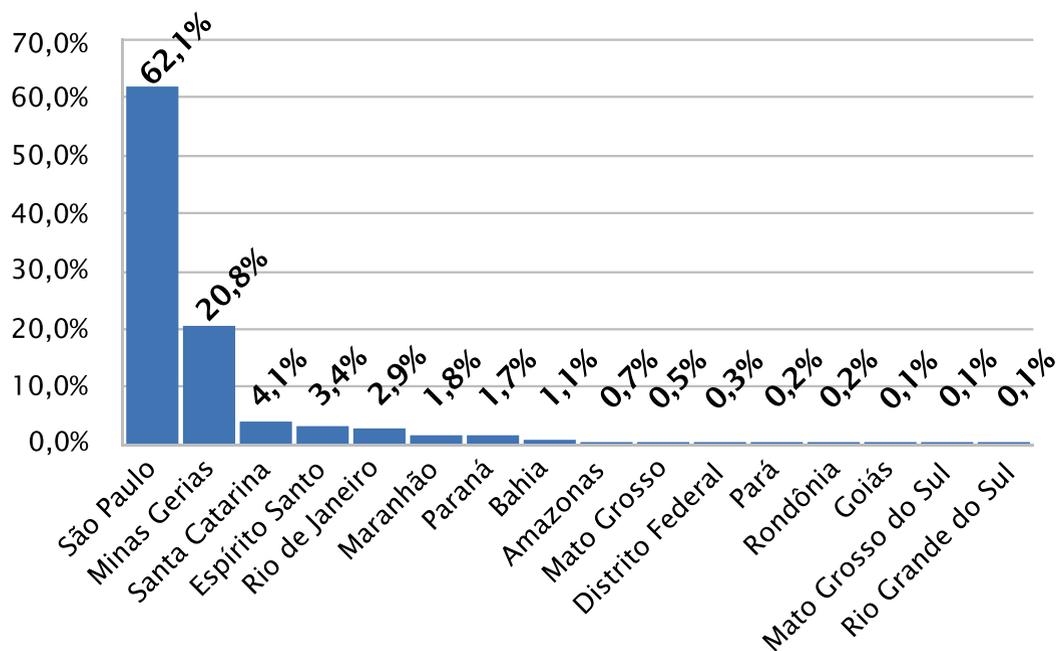


Figura 19 – Gráfico da porcentagem de transformadores declarados por unidade da Federação



4.4.2.2 Dados por unidade da Federação – volumes de PCBs

Quanto à disposição dos volumes PCBs, os resultados mostraram em primeiro lugar, em declarações, o estado de São Paulo, em segundo lugar Minas Gerais e em terceiro lugar o Espírito Santo (Tabela 35).

Tabela 35 – Volumes declarados (agrupamento por unidade da Federação)

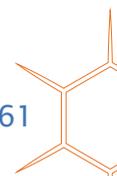
Ranking	Unidade da Federação	Volume de PCB (L)
1	São Paulo	362.119
2	Minas Gerais	185.563
3	Espírito Santo	65.293
4	Santa Catarina	63949
5	Rio de Janeiro	47.651
6	Pará	33.947
7	Maranhão	31.840
8	Bahia	163.98
9	Paraná	103.58
10	Amazonas	4275
11	Distrito Federal	157.6
12	Rondônia	355
13	Rio Grande do Sul	320
14	Mato Grosso do Sul	190
15	Goiás	52
16	Mato Grosso	0
17	Rio Grande do Norte	0

As declarações de volumes encontradas nos cinco primeiros estados correspondem a cerca de 87% de todas as declarações de volumes do inventário. Os estados de Mato Grosso e Rio Grande do Norte não apresentaram declarações de volumes.

4.4.2.3 Dados por unidade da Federação – setores relevantes

A separação dos setores, por unidade da Federação ajudou na compreensão da distribuição dos equipamentos PCBs.

No Acre houve apenas 1 declaração (setor de alimentos e bebidas), sendo essa negativa quanto a possuir PCBs. No Ceará foram 3 declarações negativas (1 do setor de alimentos e bebidas, 1 de metalúrgica/mineração e 1 de papel e celulose). Em Pernambuco foram 9 declarações negativas de PCBs (6 do setor de alimentos e bebidas, 1 de construção/cimento, 1 de embalagens e 1 da indústria química). No estado do Sergipe foram 2 declarações negativas de PCBs (1 no setor de açúcar e álcool e 1 em construção/cimento).



As declarações separadas por unidade da Federações e setores estão apresentadas nas Tabelas 36 a 51.

Tabela 36 – Declaração por setor – Amazonas

Setor	Amazonas				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	1	0	0%	1	100%
Eletrônicos e eletrodomésticos	5	2	40%	3	60%
Indústria química	1	1	100%	0	0%
Metalúrgica/mineração	1	1	100%	0	0%
Total	10	4	40%	6	60%

Tabela 37 – Declaração por setor – Bahia

Setor	Bahia				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	2	0	0%	2	100%
Construção/cimento	1	1	100%	0	0%
Eletrônicos e eletrodomésticos	1	0	0%	1	100%
Indústria química	7	3	43%	4	57%
Tecnologia diversificada	4	0	0%	4	100%
Total	15	4	27%	11	73%

Tabela 38 – Declaração por setor – Distrito Federal

Setor	Distrito Federal				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	1	1	100%	0	0%
Bancário	5	2	40%	3	60%
Total	6	3	50%	3	50%

Tabela 39 – Declaração por setor – Espírito Santo

Setor	Espírito Santo				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	1	0	0%	1	100%
Construção/cimento	1	1	100%	0	0%
Indústria química	1	1	100%	0	0%
Tecnologia diversificada	1	0	0%	1	100%
Total	4	2	50%	2	50%

Tabela 40 - Declaração por setor - Goiás

Setor	Goiás				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Açúcar e álcool	2	0	0%	2	100%
Couro	1	0	0%	1	100%
Embalagens	1	0	0%	1	100%
Indústria química	1	1	100%	0	0%
Total	5	1	20%	4	80%

Tabela 41 - Declaração por setor - Maranhão

Setor	Maranhão				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	1	0	0%	1	100%
Construção/cimento	1	1	100%	0	0%
Metalúrgica/mineração	1	0	0%	1	100%
Total	3	1	33%	2	67%

Tabela 42 - Declaração por setor - Mato Grosso

Setor	Mato Grosso				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	2	1	50%	1	50%
Total	2	1	50%	1	50%

Tabela 43 - Declaração por setor - Mato Grosso do Sul

Setor	Mato Grosso do Sul				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Açúcar e álcool	4	0	0%	4	100%
Construção/cimento	1	0	0%	1	100%
Indústria química	1	1	100%	0	0%
Total	6	1	17%	5	83%

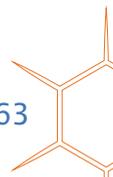


Tabela 44 - Declaração por setor - Minas Gerais

Setor	Minas Gerais				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Agroindústria	1	0	0%	1	100%
Alimentos e bebidas	3	1	33%	2	67%
Bancário	2	0	0%	2	100%
Construção/cimento	4	2	50%	2	50%
Couro	1	0	0%	1	100%
Embalagens	2	0	0%	2	100%
Empresa pública	5	0	0%	5	100%
Indústria química	6	6	100%	0	0%
Metalúrgica/mineração	3	2	67%	1	33%
Total	27	11	41%	16	59%

Tabela 45 - Declaração por setor- Pará

Setor	Pará				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	1	1	100%	0	0%
Bancário	1	0	0%	1	100%
Construção/cimento	3	0	0%	3	100%
Metalúrgica/mineração	3	1	33%	2	67%
Total	8	2	25%	6	75%

Tabela 46 - Declaração por setor - Paraná

Setor	Paraná				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Agroindústria	2	0	0%	2	100%
Alimentos e bebidas	7	2	29%	5	71%
Bancário	1	0	0%	1	100%
Construção/cimento	2	0	0%	2	100%
Embalagens	1	0	0%	1	100%
Indústria química	2	2	100%	0	0%
Têxtil	1	0	0%	1	100%
Total	16	4	25%	12	75%

Tabela 47 – Declaração por setor – Rio de Janeiro

Setor	Rio de Janeiro				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	7	2	29%	5	71%
Embalagens	1	0	0%	1	100%
Empresa pública	2	2	100%	0	0%
Indústria química	12	4	33%	8	67%
Tecnologia diversificada	1	0	0%	1	100%
Total	23	8	35%	15	65%

Tabela 48 – Declaração por setor – Rio Grande do Norte

Setor	Rio Grande do Norte				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Construção/cimento	1	1	100%	0	0%
Total	1	1	100%	0	0%

Tabela 49 – Declaração por setor – Rio Grande do Sul

Setor	Rio Grande do Sul				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	1	0	0%	1	100%
Bancário	1	0	0%	1	100%
Couro	1	0	0%	1	100%
Eletrônicos e eletrodomésticos	1	0	0%	1	100%
Embalagens	1	0	0%	1	100%
Indústria química	4	1	25%	3	75%
Lubrificantes	1	0	0%	1	100%
Madeira/dóveis	1	0	0%	1	100%
Metalúrgica/dineração	1	0	0%	1	100%
Tecnologia diversificada	1	0	0%	1	100%
Transportes	1	0	0%	1	100%
Total	14	1	7%	13	93%

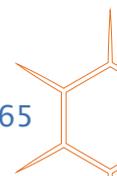


Tabela 50 – Declaração por setor – Santa Catarina

Setor	Santa Catarina				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Alimentos e bebidas	4	1	25%	3	75%
Eletrônicos e eletrodomésticos	1	1	100%	0	0%
Embalagens	2	2	100%	0	0%
Indústria química	3	3	100%	0	0%
Metalúrgica/mineração	1	0	0%	1	100%
Total	11	7	64%	4	36%

Tabela 51 – Declaração por setor – São Paulo

Setor	São Paulo				
	Número de Declarações	PCB Sim?		PCB Não?	
		Número	%	Número	%
Açúcar e álcool	32	9	28%	23	72%
Alimentos e bebidas	31	9	29%	22	71%
Automobilística	2	0	0%	2	100%
Bancário	7	1	14%	6	86%
Construção/cimento	23	7	30%	16	70%
Couro	1	0	0%	1	100%
Eletrônicos e eletrodomésticos	10	1	10%	9	90%
Embalagens	5	1	20%	4	80%
Hospitalar	6	2	33%	4	67%
Indústria química	46	15	33%	31	67%
Lubrificantes	2	0	0%	2	100%
Máquinas industriais	1	0	0%	1	100%
Metalúrgica/mineração	6	2	33%	4	67%
Papel e celulose	6	2	33%	4	67%
Tecnologia diversificada	6	2	33%	4	67%
Têxtil	1	0	0%	1	100%
Transportes	1	0	0%	1	100%
Total	186	51	27%	135	73%

A grande maioria das declarações foi realizada no estado de São Paulo, sendo esse o mais representativo em diversidade de setores declarantes. Os estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná também apresentaram boa diversidade de setores declarantes, porém com números reduzidos de afirmativas quanto a possuir PCBs.

4.4.3 Dados por município

4.4.3.1 Município, número de equipamentos e utilizações

Os dados separados por município foram qualificados quanto ao número de equipamentos declarados (Tabela 52) e aos volumes (Tabela 53).

Tabela 52 – Tabela de número de equipamentos e dados e utilização por cidade

Cidade	UF	Número de Equipamentos PCB	%	Em uso	Fora de Uso	Usos ND
Cubatão	São Paulo	472	24,79%	414	3	55
Ipatinga	Minas Gerais	238	12,50%	80	84	74
Campinas	São Paulo	183	9,61%	183	0	0
Cachoeiro do Itapemirim	Espírito Santo	156	8,19%	73	83	0
Manaus	Amazonas	130	6,83%	107	23	0
São Paulo	São Paulo	103	5,41%	73	25	5
Vargem Bonita	Santa Catarina	67	3,52%	61	6	0
Santo André	São Paulo	51	2,68%	48	2	1
Itapira	São Paulo	35	1,84%	35	0	0
Ariranha	São Paulo	31	1,63%	31	0	0
Codó	Maranhão	31	1,63%	31	0	0
Laranjal Paulista	São Paulo	31	1,63%	0	31	0
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	24	1,26%	18	5	1
Catanduva	São Paulo	17	0,89%	16	1	0
Poços de Caldas	Minas Gerais	17	0,89%	12	5	0
Mossoró	Rio Grande do Norte	16	0,84%	0	16	0
Américo Brasiliense	São Paulo	15	0,79%	15	0	0
Ourinhos	São Paulo	15	0,79%	0	0	15
Mogi Guaçu	São Paulo	14	0,74%	14	0	0
Curitiba	Paraná	12	0,63%	7	5	0
Iguatama	Minas Gerais	12	0,63%	11	1	0
Camaçari	Bahia	11	0,58%	9	0	2
José Bonifácio	São Paulo	11	0,58%	11	0	0
São José dos Campos	São Paulo	11	0,58%	11	0	0
Brasília	Distrito Federal	10	0,53%	10	0	0
Gaspar	Santa Catarina	10	0,53%	0	10	0
Guarulhos	São Paulo	10	0,53%	7	1	2
Piracicaba	São Paulo	10	0,53%	0	10	0
Belford Roxo	Rio de Janeiro	9	0,47%	6	3	0

Tabela 52 – Tabela de número de equipamentos e dados e utilização por cidade (continuação)

Cidade	UF	Número de Equipamentos PCB	%	Em uso	Fora de Uso	Uso ND
Luís Antônio	São Paulo	9	0,47%	0	0	9
Monções	São Paulo	9	0,47%	9	0	0
Pindamonhangaba	São Paulo	8	0,42%	8	0	0
Ponta Grossa	Paraná	8	0,42%	7	1	0
Santana do Paraíso	Minas Gerais	8	0,42%	8	0	0
Araçatuba	São Paulo	7	0,37%	7	0	0
Indaiatuba	São Paulo	7	0,37%	6	1	0
Socorro	São Paulo	7	0,37%	6	1	0
Sorocaba	São Paulo	6	0,32%	6	0	0
Várzea Grande	Mato Grosso	6	0,32%	6	0	0
Pedro Leopoldo	Minas Gerais	5	0,26%	5	0	0
Sertãozinho	São Paulo	5	0,26%	4	1	0
Joinville	Santa Catarina	4	0,21%	4	0	0
Duque de Caxias	Rio de Janeiro	4	0,21%	0	4	0
Guará	Distrito Federal	4	0,21%	4	0	0
Porto Real	Rio de Janeiro	4	0,21%	0	4	0
Araucária	Paraná	3	0,16%	0	0	3
Contagem	Minas Gerais	3	0,16%	2	1	0
Benevides	Pará	3	0,16%	3	0	0
Guararema	São Paulo	3	0,16%	3	0	0
Jaguaré	São Paulo	3	0,16%	3	0	0
Mairinque	São Paulo	3	0,16%	3	0	0
Paulínia	São Paulo	3	0,16%	2	0	1
Salvador	Bahia	3	0,16%	3	0	0
Suzano	São Paulo	3	0,16%	3	0	0
Itapetininga	São Paulo	2	0,11%	2	0	0
Ituaçu	Bahia	2	0,11%	2	0	0
Jundiaí	São Paulo	2	0,11%	2	0	0
Osasco	São Paulo	2	0,11%	2	0	0
Paragominas	Pará	2	0,11%	2	0	0
Porto Velho	Rondônia	2	0,11%	0	2	0
Tatuí	São Paulo	2	0,11%	2	0	0
Jacareí	São Paulo	1	0,05%	1	0	0
Aracruz	Espírito Santo	1	0,05%	0	1	0
Astorga	Paraná	1	0,05%	1	0	0

Tabela 52 – Tabela de número de equipamentos e dados e utilização por cidade (continuação)

Cidade	UF	Número de Equipamentos PCB	%	Em uso	Fora de Uso	Uso ND
Barra Mansa	Rio de Janeiro	1	0,05%	1	0	0
Barra Velha	Santa Catarina	1	0,05%	1	0	0
Campo Grande	Mato Grosso do Sul	1	0,05%	1	0	0
Cruz Alta	Rio Grande do Sul	1	0,05%	1	0	0
Goiânia	Goiás	1	0,05%	1	0	0
Londrina	Paraná	1	0,05%	1	0	0
Santa Rosa de Viterbo	São Paulo	1	0,05%	1	0	0

Os equipamentos foram inventariados em 71 cidades brasileiras. O maior número de equipamentos foi encontrado na cidade de Cubatão (SP), seguido por Ipatinga (MG) e Campinas (SP).

4.4.3.2 Volume de PCBs por município

Os volumes encontrados podem ser observados na Tabela 53.

Tabela 53 – Volume de PCBs por cidades

Cidade	UF	Volume PCB (L)
Iguatama	Minas Gerais	77.203
São Paulo	São Paulo	76.480
Cachoeiro do Itapemirim	Espírito Santo	65.293
Ipatinga	Minas Gerais	62.495
Vargem Bonita	Santa Catarina	53.252
Santo André	São Paulo	52.186
São José dos Campos	São Paulo	35.020
Paragominas	Pará	33.947
Codó	Maranhão	31.840
Poços de Caldas	Minas Gerais	29.420
Jacareí	São Paulo	28.000
Mogi Guaçu	São Paulo	27.451
Ariranha	São Paulo	26036
Itapira	São Paulo	24.498
Belford Roxo	Rio de Janeiro	22.861
José Bonifácio	São Paulo	16.011
Pindamonhangaba	São Paulo	13.811
Camaçari	Bahia	12.558

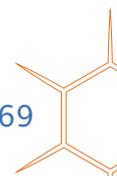


Tabela 53 - Volume de PCBs por cidades (continuação)

Cidade	UF	Volume PCB (L)
Barra Mansa	Rio de Janeiro	12.500
Pedro Leopoldo	Minas Gerais	11.900
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	11.470
Joinville	Santa Catarina	10.182
Catanduva	São Paulo	9.888
Cubatão	São Paulo	9.825
Paulínia	São Paulo	9.000
Ponta Grossa	Paraná	8.238
Monções	São Paulo	7.345
Santana do Paraíso	Minas Gerais	4.290
Manaus	Amazonas	4.275
Laranjal Paulista	São Paulo	3.957
Sertãozinho	São Paulo	3.910
Ituaçu	Bahia	3.840
Sorocaba	São Paulo	3.750
Socorro	São Paulo	3.563
Araçatuba	São Paulo	3.471
Guarulhos	São Paulo	2.972
Araucária	Paraná	1.970
Guará	Distrito Federal	1.576
Mairinque	São Paulo	1.570
Tatuí	São Paulo	1.018
Jundiaí	São Paulo	820
Duque de Caxias	Rio de Janeiro	800
Jaguaré	São Paulo	795
Barra Velha	Santa Catarina	480
Porto Velho	Rondônia	355
Itapetininga	São Paulo	340
Cruz Alta	Rio Grande do Sul	320
Osasco	São Paulo	304
Contagem	Minas Gerais	255
Campo Grande	Mato Grosso do Sul	190
Londrina	Paraná	150
Goiânia	Goiás	52
Santa Rosa de Viterbo	São Paulo	50

Tabela 53 – Volume de PCBs por cidades (continuação)

Cidade	UF	Volume PCB (L)
Américo Brasiliense	São Paulo	48
Gaspar	Santa Catarina	35
Porto Real	Rio de Janeiro	20

Não houve declarações de volumes nas cidades de Campinas (São Paulo), Mossoró (Rio Grande do Norte), Ourinhos (São Paulo), Curitiba (Paraná), Brasília (Distrito Federal), Piracicaba (São Paulo), Luís Antônio (São Paulo), Indaiatuba (São Paulo), Várzea Grande (Mato Grosso), Benevides (Pará), Guararema (São Paulo), Salvador (Bahia), Suzano (São Paulo), Aracruz (Espírito Santo) e Astorga (Paraná).

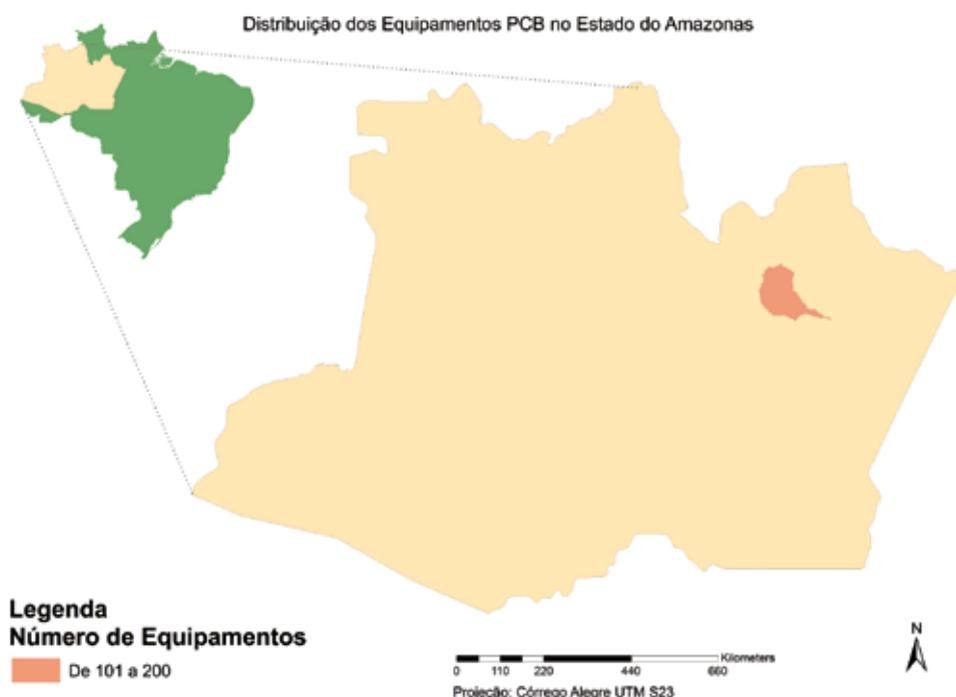
4.4.3.3 Disposição geográfica dos equipamentos

Para auxiliar na compreensão da disposição dos equipamentos nos estados, foram elaborados mapas com as informações de números de equipamentos, por município, dentro da malha de municípios e mapas de regiões específicas.

As áreas delimitadas representam exclusivamente a área administrativa do município e não possíveis áreas contaminadas. A escala de cor utilizada representa o número declarado de equipamentos, excluindo-se o setor elétrico.

a) Mapa do estado do Amazonas

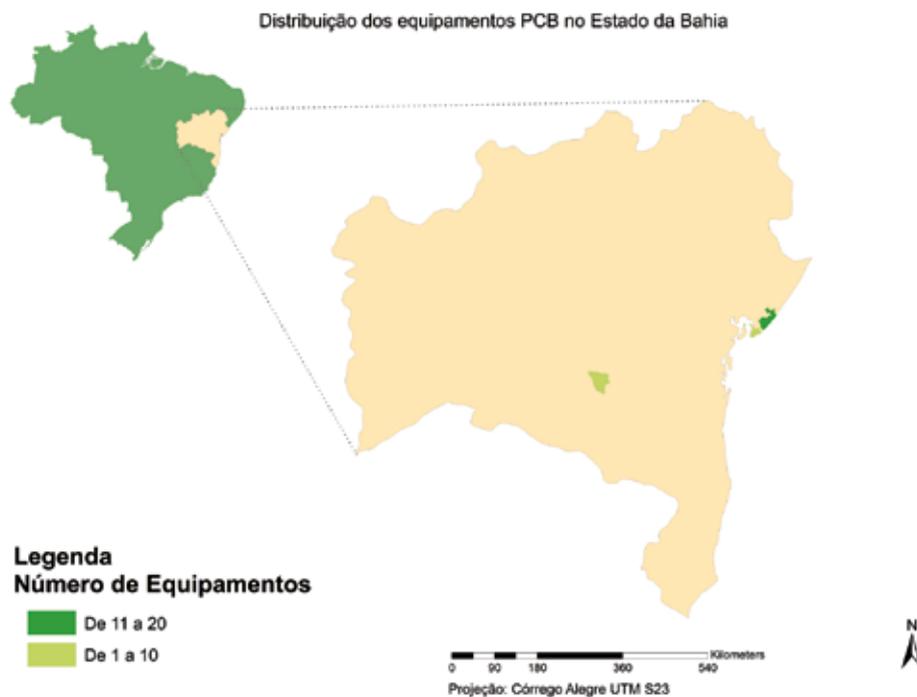
Figura 20 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Amazonas



Observando o mapa da Figura 20 pode-se notar que a disposição dos equipamentos declarados no estado do Amazonas está concentrada em apenas um município, Manaus.

b) Mapa do estado da Bahia

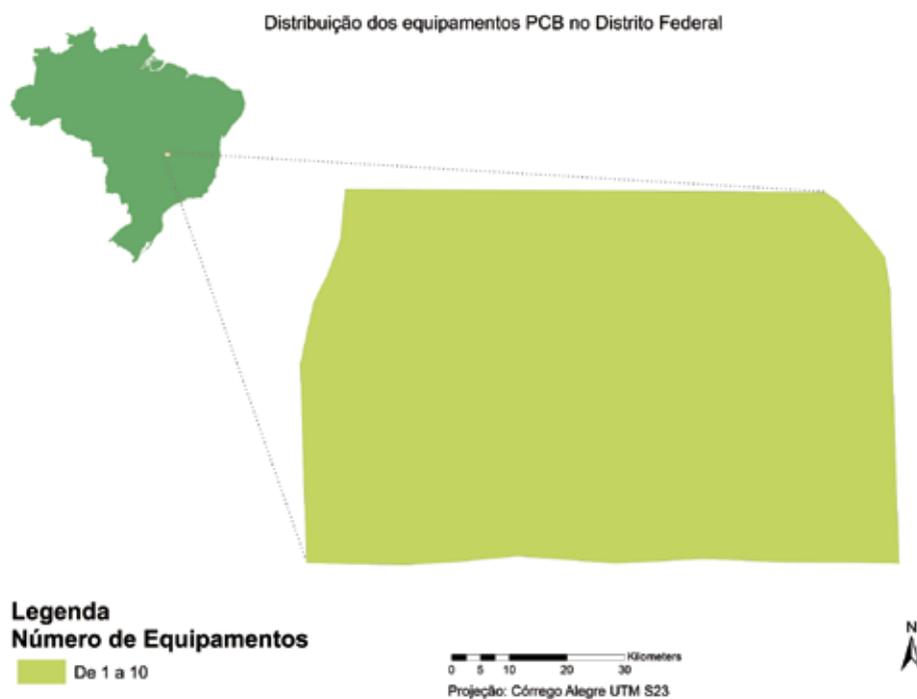
Figura 21 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado da Bahia



Na Bahia foram encontrados equipamentos nas cidades de Camaçari, Ituaçu e Salvador, conforme observado no mapa da Figura 21.

c) Mapa do Distrito Federal

Figura 22 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no Distrito Federal



d) Mapa do estado do Espírito Santo

Figura 23 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Espírito Santo



Duas cidades no estado do Espírito Santo apresentaram equipamentos com PCBs, Aracruz (ao norte do estado) e Cachoeiro do Itapemirim (ao sul do estado).

e) Mapa do estado do Goiás

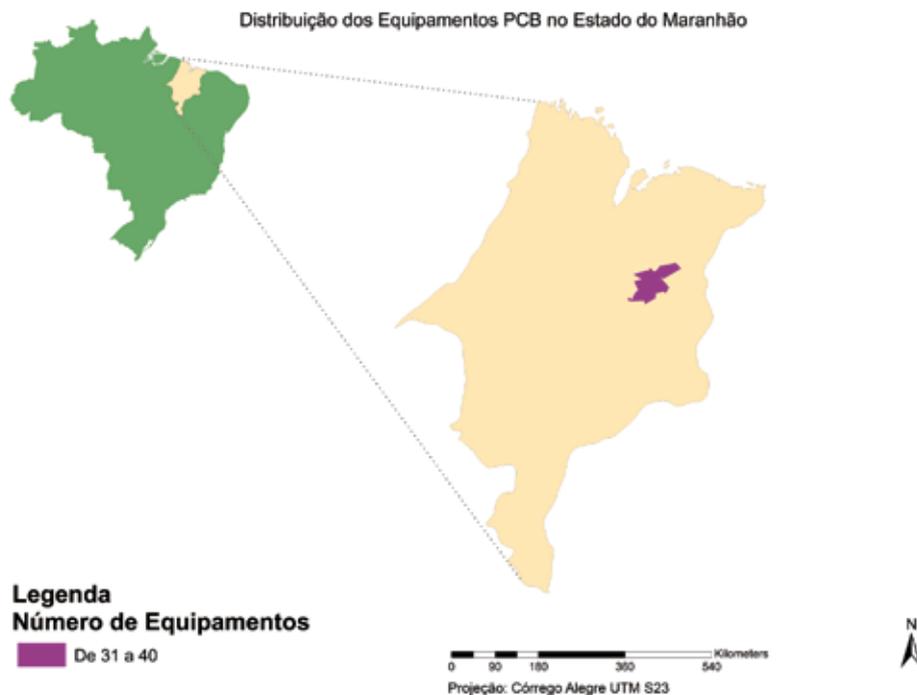
Figura 24 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Goiás



Em Goiás foram encontrados equipamentos PCBs apenas na cidade de Goiânia.

f) Mapa do estado do Maranhão

Figura 25 - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Maranhão



Os equipamentos PCBs do Maranhão encontram-se no município de Codó.

g) Mapa do estado do Mato Grosso

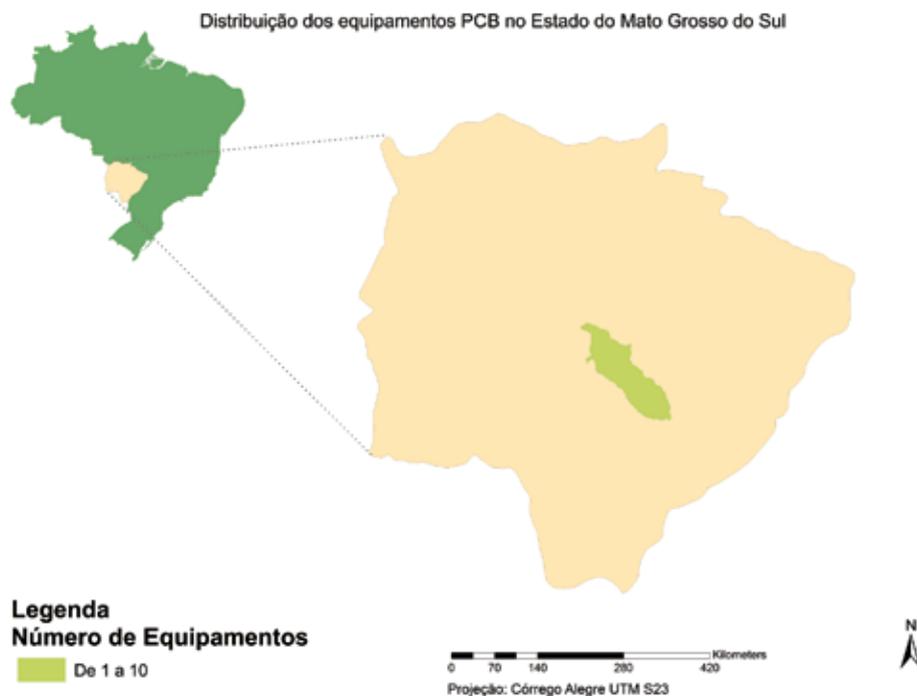
Figura 26 - Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Mato Grosso



Em Mato Grosso o único município com declaração de PCB foi o de Várzea Grande.

h) Mapa do estado do Mato Grosso do Sul

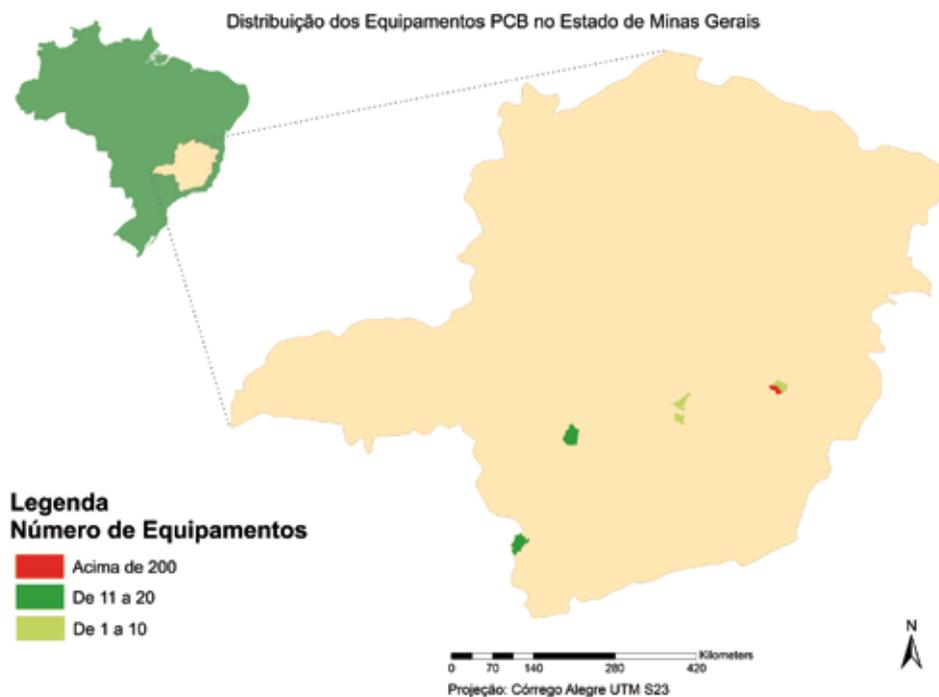
Figura 27 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Mato Grosso do Sul



Em Mato Grosso do Sul os equipamentos PCBs encontram-se em Campo Grande.

i) Mapa do estado de Minas Gerais

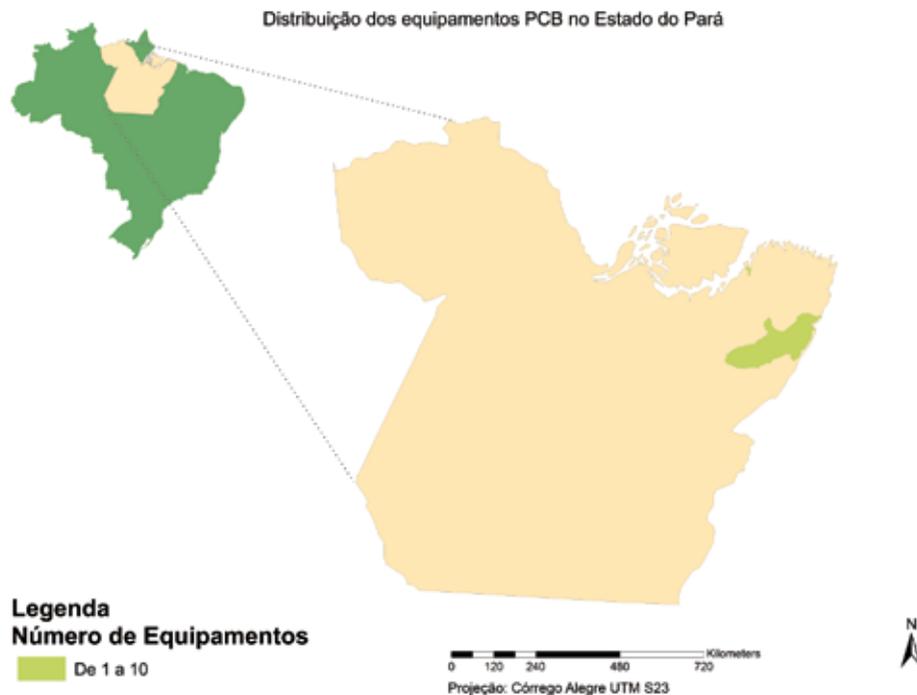
Figura 28 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Minas Gerais



Em Minas Gerais, foram declarados equipamentos nos municípios de Ipatinga, Poços de Caldas, Iguatama, Santana do Paraíso, Pedro Leopoldo e Contagem. O município com maior número de equipamentos foi Ipatinga, seguido por Poços de Caldas e Iguatama.

j) Mapa do estado do Pará

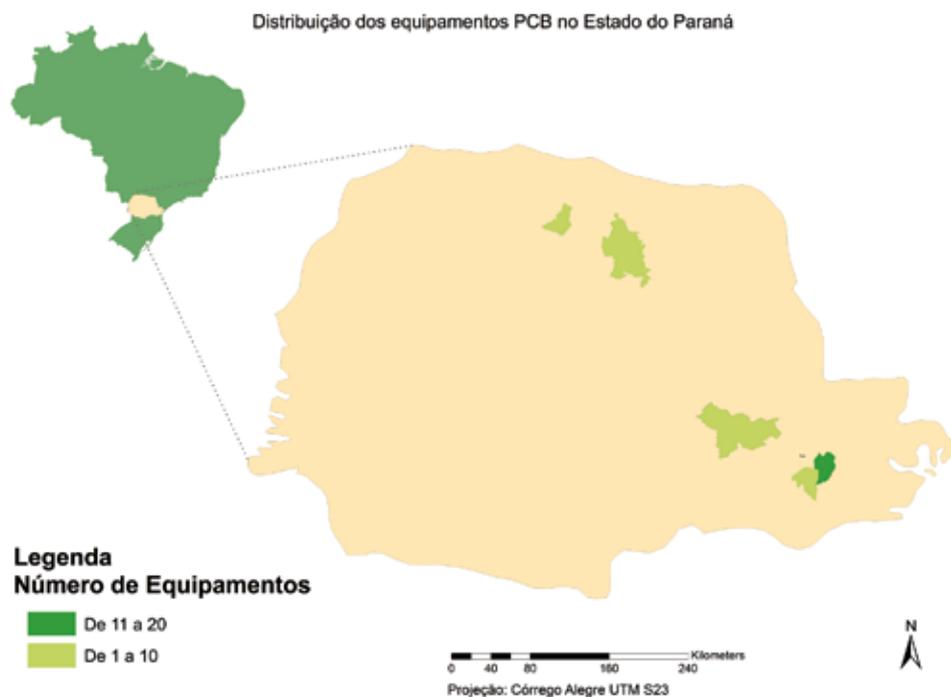
Figura 29 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Pará



No Pará os equipamentos PCBs declarados estão nos municípios de Benevides e Paragominas, ambos com menos de 10 equipamentos declarados.

k) Mapa do estado do Paraná

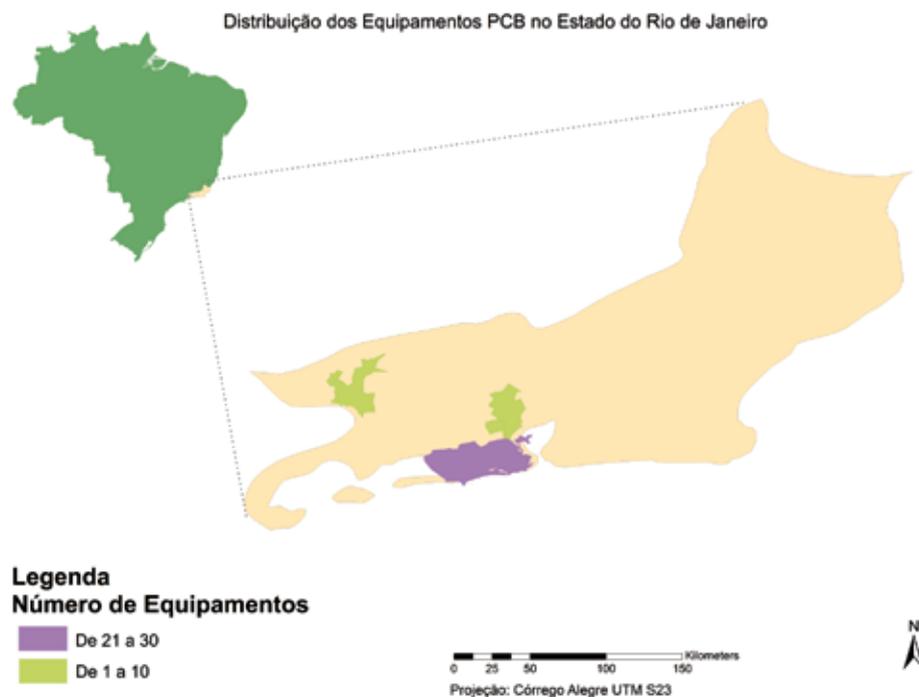
Figura 30 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Paraná



No Paraná cinco municípios apresentaram PCBs, sendo eles Curitiba, Ponta Grossa, Araucária, Astorga e Londrina. Apenas Curitiba apresentou número de equipamentos superior a 10.

l) Mapa do estado do Rio de Janeiro

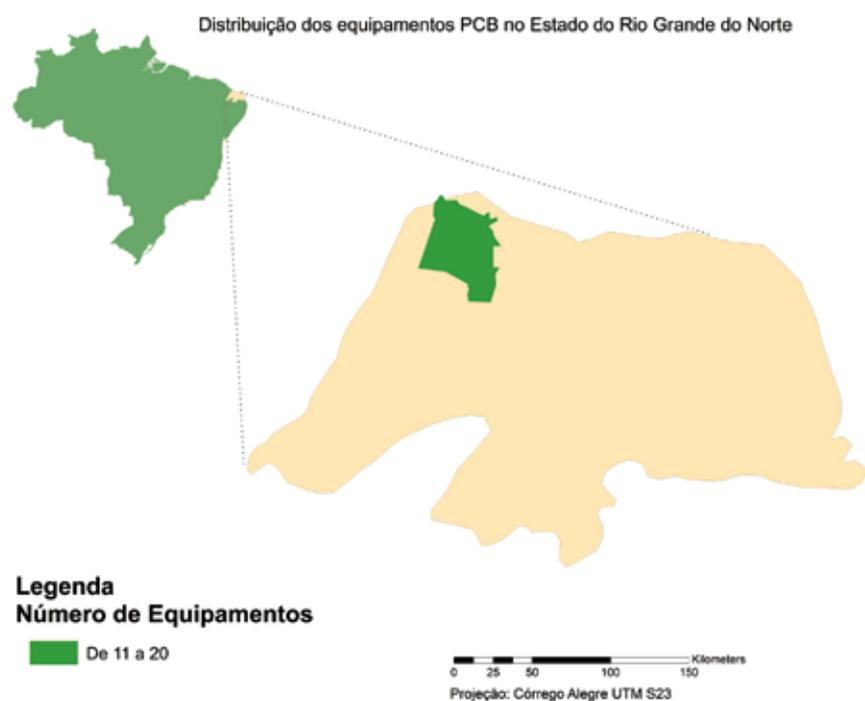
Figura 31 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Rio de Janeiro



No estado do Rio de Janeiro foram inventariados equipamentos nas cidades de Belford Roxo, Duque de Caxias, Porto Real, Barra Mansa e Rio de Janeiro. Os maiores números foram encontrados na capital.

m) Mapa do estado de Rio Grande do Norte

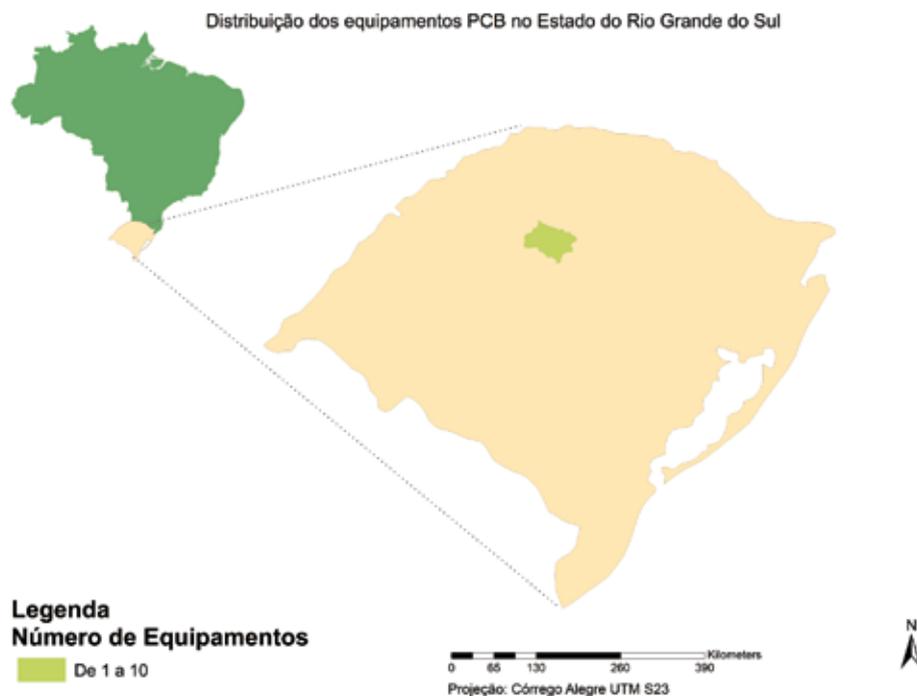
Figura 32 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Rio Grande do Norte



No estado do Rio Grande do Norte, foram declarados equipamentos PCBs apenas na cidade de Mossoró.

n) Mapa do estado de Rio Grande do Sul

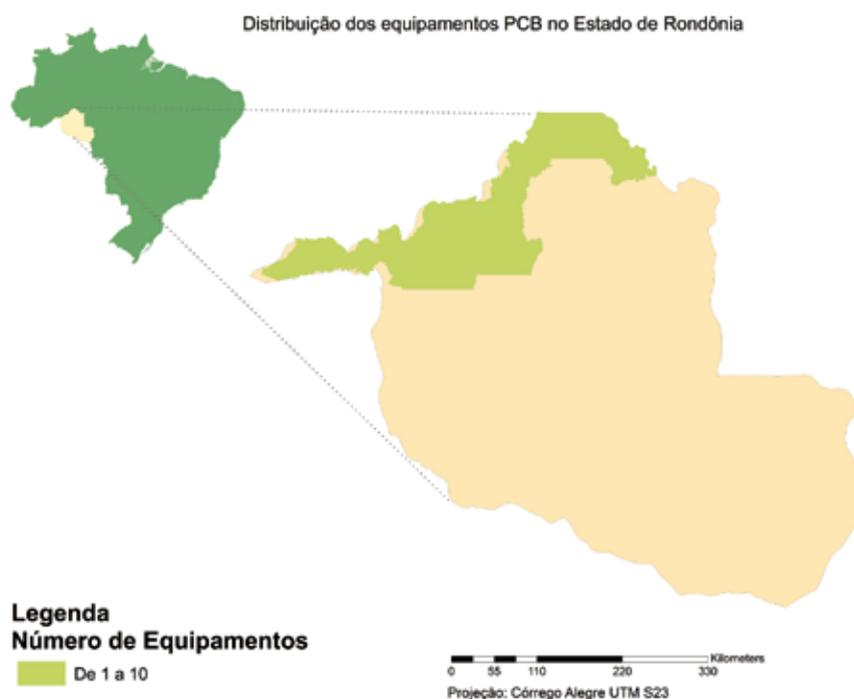
Figura 33 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado do Rio Grande do Sul



Foi inventariado apenas um equipamento no Rio Grande do Sul, na cidade de Cruz Alta.

o) Mapa do estado de Rondônia

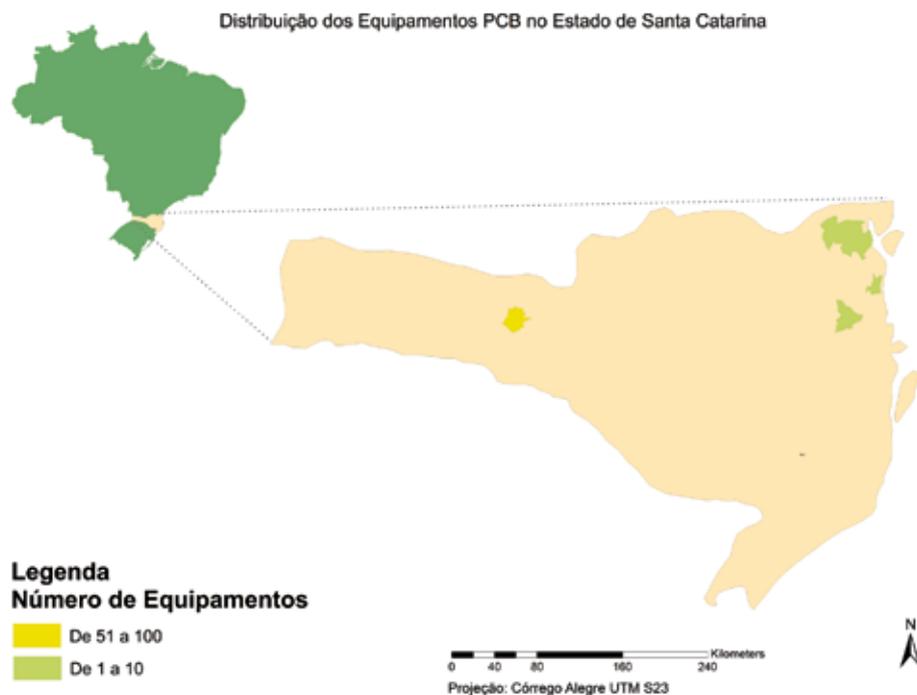
Figura 34 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Rondônia



Apenas dois equipamentos foram inventariados no estado de Rondônia, na capital Porto Velho.

p) Mapa do estado de Santa Catarina

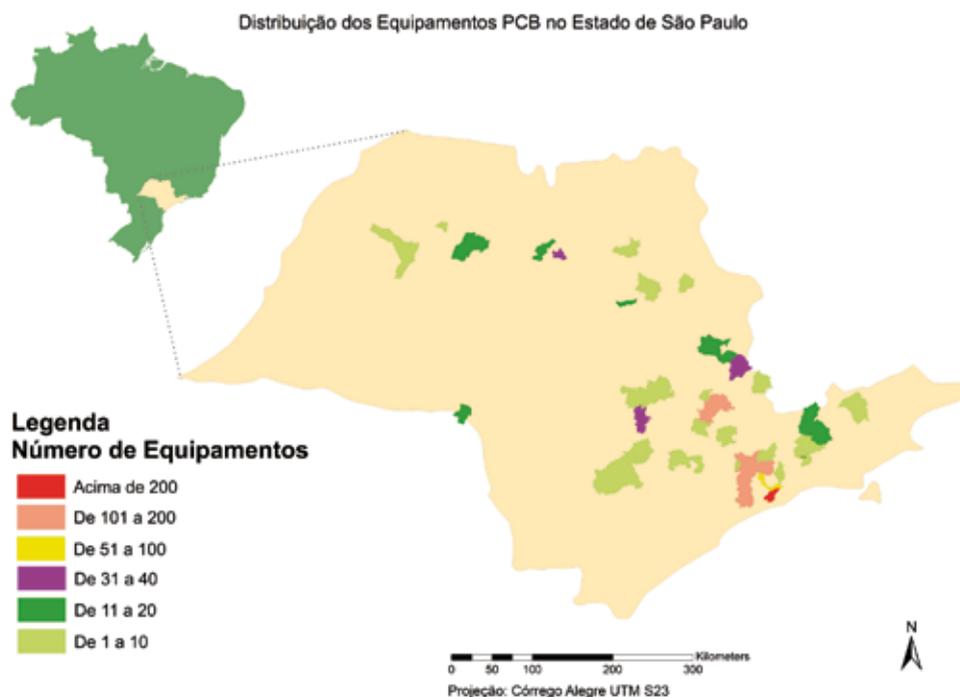
Figura 35 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de Santa Catarina



Em Santa Catarina, equipamentos PCBs foram declarados nas cidades de Joinville, Barra Velha, Gaspar e Vargem Bonita. A maioria dos equipamentos encontra-se no município de Vargem Bonita.

q) Mapa do estado de São Paulo

Figura 36 – Mapa da disposição dos equipamentos PCBs no estado de São Paulo



No estado de São Paulo, foi declarado o maior número de equipamentos PCBs. Os equipamentos estão distribuídos nos municípios de Cubatão, Campinas, São Paulo (Capital), Santo André, Itapira, Ariranha, Laranjal Paulista, Catanduva, Américo Brasiliense, Ourinhos, Mogi Guaçu, José Bonifácio, São José dos Campos, Guarulhos, Piracicaba, Luis Antônio, Monções, Pindamonhangaba, Araçatuba, Indaiatuba, Socorro, Sorocaba, Sertãozinho, Guararema, Jaguaré, Mairinque, Paulínia, Suzano, Itapetininga, Jundiaí, Osasco, Tatuí, Jacareí e Santa Rosa de Viterbo. Os maiores números encontram-se em Cubatão, Campinas e São Paulo.

4.5 Inventário de PCBs no setor elétrico

Em 2009, o setor de energia elétrica, mediado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), de acordo com a solicitação referente ao Ofício nº 062/2009/SPG-MME, de 13 de abril de 2009 do Ministério de Minas e Energia (MME) realizou um levantamento de informações sobre PCBs em equipamentos elétricos e estoques. Foram consultados 75 agentes de transmissão e 64 agentes de distribuição de energia elétrica no Brasil. Esses setores foram consultados sobre equipamentos em uso e fora de uso, e sobre estoques de óleo contaminado.

Dos 75 agentes de transmissão, apenas 7 responderam dispor de PCBs, o volume total inventariado foi de 809.070 L de óleo contaminado. No setor de distribuição, 30 dos 64 agentes consultados responderam possuir PCBs, o volume inventariado foi de 1.855.847 L de óleo contaminado. Dois agentes de distribuição não concluíram o inventário durante aquela solicitação e não compuseram os resultados. No total, constatou-se a existência de 2.664.917 L de óleo contaminado com PCBs neste setor em 2009.

4.6 Destruição de PCB com capacidade nacional

Das 8 empresas de destinação final de PCBs consultadas (incineradoras ou tratadoras), 5 empresas forneceram dados de destruição de PCBs, 1 forneceu dados de que depositou solo contaminado em aterro classe I, 1 empresa declarou nunca ter incinerado ou tratado PCBs com fins de destruição ou destinação final e 1 empresa não respondeu ao questionamento.

Os resultados de destruição de PCBs estão compilados por ano, desde 1991, somando as declarações das cinco empresas declarantes (Tabela 54).

Tabela 54 - Quantidade de PCBs destruída em toneladas por ano, por empresa e total

Ano Base	CETREL	WPA	TECORI	HAZTEC	BRASKEM	Total
1991	35,24	0,00	0,00	0,00	0,00	35,24
1992	78,63	0,00	0,00	0,00	0,00	78,63
1993	112,96	0,00	0,00	0,00	0,00	112,96
1994	206,94	0,00	0,00	0,00	0,00	206,94
1995	335,56	0,00	0,00	0,00	8,03	343,59
1996	648,43	0,00	0,00	0,00	29,84	678,27
1997	228,15	0,00	0,00	0,00	119,19	347,34
1998	107,88	0,00	0,00	0,00	118,55	226,43
1999	268,95	438,42	0,00	0,00	74,00	781,37

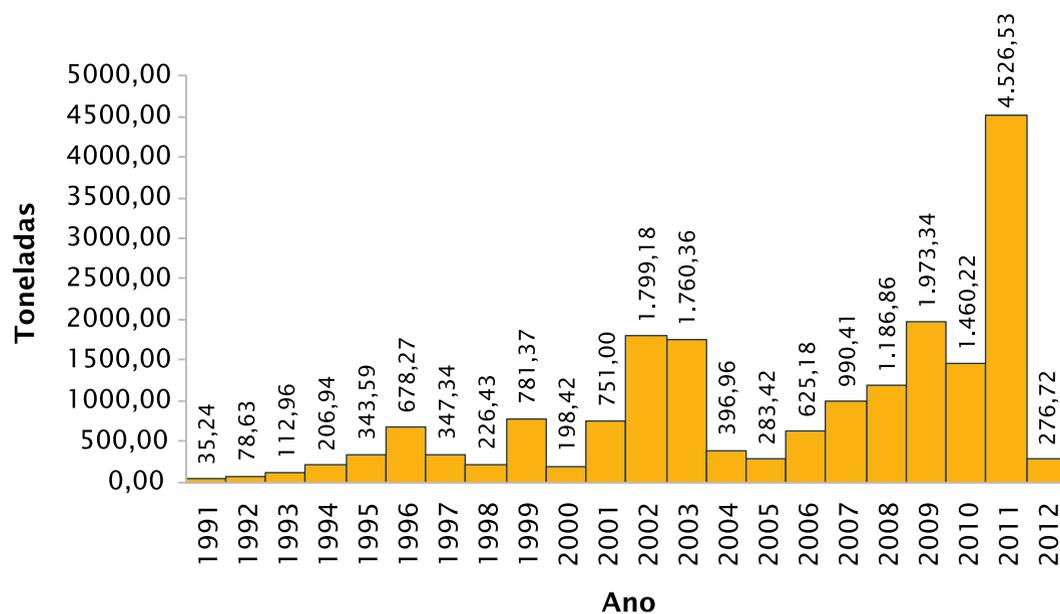
Tabela 54 – Quantidade de PCBs destruída em toneladas por ano, por empresa e total (continuação)

Ano Base	CETREL	WPA	TECORI	HAZTEC	BRASKEM	Total
2000	77,09	107,61	0,00	0,00	13,72	198,42
2001	525,26	178,54	0,00	0,00	47,20	751,00
2002	927,84	663,35	0,00	0,00	207,99	1799,18
2003	403,94	132,22	909,20	0,00	315,00	1760,36
2004	236,76	150,82	0,00	0,00	9,38	396,96
2005	42,73	186,25	0,00	0,00	54,44	283,42
2006	182,89	241,35	167,70	0,00	33,24	625,18
2007	255,42	444,39	273,80	0,00	16,80	990,41
2008	605,93	326,23	254,70	0,00	0,00	1186,86
2009	130,76	110,68	289,30	1442,61	0,00	1973,34
2010	615,02	103,71	315,90	425,59	0,00	1460,22
2011	918,77	172,19	241,10	3194,47	0,00	4526,53
2012	0,00	117,30	94,20	65,22	0,00	276,72
Total	6.945,15	3.373,06	2.545,90	5.127,89	1.047,38	1.9039,38

Conforme apresentado na Tabela 54, a quantidade total de PCBs incinerada pelos declarantes foi de 19.039.380,00 kg (19.039,38 toneladas). Não foi solicitado que os declarantes especificassem o tipo de equipamento, peso ou volume, muito menos os nomes das empresas que enviaram o material para destruição.

As informações da Tabela 54 podem ser melhor observadas no gráfico da Figura 37.

Figura 37 – Gráfico da destruição de PCBs totais, por ano, de 1991 a 2012

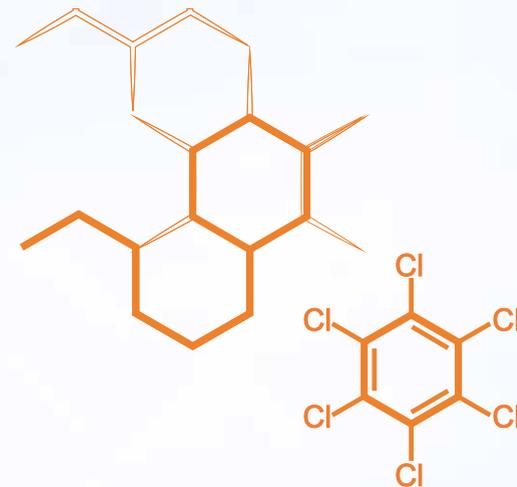


Fonte: Cetrel; WPA; Haztec; Braskem; Tecori, 2012.

4.7 Destruição de PCBs em outros países

Um dos principais métodos de destruição de PCBs identificados neste inventário foi a incineração. Para que ela ocorra de forma menos agressiva ao meio ambiente, são necessários critérios específicos de transporte até a planta do incinerador, temperatura, refrigeração imediata do resíduo incinerado e sistemas de contenção de gases e material particulado. Historicamente, a incineração de resíduos de PCBs era considerada cara e muitas empresas optavam por fazê-la em outros países.

A Convenção de Basileia, depositada em 22 de março de 1989 e internalizada no Brasil em 1993, via Decreto nº 875, de 19 de julho do mesmo ano (também regulamentada pela Resolução Conama nº 452, 2 de julho de 2012), trata dos movimentos transfronteiriços de produtos perigosos e da necessidade de notificação das partes interessadas, mantendo também registros de todas as notificações de produtos transportados entre os países signatários. Nesse contexto, foi realizada consulta à base de dados referente às exportações de PCB (código Y10) realizadas pelo Brasil, com o objetivo de destruição do material. Como resultados foram encontrados os seguintes dados de exportações: 1) Ano: 2006; País de Destino: Finlândia; Quantidade: 500 toneladas; Finalidade: destruição térmica; e 2) Ano: 2007; País de Destino: Finlândia; Quantidade: 300 toneladas; Finalidade: destruição térmica; totalizando 800 toneladas, de acordo com os registros no banco de dados da Convenção (informações disponíveis de 2003 a 2009).



5 Análises qualitativas

5.1 Abrangência do Inventário

A abrangência do inventário atingiu o número de 3.339 entidades, diretamente e indiretamente. Foram consultados 28 setores, dos quais 20 responderam ao inventário, o que indica uma abrangência geral de aproximadamente 70%. Foram relacionados os números de respostas por setores e os números de entidades consultadas indiretamente, via ofícios enviados às associações e agrupamento de empresas. Os resultados são apresentados na Tabela 55.

Tabela 55 - Representatividade do Inventário nos diversos setores consultados

Setor	Número de Respostas	Número de Entidades	Representatividade
Indústria química	86	480	17,9%
Alimentos e bebidas	70	280	25,0%
Açúcar e álcool	39	48	81,3%
Construção/cimento	39	85	45,9%
Bancário	18	126	14,3%
Eletrônicos e eletrodomésticos	18	578	3,1%
Metalúrgica/mineração	17	452	3,8%
Embalagens	14	214	6,5%
Papel e celulose	7	101	6,9%
Empresa pública	7	9	77,8%
Hospitalar	6	379	1,6%
Couro	4	333	1,2%
Têxtil	3	..**	..**
Automobilística	2	29	6,9%



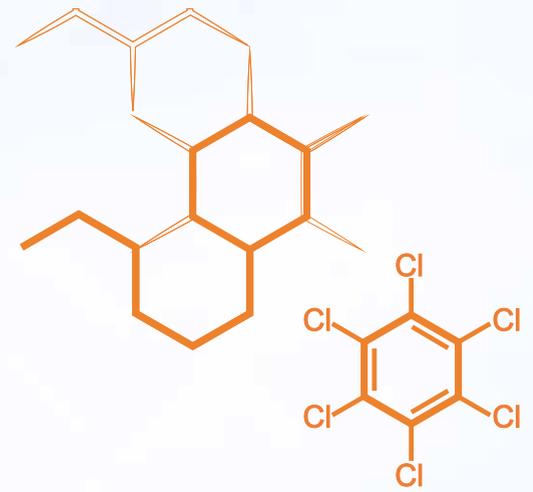
Tabela 55 – Representatividade do Inventário nos diversos setores consultados (continuação)

Setor	Número de Respostas	Número de Entidades	Representatividade
Madeira/móveis	1	192	0,5%
Máquinas industriais	1	33	3,0%
Tecnologia diversificada*	14	_**	_**
Agroindústria*	3		
Lubrificantes*	3		
Transportes*	2		
Total	354	3339	10,6%

*Setores consultados indiretamente via Federação das Indústrias de São Paulo (Fiesp).

**Instituições que não reportaram o número de empresas/indústrias associadas/federadas.

Os setores com maiores índices de respostas foram: 1) açúcar e álcool; 2) setor público; 3) construção/cimento; 4) alimentos e bebidas; 5) indústria química; e 6) bancário. Os demais setores apresentaram representatividade inferior a 10%. No total (número de respostas total recebidas dividido pelo número total de entidades consultadas) tem-se uma taxa de resposta de aproximadamente 5%, demonstrando baixa aderência de diversos setores ao inventário.



6 Conclusão

A realização deste inventário permitiu uma breve análise do cenário sobre gestão e levantamento de informações relacionadas às PCBs. Conforme observado nos resultados, a representatividade do inventário não foi alta em diversos setores consultados, e no total foi muito baixa. Pode-se inferir que a falta de respostas possa ter ocorrido devido:

- a) Aos formulários não terem sido repassados a todos os associados dos setores consultados, ou não terem sido entregues a tempo, em função da greve dos Correios de 2012;
- b) A muitas entidades, por não possuírem PCBs, terem optado por não preenchê-lo;
- c) Ao pouco tempo para preenchimento, fazendo com que muitas empresas tenham perdido o prazo e desistido de prestar as informações após a data-limite;
- d) À falta de informações e conhecimento sobre PCBs;
- e) A não obrigatoriedade de preenchimento.

Em se tratando de um inventário declaratório, muitas informações podem ter sido subestimadas, superestimadas ou simplesmente estar erradas. Esse fato contribui para uma grande incerteza, necessitando de um levantamento de informações mais detalhado.

De acordo com os levantamentos globais indicados na literatura, o volume de PCBs inventariado no Brasil pode ser maior que o identificado neste inventário. No total, entre o setor elétrico e demais setores, foram identificados aproximadamente 3,5 milhões de litros de óleo contaminado, o que corresponde a cerca de 4,9 mil toneladas de resíduos contaminados. Considerando que já foram incineradas 19 mil toneladas de PCBs no Brasil, entre 1991 e 2012, e 0,800 mil toneladas fora do Brasil (de acordo com a Convenção de Basileia), o balanço total de gestão de resíduos de PCBs, conforme este inventário, está entre 20 e 30 mil toneladas, das quais cerca de 40% ainda carecem de tratamento adequado (desconsiderando o volume dos equipamentos inventariados e cujas informações de volume não foram enviadas). Outro ponto importante na quantificação dos resíduos de PCBs é considerar também o peso dos transformadores, dos quais a composição do óleo PCB exceda a concentração de 500 ppm, o que gera um aumento significativo de massa a ser tratada. Esse aumento de resíduos vai exceder as estimativas de PCBs que adentraram o País, via importação, quando esta era ainda permitida.

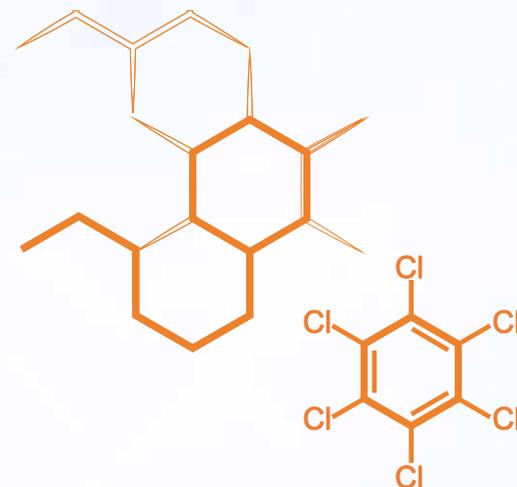
Se o levantamento realizado por Costa (2000) estimou em cerca de 130 mil toneladas a quantidade de PCBs no Brasil, então por volta de 90 mil toneladas (ou mais) ainda faltam ser inventariadas e tratadas. Isto é, cerca de 80% do PCB importado e comercializado no Brasil ainda não foram inventariados, sem contar que esse número pode aumentar devido à contaminação cruzada durante o manejo

e manutenção de equipamentos com o óleo, tornando impossível mensurar a quantidade exata de óleo PCB contaminada atualmente.

Conforme mencionado previamente, a contaminação cruzada durante as etapas de substituição de óleo em equipamentos PCBs pode aumentar bastante o volume a ser destinado adequadamente. Por essa razão, colocamos no fluxograma que todos os equipamentos, mesmo fabricados após a proibição do uso de PCBs em novos equipamentos, que sofreram manutenção por substituição de óleo, devem ser analisados para comprovação de teor de PCBs (princípio da precaução). Para a análise de teor de PCBs, utiliza-se como guia a ABNT NBR 13882:2008. Outras normas, no entanto, devem ser observadas como a ABNT NBR 8371:2005 (sobre manejo, armazenamento, rotulagem e regras específicas para PCBs) e a ABNT NBR 10004:2004 (classificação de resíduos sólidos).

Este inventário foi um levantamento inicial de dados dos principais setores produtivos do País. As informações contidas neste estudo não são imutáveis e servem de base para a realização de um inventário definitivo, e dinâmico para subsidiar a implementação do Plano de Ação para a gestão de PCBs.





7 Considerações finais

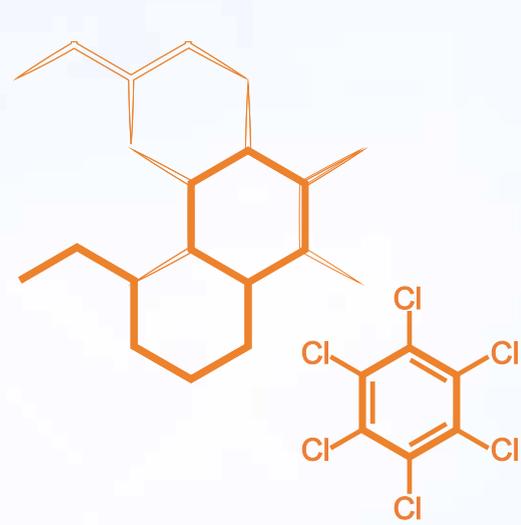
Complementam este trabalho o *Inventário Nacional de áreas contaminadas por POPs* e o documento *Análise da Legislação Nacional Referente aos POPs*, ambos produzidos pelo Ministério do Meio Ambiente como ações nacionais de implantação da Convenção de Estocolmo.

Para PCBs, especificamente, o Plano de Ação requerido pelo tratado internacional já está em implantação, como:

- a) Resolução Conama em elaboração e revisão, visando o regramento das Bifenilas Policloradas em âmbito nacional;
- b) Documentos técnicos e normativos (guias e normas) visando balizar o setor quanto ao tratamento e manejo de PCBs;
- c) Inventário Nacional no escopo do Cadastro Técnico Federal (CTF) do Ibama, a ser obrigatório conforme resolução Conama em elaboração.

Cabe informar que o estado de São Paulo tomou iniciativa no regramento das Bifenilas Policloradas (Lei Estadual nº 12.288, de 22 de fevereiro de 2006), no âmbito da sua política estadual de meio ambiente, exigindo o envio de inventários de PCBs periódicos à agência Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.





Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.004. **Resíduos Sólidos - Classificação**, 2004.

_____. ABNT NBR 8.371. **Ascarel para transformadores e capacitadores - Características e riscos**, 2005.

_____. ABNT NBR 13.882. **Líquidos isolantes elétricos - Determinação do teor de Bifenilas Policloradas (PCB)**, 2005.

ATSDR. AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY. **Toxicological Profile For Polychlorinated Biphenyls (PCBs)**. United States, Atlanta, Georgia, 2000. 948p. Disponível em: <<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp17.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

ABRAMOWICZ, D.A. Aerobic and anaerobic biodegradation of PCBs: a review. In: Steward, G.G.; Russell, I. (Eds.). **CRC Critical Reviews in Biotechnology**. Vol. 10, 1990. CRC Press, Boca Raton, FL, p. 241 - 251.

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, *Sci. Total Environ.*, 290. p. 181-198, 2002.

_____. **Towards a global historical emission inventory for selected PCB congeners: a mass balance approach**. 3. An update. *Sci. Total Environ.* 377 (2-3): p. 296-307, 2007.

BROWN JR., J. F.; BEDARD, D. L.; BRENNAN, M. J.; CARNAHAN, J. C.; FENG, H.; WAGNER, R. E. **Polychlorinated biphenyl dechlorination in aquatic sediments**. *Science* 236, 1987. p.709 - 712.

BROWN JR., J.F., WAGNER, R.E., BEDARD, D.L., BRENNAN, M.J., CARNAHAN, J.C., MAY, R.J. **PCB transformation in upper Hudson sediments**. *Northeastern Environ. Sci.* 3, 1984. p. 166-178.

BRUCKNER J. V., KHANNA K. L., CORNISH H. H. **Biological responses of the rat to polychlorinated biphenyls**. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 1973. v. 24, p. 434-448.

CANADÁ. CANADIAN COUNCIL OF RESOURCE AND ENVIRONMENT MINISTERS. **The PCB Story**. Toronto, 1986. Disponível em: <http://www.ccme.ca/assets/pdf/pn_1018_e.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2013.

CFMEU - Construction, Forestry, Mining and Energy Union, Austrália. **PCBs in concrete structures**. Environmental & Occupational Health & Safety unit, Victoria 2003. Disponível em: <<http://www.pcbinschools.org/PCBin%20concrete.pdf>>. Acesso em: 10 jul 2013.

COSTA, C. Dias Contados para o Ascarel. **Revista Brasil Energia**, nº 240, 2000. p. 89-91.

DE VOOGT P.; BRINKMAN, Uath. Production, properties and usage of polychlorinated biphenyls. In: Kimbrough RD, Jensen AA, editors. **Halogenated biphenyls, terphenyls, naphthalenes, dibenzodioxins and related products**. Topics in environmental health. ISBN: 0-444-81029-3 Elsevier, 1989: p. 3-45.

DEL GRANDE, Marcelo; REZENDE, Maria Olímpia Oliveira; ROCHA, Odete. **Distribuição de compostos organoclorados nas águas e sedimentos da bacia do rio Piracicaba/SP**. Brasil. Quím. Nova, São Paulo, v. 26, n. 5, Oct. 2003.

EPA. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, IRELAND GOVERNMENT. **EPA PCB Inventory Survey**. Wexford, 2007, 8 p.

FALANDYSZ J, YAMASHITA N, TANABE S, TATSUKAWA R. **Composition of PCB isomers and congeners in technical Chlorofen formulation produced in Poland**. Int J Environ Anal Chem 1992; 47: p. 129-136.

FIEDLER H. **Polychlorinated biphenyls (PCBs): use and environmental releases**. Proceedings of the Subregional Meeting on Identification and Assessment of Releases of Persistent Organic Pollutants (POPs). St. Petersburg, Russian Federation, 1-4 July 1997. Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals 1997: p. 81-103.

GARTHOFF L. H., CERRA F. E., MARKS E. M.. **Blood chemistry alterations in rats after single and multiple gavage administration of polychlorinated biphenyl**. Toxicol. Appl. Pharmacol., 1981. v.60: p. 33-44.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Overall evaluation of carcinogenicity: An updating of IARC monographs Volumes 1 to 42, Lyon, International Agency for Research on Cancer**. IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, Supplement 7, 1987. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol71/mono71.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

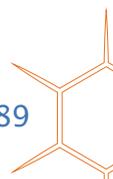
_____. **Polychlorinated biphenyls (PCBs)** IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans 1-108, 2009. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Publications/techrep42/TR42-17.pdf>>. Acesso em: 15 ago 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malha Municipal Digital 2007, shapefiles para GIS**. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/de_fault_prod.shtm>. Acesso em: 29 abr 2013.

LINDER R. E., GAINES T. B., KIMBROUGH R. D. **The effect of polychlorinated biphenyls on rat reproduction**. Food Cosmet. Toxicol., 1974. v.12, p.63-77.

MCDONALD, C. J. & R. E. TOURANGEAU. **PCBs: Question and answer guide concerning polychlorinated biphenyls**. Commercial Chemical Branch, EPS, Environment Canada, 1986. Ottawa, Ontario. Disponível em: <http://www.facilities.ualberta.ca/en/Planning_Project_Delivery/Hazardous_Materials/~media/facilities/Documents/SafetyDocuments/PCBQandAGuide.pdf>. Acesso em: 14 ago 2013.

NEUMEIER, G. **Toxicology and Health Impact of PCBs**. Proceedings of the Subregional Awareness Raising Workshop on Persistent Organic Pollutants, Slovenia 1998. Disponível em: <http://www.chem.unep.ch/pops/POPs_Inc/proceedings/slovenia/neumeier1.html>. Acesso em: 09 jul. 2013.



PENTEADO, J. C. P; VAZ, J. M. **O legado das Bifenilas Policloradas (PCBs)**. Quím. Nova, São Paulo , v. 24, n. 3, Junho de 2001.

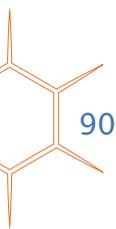
SINKKONEN, S., PAASIVIRTA, J. **Degradation half-life times of PCDDs, PCDFs and PCBs for environmental fate modeling**. Chemosphere 40, 2000. p. 943-949.

UNEP - United Nations Environmental Programme. **International Register of Potentially Toxic Chemicals (IRPTC) - Polychlorinated Biphenyls (107)**. Moscow, 1988. 56p.

UNEP - United Nations Environmental Programme. **Guidelines for the Identification of PCBs and materials containing PCBs**. Genebra, 1999. 34 p.

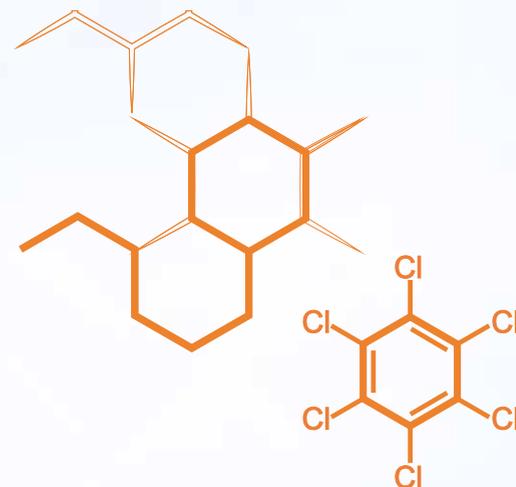
UNEP - United Nations Environmental Programme. **PCB Inventory Form, First issue**. Genebra, 2002. 5 p.

WHO - World Health Organization. **Air Quality Guidelines (Chapter 5.10) - Polychlorinated Biphenyls (PCBs)**. Second Edition, Denmark, 2000. 22p. Disponível em: <http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0016/123064/AQG2ndEd_5_10PCBs.PDF>. Acesso em: 05 jul. 2013.





Anexos



Anexo I - Formulário de consulta, **92**

Anexo II - Guia para Preenchimento do formulário de consulta, **95**

Anexo III - Modelo de ofício enviado às associações, **99**

Anexo IV - Modelo de ofício enviado ao setor público (exemplo Mdic), **101**

Anexo V - Modelo de ofício enviado aos incineradores e tratadores, **103**

Anexo VI - Memória da reunião do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), **105**

Anexo VII - Memória da reunião do Grupo Nacional Coordenador (GNC), **109**



I – Formulário de consulta

Número de Recebimento: _____
(Para controle interno do MMA apenas)



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E QUALIDADE AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL NA INDÚSTRIA

INVENTÁRIO NACIONAL DE PCB (BIFENILAS POLICLORADAS)

Institucional

Nome da Empresa:	
CNPJ:	. . / -
Endereço:	
Responsável pelo preenchimento:	
Cargo/Função:	
Data (dd/mm/aaaa):	Assinatura*:
Telefone:	E-mail:

*Dispensa assinatura se enviado por e-mail.

Assinale os equipamentos que a sua empresa possui e indique a quantidade nos campos ao lado:

Equipamento	Quantidade Total	Contaminado com Ascarel (PCB)?**		
		Sim	Suspeito	Não
<input type="checkbox"/> Transformadores:				
<input type="checkbox"/> Lâmpadas Fluorescentes:				
<input type="checkbox"/> Balastros de Iluminação:				
<input type="checkbox"/> Bombas de Vácuo (a óleo):				
<input type="checkbox"/> Equipamentos contendo Fluido Térmico:				
<input type="checkbox"/> Equipamentos Hidráulicos a óleo:				
<input type="checkbox"/> Capacitores:				
<input type="checkbox"/> Unidades de Correção de Potência (UCP):				
<input type="checkbox"/> Disjuntores a óleo:				

**Na coluna "Sim" indique o número de equipamentos (em uso ou fora de uso) contendo o óleo Ascarel; na coluna "Suspeito" indique o número de equipamentos que já tiveram, algum dia, contato com o óleo Ascarel que foi posteriormente substituído; e por fim, selecione "Não" apenas para os equipamentos fabricados sem o óleo Ascarel e que não sofreram substituição/manutenção por óleo recondicionado/recuperado (os equipamentos que sofreram substituição por óleo recondicionado/recuperado devem ser contabilizados na coluna "Suspeito" mesmo que fabricados sem o óleo Ascarel).

Caso tenha indicado "Sim" ou "Suspeito" na tabela anterior, preencher os dados da página seguinte indicando as informações solicitadas para cada equipamento. Se necessário, imprima ou copie a página seguinte até que o número de equipamentos contaminados seja atendido.

Se o encaminhamento dos formulários for realizada via correios, favor rubricar todas as páginas seguintes.

Endereço para envio do formulário preenchido: A/C Gerência de Substâncias Químicas MMA, 505 N Bloco B Ed. Marie Prendi Cruz, Sala T14, CEP 70730-542 Brasília DF; ou via e-mail para paulo.toledo@mma.gov.br.

I – Formulário de consulta (continuação)

Número de Recebimento: _____
 (Para controle interno do MMA apenas)

INVENTÁRIO NACIONAL DE PCB (BIFENILAS POLICLORADAS)

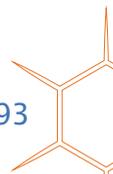
Detalhamento Específico de Equipamentos Contendo PCBs (Ascarel)

Tipo de Equipamento	Contaminação por PCB?*	Status do Equipamento	Fabricante	Data de Fabricação	Modelo/Número de Série	Potência (Kva)**	Volume (L) ou Peso (Kg)***	Quantidade Estimada de PCB (kg ou L)	Concentração estimada de PCB (ppm ou ppb)****
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									
(SELECIONE)									

*Responder com "Sim" ou "Suspeito", conforme orientações da página 1.**Se possível indicar a potência do equipamento, caso contrário preencher com "N/A".**Conforme capacidade do equipamento.****Indique aqui a concentração estimada de PCB (Ascarel) em seu equipamento; caso tenha realizado algum teste de detecção ou quantificação, incluir anexado a este formulário uma nota informativa ou o relatório de análise contendo os resultados.

Rubrica do Informante: _____

Página ___ de ___



I – Formulário de consulta (continuação)

Número de Recebimento: _____
(Para controle interno do MMA apenas)

INVENTÁRIO NACIONAL DE PCB (BIFENILAS POLICLORADAS)

Houve algum derramamento de óleo contaminado com PCB em sua empresa, ou algum outro acidente com PCB?

Sim Não

Se a resposta à questão anterior foi sim, por favor, comente o fato ocorrido no espaço a baixo e indique detalhes como volume derramado, área atingida e medidas tomadas (se houveram).

Algum material com PCB foi removido de sua empresa sem fim de destruição por incineração (equipamento ou óleo bruto)?

Sim Não

Se a resposta à questão anterior foi sim, por favor, indique o receptor, e se houve algum registro sobre a transferência do material (venda/compra, empréstimo etc.). Indique também, se possível, a quantidade estimada de material PCB removida.

Sua empresa já fez a disposição adequada de PCB por incineração?

Sim Não

Se a resposta à questão anterior foi sim, por favor, indique o incinerador que realizou o serviço e as informações pertinentes do processo de incineração (data, quantidade incinerada, registros de transporte e condições de queima).

Informações adicionais* (utilize o espaço a baixo para fornecimento de informações adicionais como, por exemplo, planejamento de manejo de material contendo PCB e destinação final, métodos de substituição, disposição de PCB por outros métodos que a empresa tenha realizado que não seja a incineração e etc.)

*Se necessário, adicione anexos a este formulário para envio via correios.

Rubrica do Informante: _____

II – Guia para preenchimento do formulário de consulta



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E QUALIDADE AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL NA INDÚSTRIA

GUIA PARA PREENHIMENTO DO INVENTÁRIO NACIONAL DE PCB (BIFENILAS POLICLORADAS)

INTRODUÇÃO

A sigla PCB refere-se a compostos químicos denominados Bifenilas Policloradas. São compostos orgânicos criados pelo homem, que combinam dois anéis Fenil com Cloro em seus radicais ligantes. Existem 209 tipos de PCBs diferenciado-se apenas pelas quantidades e posições dos átomos de Cloro nos anéis. As moléculas PCBs são, geralmente, muito estáveis e resistentes, tanto a processos químicos como físicos e biológicos. Essas características físico-químicas acarretaram em amplo uso desse composto como componente de agrotóxicos, tintas, material isolante, condutor, lubrificante e fluido hidráulico. No Brasil, este produto foi comercializado com o nome comercial Ascarel, até que seu uso foi proibido em 1981 pela Portaria Interministerial nº 019/1981.

Entre as décadas de 1960 e 1970 houve dois casos de envenenamento humano por PCB mundialmente reconhecidos (caso Yusho, em 1968 no Japão, e caso Yu-cheng em 1978 em Taiwan), e a sua proibição teve início no final da década de 1970 e início da década de 1980, em escala global. As características de durabilidade e estabilidade associadas à sua toxicidade o tornam um produto muito perigoso. Remanescentes de contaminações anteriores à sua proibição podem ser encontrados ainda hoje em sítios contaminados, difundindo-se pela água, solo e ar. Os principais equipamentos que podem conter o PCB em sua composição são: Transformadores, capacitores, disjuntores a óleo, balastros de iluminação, revestimentos de cabo de alta tensão, unidades de correção de potência, fluidos térmicos e isolantes e alguns tipos de bombas de vácuo a óleo.

As PCBs são classificados como Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) pela Convenção de Estocolmo, que entrou em vigor em 24 de fevereiro de 2004. O Brasil é signatário da Convenção de Estocolmo, e o seu ordenamento jurídico nacional se fez em 2005 com o Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005. Dos compromissos assumidos pelo País estão a retirada de uso de PCB até 2025 e a sua completa destruição até 2028. Para que tais ações sejam possíveis, torna-se necessário inventariar e identificar onde ainda são utilizados ou permanecem como estoque (atual ou residual). A partir do Inventário serão elaboradas propostas de ações, coordenadas pelo Governo, para que a Convenção de Estocolmo seja atendida em sua totalidade como compromisso internacional assumido.

II – Guia para preenchimento do formulário de consulta (continuação)

IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS CONTAMINADOS

A etapa de identificação de equipamentos contaminados é muito importante, uma vez que existe um alto risco associado de dispersão do óleo Ascarel (PCB) por vazamentos ou manutenção inadequada. Em 1986 a produção de transformadores a PCB foi substituída por tecnologias *PCB free* (sem PCB), e a produção de capacitores, disjuntores, UCP e balastros de iluminação sem PCB iniciou-se a partir de 1989.

Se uma empresa possui algum desses equipamentos fabricados, antes da substituição, por tecnologias sem PCB, então pode-se considerar que existe grande possibilidade de contaminação. Mesmo que se tenha feito a substituição do óleo desses equipamentos por outros fluidos livres de PCB, pequenas quantidades do óleo podem ainda remanescer no recipiente de preenchimento substituído, que geram contaminação do produto novo. Mesmo que a concentração de PCB seja pequena, esta ainda é preocupante para a saúde ambiental e humana.

Os equipamentos novos fabricados sem PCB podem também ter sido contaminados com o óleo PCB (Ascarel) não intencionalmente. Durante o processo de substituição e de recondicionamento/recuperação dos fluidos relacionados existe um risco de contaminação cruzada com PCB, em virtude da utilização de equipamentos no processo que tiveram previamente contato com o óleo Ascarel e não foram adequadamente descontaminados.

O fluxograma (Figura 1) descreve sucintamente como realizar a análise de contaminação de equipamentos do ponto de vista de ano de fabricação e de manutenções.

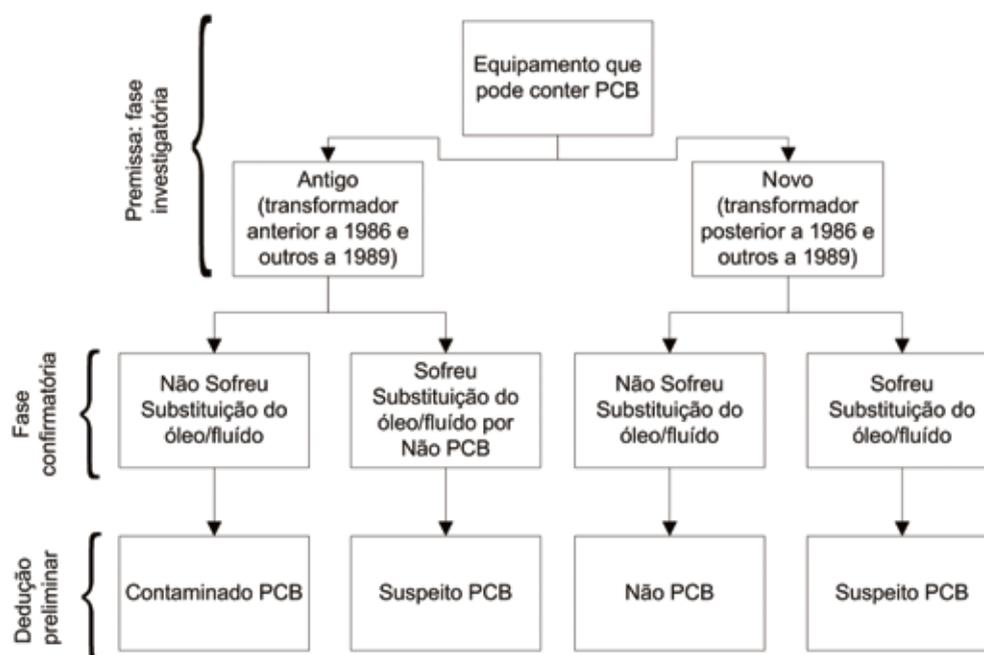


Figura 1. Fluxograma auxiliar para a identificação de equipamentos contaminados com PCB.

II – Guia para preenchimento do formulário de consulta (continuação)

Para auxiliar no processo de identificação, pode-se optar pela verificação dos registros de manutenções e rastreabilidade do processo, caso existam, para cada equipamento. Para transformadores de alta tensão, considerar apenas os equipamentos adquiridos ou presentes na empresa, que não fazem parte do sistema de distribuição elétrica da companhia local (esses equipamentos serão inventariados em outro sistema pertinente ao setor elétrico do País).

MÉTODOS CONFIRMATÓRIOS

Para a detecção e quantificação de PCBs futuramente, poderão ser utilizados dois métodos principais, um tipo *Screening* e outro tipo analítico (Cromatografia). No Brasil, ainda não existe o teste *Screening* validado, estando este em fase de desenvolvimento. O método *Screening*, quando disponível, fará um pré-diagnóstico da composição do material, indicando a presença ou ausência do PCB no menor nível permitido por lei. Se for identificado pelo método *Screening* como positivo (contém PCB), o conteúdo pode então ser analisado por cromatografia para confirmação e quantificação exata (determinação da concentração específica de PCB no material).

Caso a empresa já tenha realizado algum teste confirmatório de maneira proativa, e este tenha apontado resultados positivos e quantificados, esta informação deverá ser disponibilizada no formulário de inventário nacional.

DISPOSIÇÃO DO MATERIAL RESIDUAL CONTENDO PCB

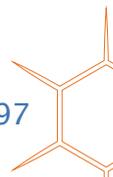
A disposição final de resíduos contendo PCB é um ponto crítico. O método atualmente classificado como mais adequado é a incineração em altas temperaturas. A queima do material contaminado com PCB em baixas temperaturas pode gerar a emissão de Dioxinas e Furanos, compostos químicos ainda mais tóxicos que o próprio PCB, que são disseminados pelo ar até áreas distantes do seu processamento. Outra forma de disposição de PCB é a inativação por processos químicos e físicos, porém esse método é ainda pouco utilizado, pois trabalha com volumes pequenos.

Qualquer disposição de PCB que não seja incineração em altas temperaturas (enterramento, despejo em rede sanitária, despejo em aterros sanitários e lixões, por exemplo) é altamente prejudicial e gera um passivo ambiental que pode postergar-se para as futuras gerações, com elevados custos à saúde.

Toda destinação de PCB deve ser informada no formulário do inventário nacional. As quantidades declaradas como destruídas por incineração não serão contabilizadas diretamente no Inventário global, porém farão parte do plano de ação, em atendimento às demandas da Convenção de Estocolmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as informações fornecidas pelas empresas e órgãos públicos farão parte do inventário nacional de PCB e terão caráter meramente informativo. As informações serão agrupadas por setores consultados, como por exemplo, shopping centers, indústrias petrolíferas, indústrias siderúrgicas, setor hospitalar e etc., preservando as informações pessoais e comerciais individualizadas.



II – Guia para preenchimento do formulário de consulta (continuação)

Caso vossa empresa/instituição receba o formulário INVENTÁRIO NACIONAL DE PCB de diversas fontes (associações, fundações e outras) favor encaminhar apenas uma via preenchida aos endereços constantes para encaminhamento no documento.

Os dados recebidos serão integrantes do NIP (sigla para Plano de Implementação Nacional – em inglês *National Implementation Plan*) da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes.

ENDEREÇO PARA ENVIO DE FORMULÁRIOS E DOCUMENTOS

Endereço para envio Físico:

*A/C Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria (Projeto NIP)
505 N Bloco B, Ed. Marie Prendi Cruz Sala T14
CEP 70730-542 – Brasília DF*

Se optar, o envio pode ser feito por e-mail para: paulo.toledo@mma.gov.br, incluindo no assunto o Nome do Fornecedor da Informação seguido por Formulário Inventário PCB – NIP

Para quaisquer dúvidas, por favor, entrar em contato pelo telefone +55 (61) 2028.2354 com o Analista Ambiental Paulo Alexandre de Toledo Alves.

Atenciosamente,

Gerência de Segurança Química – GSQ
Ministério do Meio Ambiente

III – Modelo de Ofício enviado às associações



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E QUALIDADE AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL NA INDÚSTRIA
SEPN 505 Bloco B, Edf. Marie Prendi Cruz, Térreo, T-20, CEP: 70.730-542 – Brasília/DF
Fone: (61) 2028- 2070 - Fax: (61) 2028-2252

Ofício Circular n.º /2012/DQAM/SMCQ

Brasília, de setembro de 2012

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a),
NOME DO REPRESENTANTE
Cargo do Representante
(Endereço) Rua, número, prédio/instituição
CEP- Cidade/Estado

Assunto: Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes. Solicitação de Informações.

Senhor(a) Presidente,

1. A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) entrou em vigor em 24 de fevereiro de 2004, e trata de assuntos relacionados ao controle de uso de substâncias químicas nocivas ao homem e ao ambiente. O Brasil é signatário da Convenção de Estocolmo, e o seu ordenamento jurídico interno se fez via Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005. Dentre os principais objetivos da convenção está a identificação de alternativas viáveis para a substituição dos POPs e eliminar o risco associado à sua utilização.

2. No atendimento aos compromissos assumidos pelo Brasil perante a Convenção de Estocolmo, está a elaboração de um NIP (sigla em inglês para *National Implementation Plan* – Plano Nacional de Implementação). Este NIP contemplará ações e planos de ações para o atendimento das obrigações determinadas da convenção, auxiliando o governo a identificar as medidas necessárias para o controle de POPs no país. O Ministério do Meio Ambiente é o ponto focal para a elaboração e implementação deste documento (NIP).

3. As moléculas PCB (*Bifenilas Policloradas*) fazem parte do roll de substâncias listadas nesta Convenção, em seu Anexo “A” parte 1. O texto da Convenção de Estocolmo estabelece as datas limites de 2025 para a eliminação de uso de PCB e 2028 para a sua completa destruição. No Brasil a proibição de uso se fez em 1981 com a portaria interministerial 019/1981, no entanto existem muitos equipamentos ainda em operação e uma grande quantidade de estoque destes produtos aguardando destinação final.

4. Neste sentido, a convenção determina que as partes elaborem um inventário de PCBs em seu território, seja em equipamentos em uso ou fora de uso, estoque residual e áreas contaminadas. Portanto, visa-se neste ofício a **solicitação de preenchimento** do formulário de “INVENTÁRIO NACIONAL DE PCB” seguindo-se o “GUIA PARA PREENCHIMENTO DE INVENTÁRIO NACIONAL DE PCB”, elaborados por este ministério e aqui anexados (ou disponíveis em <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/convencao-de-estocolmo/plano-nacional-de-implementacao>), **por todos os representantes do setor** que fazem parte de vossa instituição.

“Papel não clorado, com menor custo ambiental”

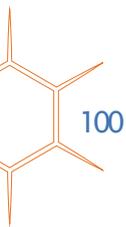
III – Modelo de Ofício enviado às associações (continuação)

(Fls. do Ofício n.º /2006/SQA/GABIN, de Setembro de 2006)

5. Com o intuito de cumprir com esta atividade, solicitamos a Vossa Senhoria a análise do documento em anexo e repasse para as empresas associadas, com intuito de resposta até o dia 09 de outubro de 2012. O documento pode ser encaminhado para o endereço *505 N Bloco B, Ed. Marie Prendi Cruz Sala T14 – Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria, CEP 70730-542 – Brasília DF*, ou por e-mail (**paulo.toledo@mma.gov.br**), para que possamos agrupar os dados e elaborar um banco de dados para compor o plano de ação do Brasil em relação a estas substâncias. Para quaisquer dúvidas, por favor, entrar em contato pelo telefone +55 (61) 2028.2354 com o Analista Ambiental Paulo Alexandre de Toledo Alves.

Atenciosamente,

Gerência de Segurança Química – GSQ
Ministério do Meio Ambiente



IV – Modelo de Ofício enviado ao Setor Público (exemplo MDIC)



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E QUALIDADE AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL NA INDÚSTRIA
SEPN 505 Bloco B, Edf. Marie Prendi Cruz, Térreo, T-20, CEP: 70.730-542 – Brasília/DF
Fone: (61) 2028-2070 - Fax: (61) 2028-2252

Ofício Circular n.º /2012/DQAM/SMCQ

Brasília, de setembro de 2012

A Sua Senhoria o(a) Senhor(a),
NOME DO REPRESENTANTE
Cargo do Representante
(Endereço) Rua, número, prédio/instituição
CEP- Cidade/Estado

Assunto: **Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes. Solicitação de Informações.**

Senhor Diretor,

1. A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) entrou em vigor em 24 de fevereiro de 2004, e trata de assuntos relacionados ao controle de uso de substâncias químicas nocivas ao homem e ambiente, e que podem perdurar por muito tempo nos ecossistemas terrestres. O Brasil é signatário da Convenção de Estocolmo, e o seu ordenamento jurídico interno se fez via Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005. Os principais objetivos da convenção são encontrar alternativas viáveis para a substituição dos POPs e eliminar o risco associado à sua utilização.

2. Dentre os compromissos assumidos pelo Brasil perante a Convenção de Estocolmo, está a elaboração de um NIP (sigla em inglês para *National Implementation Plan* – Plano Nacional de Implementação). Este NIP contemplará ações e planos de ações para o atendimento do texto da convenção conforme compromisso assumido, e auxiliará o governo nas medidas necessárias para o controle de POPs no país. O Ministério do Meio Ambiente é o ponto focal de elaboração e implementação deste documento (NIP).

3. As moléculas PCB (*Bifenilas Policloradas*) fazem parte do roll de substâncias passíveis de controle pela Convenção de Estocolmo, estando listadas no Anexo “A” parte 1. O texto da Convenção de Estocolmo estabelece as datas limites de 2025 para a eliminação de uso de PCB e 2028 para a sua completa destruição. No Brasil a proibição de uso se fez em 1981 com a portaria interministerial 019/1981, no entanto existem muitos equipamentos ainda em operação e uma grande quantidade de estoque destes produtos aguardando destinação final.

4. Neste sentido, as Partes Integrantes comprometem-se em seu NIP a inventariar todo e qualquer estoque PCB em seu território, seja por equipamentos em uso ou fora de uso, estoque residual e áreas contaminadas. Portanto, visa-se neste ofício a **solicitação de envio de informação** sobre a importação de produtos e materiais contendo PCB (óleo Ascarel) ou óleo bruto PCB em quantidade específicas por ano (tonelada, Kg ou L), desde que se tenham informações disponíveis até o presente momento. Para tal, pode-se preservar a identidade das empresas que fizeram importações, caso vosso estabelecimento julgue conveniente. Solicita-se também informações sobre exportações deste tipo de material, caso haja dados disponíveis.

“Papel não clorado, com menor custo ambiental”

IV – Modelo de Ofício enviado ao Setor Público (exemplo MDIC), continuação.

(Fls. do Ofício n.º /2012/DQAM/SMCQ, de Setembro de 2012)

5. Com o intuito de cumprir com esta atividade, solicitamos a Vossa Senhoria que realize o envio destas informações com intuito de resposta o até o dia 09 de outubro de 2012. O documento pode ser enviado ao endereço *505 N Bloco B, Ed. Marie Prendi Cruz Sala T14 – Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria, CEP 70730-542 – Brasília DF*, ou por e-mail (**paulo.toledo@mma.gov.br**), para que possamos agrupar os dados e elaborar um banco de dados para compor o plano de ação do Brasil em relação a estas substâncias. Para quaisquer dúvidas, por favor, entrar em contato pelo telefone +55 (61) 2028.2354 com o Analista Ambiental Paulo Alexandre de Toledo Alves.

Atenciosamente,

Gerência de Segurança Química – GSQ
Ministério do Meio Ambiente

V – Modelo de Ofício enviado aos Incineradores e Tratadores



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E QUALIDADE AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL NA INDÚSTRIA
SEPN 505 Bloco B, Edif. Marie Prendi Cruz, Térreo, T-20, CEP: 70.730-542 – Brasília/DF
Fone: (61) 2028-2070 - Fax: (61) 2028-2252

Ofício Circular n.º /2012/DQAM/SMCQ

Brasília, de setembro de 2012

A Sua Senhoria o Senhor
XXXXXXXXXX
(Cargo/Empresa)
(Endereço)
CEP- Cidade/Estado

Assunto: **Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes. Solicitação de Informações.**

Senhor Presidente,

1. A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) entrou em vigor em 24 de fevereiro de 2004, e trata de assuntos relacionados ao controle de uso de substâncias químicas nocivas ao homem e ao ambiente. O Brasil é signatário da Convenção de Estocolmo, e o seu ordenamento jurídico interno se fez via Decreto nº 5.472, de 20 de junho de 2005. Dentre os principais objetivos da convenção está a identificação de alternativas viáveis para a substituição dos POPs e eliminar o risco associado à sua utilização.

2. No atendimento aos compromissos assumidos pelo Brasil perante a Convenção de Estocolmo, está a elaboração de um NIP (sigla em inglês para *National Implementation Plan* – Plano Nacional de Implementação). Este NIP contemplará ações e planos de ações para o atendimento das obrigações determinadas da convenção, auxiliando o governo a identificar as medidas necessárias para o controle de POPs no país. O Ministério do Meio Ambiente é o ponto focal para a elaboração e implementação deste documento (NIP).

3. As moléculas PCB (*Bifenilas Policloradas*) fazem parte do roll de substâncias listadas nesta Convenção, em seu Anexo “A” parte 1. O texto da Convenção de Estocolmo estabelece as datas limites de 2025 para a eliminação de uso de PCB e 2028 para a sua completa destruição. No Brasil a proibição de uso se fez em 1981 com a portaria interministerial 019/1981, no entanto existem muitos equipamentos ainda em operação e uma grande quantidade de estoque destes produtos aguardando destinação final.

4. Neste sentido, as Partes Integrantes comprometem-se em seu NIP a inventariar todo e qualquer estoque PCB em seu território, seja em equipamentos em uso ou fora de uso, estoque residual e áreas contaminadas. Portanto, visa-se neste ofício a **solicitação de envio de informação** sobre a incineração de produtos e materiais contendo PCB (óleo Ascarel) em quantidade específicas por ano (tonelada, Kg ou L), desde o início de vossas atividades. Para tal,

“Papel não clorado, com menor custo ambiental”

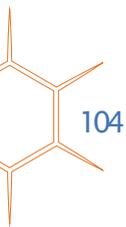
V – Modelo de Ofício enviado aos Incineradores e Tratadores (continuação)

pode-se preservar a identidade das empresas contratantes que utilizaram o serviço de incineração para este fim, caso vosso estabelecimento julgue conveniente.

5. Com o intuito de cumprir com esta atividade, solicitamos a Vossa Senhoria que realize o envio destas informações com intuito de resposta com o até o dia 09 de outubro de 2012. O documento contendo as informações necessárias pode ser enviado ao endereço *505 N Bloco B, Ed. Marie Prendi Cruz Sala T14 – Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria, CEP 70730-542 – Brasília DF*, ou por e-mail (**paulo.toledo@mma.gov.br**), para que possamos agrupar os dados e elaborar um banco de dados para compor o plano de ação do Brasil em relação a estas substâncias. Para quaisquer dúvidas, por favor, entrar em contato pelo telefone +55 (61) 2028.2354 com o Analista Ambiental Paulo Alexandre de Toledo Alves.

Atenciosamente,

Gerência de Segurança Química – GSQ
Ministério do Meio Ambiente



VI – Memória da reunião do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI)



Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental
Comissão Nacional de Segurança Química – CONASQ

Reunião do GTI - PCBs

MEMÓRIA

Data: 29 de outubro de 2013 – 10h às 12h30

Participantes: João Vicente Assunção, Maria Heloisa Padua Lima de Assumpção, Angela Maria Martinez Borba Iacovone, Maria Cecília Pires, Reinaldo Camino Bazito, Adriana Tinoco Vieira, Andreia de Lima Fioravante, Lady Virginia Traldi Meneses, Paulo de Oliveira Fernandes, Martinho José Vichinheski, Rita de Cássia Góes Cardoso, Renato Zanella, Paulo Alexandre de Toledo Alves, Alberto da Rocha Neto, Camila Boechat, Cayssa Marcondes, Paulo Henrique Soares, Marília Almeida, Zilda Veloso, Sabrina de Andrade e Luiz Fernando Cavalotti

Coordenação: Letícia Reis de Carvalho

Relatoria: Otávio Luiz Gusso Maioli e Márcia Betim Demby

Abertura – Apresentações

Inicialmente, a Diretora do DQAM, Sra. Letícia Carvalho, agradeceu a presença de todos. Explicou a característica geral do inventário nacional de PCBs que se divide em dois momentos (inventário nacional de PCBs no setor elétrico, de responsabilidade da GRP e o inventário preliminar de PCB, que será apresentado nesta reunião). Informou que o projeto NIP, que tem como ponto focal o DQAM, trata-se de um compromisso nacional, tanto a entrega do NIP, quanto a confecção dos inventários. Destacou a importância de se avaliar de forma confiável os dados a serem levantados para valorizar as posições brasileiras em tratados internacionais. O inventário de PCB corrobora com o argumento anterior, sendo este GTI uma importante oportunidade de ajustar os dados recebidos para sua elaboração.

Foi dada a palavra à Diretora do Departamento de Ambiente Urbano, Sra. Zilda Veloso, que fez um breve histórico do DQAM e das gerencias envolvidas no mesmo projeto, concluindo sobre como foi alcançada a PNRS e informando que o DAU se tornou ponto focal da Convenção de Basileia. Considerou a importância de se avaliar os PCBs e relatou o andamento deste tema dentro do CONAMA, que dispõe sobre a gestão ambientalmente adequada e PCBs e dos seus resíduos. Informe que visualiza apoio governamental para a condução desta resolução, porém com dificuldades de se cumprir os prazos da Convenção para o setor elétrico. Finalizou, destacando a importância do inventário preliminar de PCBs e o associou como um produto interessante para se considerado na CNMA, que terá ênfase nos resíduos sólidos.

A Sra. Letícia Carvalho explicou que, para os inventários de PCBs, a parte elétrica e fontes difusas, ambas se dividem e ao mesmo tempo se integram no mesmo objetivo, e que todo trabalho se baseia nas referências dadas pela convenção, onde a metodologia será a mesma com estratégias variadas.

Após esta etapa, foi aberta para o público presente uma rodada de apresentação.

VI – Memória da reunião do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), continuação.

1 – Informes Gerais

A Sra. Letícia Carvalho informou que o grupo tem o apoio dos recursos do GEF e do PNUMA, agências apoiadoras e implementadoras desse projeto na elaboração e implementação. Em especial, destacou o trabalho do Prof. João Assunção no inventário de Dioxina e Furanos, lançado no início do ano. Destacou a importância deste GTI para os PCBs e anunciou o GTI para o inventário de novos para o mês de novembro. Este inventário foi executado pelo grupo pela equipe de GSQ, avaliado positivamente pelo Sr. Jorge Ocana, test manager que acompanha o projeto no PNUMA. Segundo a Sra. Letícia Carvalho, o Sr. Jorge Ocana analisou os trabalhos da equipe do projeto, dando “feedback” importante, onde problemas de consultoria foram resolvidos com esta equipe e com alguns serviços externos, sendo que ajustes administrativos levaram este trabalho a dimensões diferentes de outros países.

2 – Principais pontos destacados no trabalho do “NIP”

O Gerente de Segurança Química Sr. Alberto Rocha apresentou o Projeto NIP-Plano Nacional de Implantação, explicou que o centro do projeto são os inventários e os planos de ação de como eliminar ou reduzir as emissões e liberações de POPs para o meio ambiente. Comentou que o Prof. João Assunção foi o responsável por elaborar o primeiro inventário no final do ano passado e lançado este ano, que estimou as emissões de dioxinas e furanos com enfoque territorial, das fontes e setores. No momento, Prof. João Assunção está trabalhando em um plano de ação baseado neste inventário para que apresentem medidas pra redução das emissões de dioxinas e furanos para as categorias listadas na Convenção. Outro trabalho seria este inventário de PCB fora do setor elétrico. A próxima discussão de inventário no GTI serão os dos novos POPs, sobre as novas substâncias que entraram na lista da Convenção, que são substâncias de uso industrial que trazem uma abordagem diferenciada. São químicos que são utilizados dentro de equipamentos eletroeletrônicos, de abordagem mais recente e que apresentam dificuldades de geração de informação, com desconhecimento do próprio setor. Ressaltou que o trabalho está sendo muito bem-feito pela Sra. Camila Boechat. O inventário de estoques de agrotóxicos obsoletos, tendo em conta a experiência do estudo do Paraná e de São Paulo, onde estão sendo feitas novas buscas de informações pra saber como estavam os estoques e armazenamento. Serão apresentados estes os resultados deste trabalho, que está sendo desenvolvido pela Sra. Cayssa Peres, está programado para se apresentado em GTI no meio do ano que vem. O inventário de áreas contaminadas nos POPs, que está sendo feito pelo Sr. Otávio Maioli, através do mesmo trabalho de busca de informações e um trabalho de elaboração uma ampliação de dados junto com a sociedade a implementação. O último trabalho que está sendo feito ainda na linha da equipe do DQAM é o trabalho da avaliação da legislação nacional para avaliar o que existe ou não de regulação a luz da Convenção, considerando que legislação brasileira é bastante difusa, tendo sido construída por diferentes instrumentos e instituições ao longo do tempo. Muitas dessas legislações, inclusive a anterior, era um problema onde já existia uma preocupação. Existem normativas do MAPA e do MS com muita informação difusa e que precisa de uma implementação para o desenvolvimento do NIP, conhecendo onde estão as lacunas onde ainda se necessita regulação, com maior esforço para medidas pra eliminação e interrupção, como prega a Convenção. Este trabalho está sendo desenvolvido pela Sra. Marília Almeida.

A apresentação do Sr. Paulo Toledo será o inventário de PCBs fora do setor elétrico. Destacou duas atividades que estão sendo desenvolvidos e discutidos com a CETESB; um curso de ensino a distancia, teoria e conceitos, reduzindo os custos e ampliando para o publico em geral e, uma capacitação sobre Convenção sobre como se posicionar e participar do processo de implementação, voltados para ONGs para atender demanda do setor civil. Outro trabalho que está sendo desenvolvido é uma parceria com o IFRJ, antigo CEFET-Química, que visa popularizar a Convenção. O objetivo é elaborar vídeos educacionais com orientação e também para área estudantil de vários níveis. Foi pensado também em um concurso para elaborar material gráfico pra ampliar o conhecimento da sociedade porque é um tema que é de pouco conhecimento da sociedade em geral, ampliando assim o engajamento para conhecimento do problema.

VI – Memória da reunião do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), continuação.

A Sra. Letícia Carvalho ressaltou a importância da estrutura de validação dos inventários e os planos de ação incluírem o GTI e o GNC que, ao fim desse processo de validação, aprova estes trabalhos e também apresentam na CONASQ, com outros de atores do governo, compartilhando com diversos outros atores os trabalhos do NIP. Complementando o Sr. Alberto, destacou que equipe do DQAM é jovem, engajada e sobretudo qualificada. A coleta de informação não foi fácil, mas, o que é importante, é colocar que boa parte dessas informações nos documentos. Há uma carência grande de adesões dos setores envolvidos, pondo um processo grande a ser construído. Destacou também a importância dos trabalhos das agências ambientais dos estados nesse processo de validação.

A Sr. Maria Cecília, representante da CETESB, concordou com a importância dos OEMAS nessa validação, ressaltando que o PCB é um problema atual e que não é de conhecimento geral, tanto da população, quanto de pessoas e técnicos que trabalham na área de químicos. Entretanto, questionou que existem lacunas na entre a legislação nacional e estadual sobre a questão dos PCBs que precisam ser corrigidas, especialmente no que se refere à resolução CONAMA 23 que retirou certas atribuições dos estados.

3 – Apresentação e Discussão

O Sr. Paulo Toledo iniciou a apresentação passando suas credenciais e comentando sobre o esforço de se compilar os dados de um INPCBs, documento que deve ser apresentado para a Convenção e Secretariado. Existe um inventário somente para o setor elétrico e para o setor de fontes difusas, do que trata esta apresentação. Informou tratar-se de um inventário conclusivo e agradeceu a todos que colaboraram provendo informações para o documento. Em seguida, realizou uma apresentação técnica mostrando estruturas e as características físico-químicas desta classe de substância.

A Sra. Maria Cecília interrompeu a apresentação para ressaltar que o óleo a ser considerado depende a concentração de PCB. O Sr. Paulo, educadamente, esclareceu que o limite de concentração de 50 ppm é para óleo e não para solo. A Sra. Zilda Veloso sugeriu que o termo incineração, seja trocado por tratamento térmico, para a abordagem do inventário de PCB. O Sr. Paulo Fernandes esclareceu que, para PCBs também é empregado o tratamento químico, não somente o tratamento térmico e sugeriu que o termo a ser empregado neste contexto fosse tratamento adequado.

O Sr. Paulo esclareceu também que foi evitado o uso o termo “estimativas” ao longo do inventário. Em seguida, apresentou resultados. 92% dos PCBs de fora do setor elétrico estão em transformadores dentro das indústrias. Sobre os dados regionais, acredita ser importante que os estados possam fornecer informações mais precisas sobre o tema.

A Sra. Zilda Veloso, informou que o IBAMA possivelmente possui dados antigos sobre PCBs em equipamentos e recomendou o uso destes dados. De acordo com o CTF, consta o PCB neste dispositivo. Sugeriu, contatar o IBAMA, usar o CONAMA 6 e, nesse sentido, melhorar o inventário.

A Sra. Maria Cecília relatou que pode haver locais registrados com acidente com PCBs que são observados principalmente pelas agências de seguro.

A Sra. Zilda Veloso questionou os baixos valores encontrados para o Rio Grande do Sul, inferindo que poderia estar incoerente com o histórico de atividades industriais deste estado. Informou também que em 1994 proibiu-se a exportação de PCB, o que pode ter possibilitado a ausência de dados de exportações de PCB pelo IBAMA nesse período, pois anteriormente havia recebimento de PCB sem notificação

VI – Memória da reunião do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), continuação

A Sr. Paulo Fernandes informou que a Haztec pode ter exportado PCB no passado. Apontou para a ausência de PCBs nas escolas e disse que deva ter faltado participação das associações no envio de informação. Informou estar satisfeito com o documento elaborado e a metodologia utilizada. Ressalta a importância de se considerar a ordem de magnitude dos resultados. Ressaltou que cerca de 90% do PCB utilizado no Brasil está no setor Elétrico (de acordo com dados de comercialização de transformadores). Recomendou ações de coordenação de prestação de serviços para o setor elétrico. Alertou que transformadores são resíduos perigosos, que deve ter tratamento adequado, que custa caro e que deve ter procedimento apropriado quando se tratar de manuseio de sucateiros.

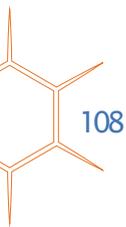
A Sra. Rita apontou a importância de capacitação para o levantamento de informações pelos estados.

A Sra. Zilda Veloso recomendou uso de dados do SISCOMEX e do IBAMA para refinar mais os dados. A Sra. Leticia Carvalho apontou para dificuldades técnicas na busca dessas informações.

O Sr. Assunção disse que para o inventário de dioxinas e furanos a estratégia foi abordagem direta com as empresas e recomendou essa abordagem para os PCBs onde for possível. A Sra. Leticia Carvalho disse que essa busca sempre é realizada via associação. O Sr. Alberto Rocha completou dizendo que a estratégia de busca com associações e órgãos estaduais de meio ambiente sempre foi mais realista. A Sra. Sabrina Andrade prometeu enviar documento relevante neste sentido.

A Sra. Lady Virginia parabenizou o trabalho realizado.

Sra. Leticia Carvalho lamentou a ausência do setor privado na reunião, que fortaleceria a institucionalização do documento. Porém agradeceu o apoio da ABEMA. Parabenizou o Sr. Paulo Toledo pelo trabalho e a toda a equipe que colaborou.



VII – Memória da reunião do Grupo Nacional Coordenador (GNC)



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental

MEMÓRIA DA 3ª REUNIÃO DO GRUPO NACIONAL COORDENADOR (GNC) DO PROJETO NIP

Sala de reuniões CT-01, 1º Andar, Edifício-Marie Prendi Cruz, SEPN 505

Data: 15 de abril de 2014, das 14:00hs às 18:00hs

Coordenação da Reunião: Leticia Reis de Carvalho (MMA) e Alberto da Rocha Neto
Relatoria: Camila Arruda Boechat (MMA)

Instituição	Representante	e-mail
Representantes Titular ou Suplente		
MMA	Leticia Reis de Carvalho	leticia.carvalho@mma.gov.br
MMA	Alberto da Rocha Neto	alberto.rocha@mma.gov.br
FUNDACENTRO	Fernando Vieira Sobrinho	fernando@fundacentro.gov.br
FBOMS	Zuleica Nycz	zuleica.nycz@gmail.com
MS	Mônica Fragoso	monica.fragoso@saude.gov.br
ABIQUIM	Nícia M. Fusaro Mourão	nicia@yahoo.com.br
MDIC	Mirtes V. Boralli	Mirtes.boralli@mdic.gov.br
Ausentes		
CUT	Ausência justificada	
Demais Participantes		
MMA	Otávio Luiz Gusso Maioli	otavio.maioli@mma.gov.br
MMA	Marília Passos de Almeida	marilia.almeida@mma.gov.br
MMA	Camila Arruda Boechat	camila.boechat@mma.gov.br
MMA	Cayssa Marcondes	Cayssa.marcondes@mma.gov.br
MMA	Paulo A. De Toledo Alves	Paulo.toledo@mma.gov.br
Consultora	Sérgia de Souza Oliveira	Sergia.oliveira@gmail.com

1. Abertura:

A Diretora do DQAM/MMA, Sra. Leticia Reis de Carvalho, iniciou a reunião dando boas-vindas e agradecendo a presença de todos. A Diretora do DQAM destacou a importância da referida reunião do Grupo Nacional Coordenador (GNC) do Projeto, uma vez que pela primeira vez o grupo aprovaria parte substantiva dos trabalhos técnicos, ou seja, quatro inventários nacionais indicativos e a análise da legislação nacional referente aos Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), desenvolvidos para a elaboração do Plano Nacional de Implementação (NIP). De acordo com a Sra. Leticia Carvalho, a última reunião do GNC havia ocorrido em 2011, quando foi aprovado o *Inventário Nacional de Fontes e Estimativas de Emissões de Dioxinas e Furanos*.

Em seguida, passou a palavra ao Gerente de Segurança Química, Sr. Alberto da Rocha Neto que apresentou as atividades realizadas até o momento para a implementação do projeto NIP, bem como as atividades em andamento e as previstas para os próximos meses.

VII – Memória da reunião do Grupo Nacional Coordenador (GNC), continuação.

25 Dentre as atividades que ainda não foram concluídas, o *Gerente de Segurança Química*
26 apresentou a parceria firmada com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)
27 para o desenvolvimento de curso online para conscientização e capacitação em relação à Convenção
28 de Estocolmo, para os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAS) e Organizações Não
29 Governamentais (ONGS). O *Sr. Alberto Rocha* destacou que esta parceria foi idealizada como
30 forma de aproveitar a experiência da CETESB como Centro Regional de Capacitação da
31 Convenção de Estocolmo, e dar continuidade à capacitação dos Estados que vem sendo realizada
32 pela Companhia, com auxílio do MMA, por meio do Programa Internacional de Capacitação
33 Intensiva para a gestão Ambiental dos Produtos Químicos e seus Resíduos, em especial os
34 Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) e Mercúrio (Hg).

35 Sobre este tema, o *Sr. Fernando Sobrindo, Representante da Fundacentro*, concordou que
36 existe a necessidade de conscientização do público e dos gestores sobre temas afetos à segurança
37 química, e lembrou que propôs um Seminário para disseminação de informações, que seria
38 realizado em Campinas, com a participação de membros da Comissão Nacional de Segurança
39 Química (CONASQ), considerando que as substâncias que geraram a área contaminada de Paulínia
40 eram listadas na Convenção de Estocolmo. Explicou, no entanto, que o Ministério Público do
41 Trabalho (MPT), gestor dos recursos necessários para o seminário, não havia acatado a ideia até o
42 momento. A *Sra. Leticia Carvalho* afirmou que um debate mais amplo poderia ser iniciado na
43 CONASQ.

44 A *Sra. Zuleica Nicz, Representante da FBOMS*, lembrou os seminários da Convenção de
45 Estocolmo realizados em 2006, que contaram com a participação de alguns contaminados produtos
46 químicos. A *representante da FBOMS* afirmou que naquela ocasião foi apresentado pela Sociedade
47 Civil um Plano de Conscientização para o Poder Judiciário, Ministério Público e Defensoria, que
48 deveria ser resgatado no Plano de Implementação Nacional.

49 Dando continuidade a apresentação das atividades que vem sendo desenvolvidas no âmbito
50 do Projeto NIP, o *Sr. Alberto da Rocha Neto*, informou que foi publicado, no site do Programa das
51 Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), um Edital para contratação de pessoa jurídica
52 para o desenvolvimento do Estudo de Impactos Socioeconômicos da implementação da Convenção
53 de Estocolmo, que pretende fazer uma ponderação dos impactos sociais e econômicos da
54 implementação da Convenção.

55 Depois disso, o *Gerente de Segurança Química* apresentou dados sobre a execução
56 orçamentária do projeto, tanto de recursos nacionais como do Fundo Global para o Meio Ambiente
57 (GEF). De acordo com o *Sr. Alberto Rocha*, até o momento, havia sido executado cerca de 80% dos
58 recursos nacionais e 20% dos recursos do GEF previstos no orçamento do projeto, destacando,
59 porém, que 73% dos recursos GEF já estavam comprometidos para as próximas atividades.

60 Neste sentido, *Sra. Leticia Carvalho* lembrou os esforços realizados para firmar o contrato
61 com a CETESB, publicar o Termo de Referência para a Elaboração do Estudo Socioeconômicos e
62 para a contratação da consultoria para a elaboração do NIP, que contribuirão para a execução de
63 parte significativa dos recursos disponíveis para o projeto.

64 A *Diretora do DQAM* destacou ainda outras atividades que estão previstas no projeto, como
65 o Seminário de Difusão da Sociedade Civil, os GTIs dos Planos de Ação, publicação de materiais
66 da Convenção e de Produtos Técnicos, Seminário sobre Mercúrio e auditoria independente e
67 avaliação final do projeto. De acordo com a *Diretora*, com essas atividades espera-se que todo o

VII – Memória da reunião do Grupo Nacional Coordenador (GNC), continuação.

68 recurso GEF disponível seja executado até o final do projeto.

69 A *Sra. Leticia Carvalho* afirmou também que o Projeto NIP tem possibilitado um diálogo
70 maior com a equipe do PNUMA-Químicos para a assistência técnica não só em relação aos
71 Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), mas em relação aos produtos químicos em geral. A *Sra.*
72 *Leticia Reis de Carvalho* também informou que existe a intenção de preparar os Estudos *National*
73 *Report e Cost of Inaction* no Brasil, segundo ela os estudos incorporariam o antigo Perfil Nacional
74 de Gestão de Segurança Química, com perspectivas e abordagens novas.

75 Na sequência, foram iniciadas as apresentações dos principais resultados do inventários
76 técnicos preparados pela equipe do MMA. Uma vez que os documentos, já haviam sido
77 amplamente debatidos nos Grupos de Trabalho Interinstitucional (GTIs) e já tinham sido
78 disponibilizados anteriormente para o GNC, a equipe não se preocupou em apresentar os
79 inventários de forma detalhada.

80 Dando início às apresentações, o *Sr. Paulo Toledo, Analista Ambiental*, apresentou os
81 resultados do Inventário de Bifenilas Policloradas (PCB), destacando que o documento abordou
82 apenas os usos de PCB fora do setor elétrico, uma vez que o MMA possui um projeto específico
83 para PCB no Setor Elétrico, que está sendo implementado pela Gerência de Segurança Química
84 (GRP), e prevê a realização de inventário nacional e o gerenciamento de PCB. O *Analista*
85 *Ambiental* apresentou um breve histórico dos usos do PCB, uma estimativa de uso mundial e no
86 Brasil, os resultados do inventário de fontes difusas e as práticas de gerenciamento utilizadas no
87 Brasil.

88 A *Sra. Zuleica Nicz, da FBOMS*, sugeriu que a redação referente às tecnologias de
89 destruição de PCB disponíveis no Brasil fosse alterada, segundo a representante da FBOMS da
90 forma em que o documento estava, o leitor poderia supor que a única tecnologia possível para a
91 destinação final de PCB seria a incineração. O *Sr. Paulo Toledo* concordou em alterar o texto.

92 Na sequência a *Analista Ambiental, Sra. Cayssa Marcondes*, iniciou a apresentação dos
93 resultados do Inventário de Agrotóxicos POPs, destacando a forma como a pesquisa foi realizada a
94 partir do Guia da FAO para elaboração de inventários, o número de consultas realizadas e de
95 respostas recebidas, e a quantidade de estoques levantada para o inventário.

96 O *Sr. Fernando Sobrinho, representante da Fundacentro*, perguntou se havia informações
97 sobre a forma de acondicionamento destes estoques, as possíveis contaminações, e a existência de
98 trabalhadores expostos, e sugeriu que uma ação conjunta com o MTE fosse realizada neste sentido.

99 A *Sra. Leticia Carvalho, representante do MMA*, destacou que todas as ações referentes ao
100 gerenciamento destes estoques seriam desenvolvidas nos próximos meses, no plano de ação.

101 A próxima apresentação foi realizada pelo *Técnico Especializado, Sr. Otávio Maioli*, que
102 informou os resultados do Inventário Nacional Indicativo de Áreas Contaminadas por POPs,
103 indicando a metodologia utilizada para a coleta de informações e os resultados obtidos. O *Sr.*
104 *Otávio Maioli* destacou que o estudo havia apontado que 50% das áreas eram contaminadas por
105 PCB e 50% por outros POPs. Além disso, o *Técnico Especializado* afirmou que parte das áreas
106 foram classificadas como suspeitas, uma vez que não havia sido realizada uma investigação
107 analítica para comprovar a contaminação por POPs nestas áreas.

108 A seguir, a *Analista Ambiental, Sra. Camila Arruda Boechat*, apresentou os resultados do
109 Inventário de Novos POPs. Devido à complexidade do tema, a *Analista* focou a sua apresentação



VII – Memória da reunião do Grupo Nacional Coordenador (GNC) Ccontinuação)

114 que possuem dois usos conhecidos, para a fabricação da sulfluramida e na galvanoplastia, ao
115 HBCD, que é utilizado na fabricação de Poliestireno Extrudido e Poliestireno Extrudado, e aos
116 POP-PBDES, que não são mais utilizados, porém estão presentes em artigos eletrônicos e
117 outros.

118 Após as apresentações dos inventários técnicos, a *Analista Ambiental, Sra. Marília Passos*
119 *de Almeida*, apresentou os principais resultados da análise e revisão da legislação nacional referente
120 aos Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), sob a perspectiva do cumprimento das obrigações da
121 Convenção de Estocolmo. Sobre este tema, a *representante das ONGs, Sra. Zuleica Nicz*,
122 contribuiu com sugestões de alterações de algumas partes do texto, que foram acolhidas pela
123 Analista.

124 Ao final das apresentações, a *Diretora do DQAM, Sra. Leticia Reis de Carvalho*, concluiu
125 que uma importante etapa do projeto NIP havia sido encerrada, destacando, porém, que os
126 inventários deverão ser atualizados sistematicamente, a medida que novas informações sejam
127 aportadas e novos atores sejam identificados. Diante do exposto, a *Sra. Leticia Carvalho* perguntou
128 se os documentos poderiam ser endossados pelo Grupo. O GNC aprovou os inventários técnicos
129 apresentados.

130 A seguir, como último item da pauta, a *Consultora do Projeto NIP* apresentou o primeiro
131 esboço do Plano Nacional de Implementação (NIP) que está em fase de elaboração. Neste sentido, a
132 *Consultora* apresentou a Estrutura do NIP, que deverá incluir: Introdução, Objetivo Geral,
133 Objetivos Específicos, Informações Nacionais – POPs no Brasil, o papel da CONASQ na
134 implementação, Planos de Ação e Conclusão.

135 Em relação a este documento, a *Diretora do DQAM, Leticia Reis de Carvalho*, destacou que
136 o Ministério do Meio Ambiente pretende enviar uma minuta do Plano Nacional de Implementação
137 (NIP) ao *task manager do Projeto, Sr. Jorge Ocaña*, no final de maio, como forma de sinalizar o
138 progresso obtido até o momento na elaboração do Plano.

139 Nada mais havendo a tratar, a representante do MMA agradeceu a presença de todos e
140 encerrou a reunião.