

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM VIGILÂNCIA SANITÁRIA  
INSTITUTO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SAÚDE  
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Juliana Strapasson

**LEVANTAMENTO DA CAPACIDADE ANALÍTICA LABORATORIAL PARA  
FORTALECIMENTO DE PROGRAMAS E REDES DE MONITORAMENTO DE  
RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM DIVERSAS MATRIZES**

Rio de Janeiro  
2016

Juliana Strapasson

**LEVANTAMENTO DE PROGRAMAS EXISTENTES PARA FORTALECIMENTO  
DE REDES DE MONITORAMENTO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM  
DIVERSAS MATRIZES**

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz como requisito para obtenção do título de Especialista em Vigilância Sanitária.

Preceptora: Katia Soares da Poça

Tutora: Karen Friedrich

Rio de Janeiro  
2016

Catálogo na fonte  
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde  
Biblioteca

Strapasson, Juliana

Levantamento de programas existentes para fortalecimento de redes de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em diversas matrizes. / Juliana Strapasson – Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2016.

53 f.: il., tab.

Trabalho de conclusão do curso (Especialista em Vigilância Sanitária) – Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária, Instituto Nacional em Controle de Qualidade em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. 2016.

Preceptor: Katia Soares da Poça

Tutor: Karen Friedrich

1. Pesticidas. 2. Agroquímicos. 3. Contaminação de Alimentos. 4. Contaminação de água. 5. Controle da Qualidade. I. Título

Juliana Strapasson

**LEVANTAMENTO DE PROGRAMAS EXISTENTES PARA FORTALECIMENTO  
DE REDES DE MONITORAMENTO DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM  
DIVERSAS MATRIZES**

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz como requisito para obtenção do título de Especialista em Vigilância Sanitária.

Aprovada em: 03/02/2016

**BANCA EXAMINADORA**

---

Fausto Klabund Ferraris (Doutor)  
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

---

Rodrigo Netto Costa (Mestre)  
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

---

Katia Soares da Poça (Doutora) - Preceptora  
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

---

Karen Friedrich (Doutora) - Tutora  
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde

## RESUMO

Em 2008 o Brasil ocupou a primeira posição entre os países que consomem agrotóxicos, posição ainda mantida e com escalada ascendente no país. Dados disponíveis na literatura mostram a associação do uso destes insumos com intoxicação de agricultores, exposição de consumidores de alimentos produzidos na lógica do agronegócio e contaminação do ambiente. Diversos estudos relatam severos impactos na Saúde Pública e segurança alimentar, visto que são observados problemas agudos (intoxicações, dermatites, mortes) e crônicos (câncer, aborto, alterações hormonais) decorrentes do uso de agrotóxicos. Assim, conhecer e controlar os níveis dos resíduos presentes em alimentos e amostras ambientais pode auxiliar as autoridades regulatórias na tomada de decisões relacionadas aos agrotóxicos registrados, muitos dos quais proibidos em outros países, mas ainda permitidos no Brasil. Este estudo teve como objetivo analisar as informações fornecidas pelos laboratórios nacionais que quantificam resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes e assim propor Programas e Rede de monitoramento de tais resíduos, a partir da construção e análise de um banco de dados em Programa Excel. A análise do banco construído com base nas informações disponíveis sobre os laboratórios e os ensaios executados por estes, mostrou uma distribuição não homogênea entre as regiões do Brasil, com 78% localizados no Sudeste, 15% no Sul, 5% no Centro-Oeste, 2% no Nordeste e nenhum na região Norte. O estudo também mostrou grande diversidade de matrizes analisadas, as quais foram distribuídas em seis grandes grupos: matriz “Alimentar”, “Ambiental”, “Biológica”, “Produtos Químicos”, “Produtos Hospitalares” e “Produtos – Outros”, relacionados aqueles impossibilitados de serem classificados nas alternativas anteriores. Os tipos de agrotóxicos e afins analisados nos 58 laboratórios identificados foram ainda maiores, com 739 ingredientes ativos, precursores na produção, metabólitos e produtos de degradação de agrotóxicos, além de 105 produtos de uso veterinário distribuídos em 182 grupos químicos. Incentivar e ampliar os Programas e ações já existentes passa a ser uma alternativa viável e evita duplicação de esforços e desperdício de recursos públicos. Neste contexto, sugere-se contribuir com o fortalecimento do “Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos” (PARA / Anvisa) e com resoluções que controlam tais resíduos em alimentos de origem animal (carnes, mel, leite e pescado, “Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal”, PNCR – Instrução Normativa nº 42/99) e água (de consumo humano e corpos de água – Portaria nº 2.914/2011 e Resolução Conama nº 357/2005). Com relação a proposta de Rede, é sugerida a integração dos laboratórios identificados: 17 capazes de contribuir com o PARA; 22 com o PNCR, sendo carne (20), mel (5), leite (12) e pescado (7); 24 com o descrito na Portaria nº 2.914/2011 e 22 com a Resolução Conama. Assim, o número de IA analisado e os laboratórios com capacidade técnica podem ser ampliados, atendendo a realidade de uso no Brasil, além de contribuir com a tomada de decisões do governo para melhorar a qualidade de vida de populações expostas aos agrotóxicos e diminuir danos humanos e ambientais.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Monitoramento de resíduos. Laboratórios.

## ABSTRACT

In 2008, Brazil ranks first among the countries that consume pesticides, stand still and kept climbing upward in the country. Data available in the literature show the association between the use of these inputs with poisoning of farmers, food consumer exposure produced in the agribusiness logic and environmental contamination. Several studies have reported severe impacts on public health and food safety, as they are observed acute problems (poisoning, dermatitis, deaths) and chronic (cancer, abortion, hormonal changes) resulting from the use of pesticides. So, know and control the levels of residues in food and environmental samples can assist regulators in making decisions related to registered pesticides, many of which are banned in other countries but still permitted in Brazil. This study aimed to analyze the information provided by national laboratories that measure pesticide residues in different matrices and thus propose programs and such waste monitoring network, from the construction and analysis of a database in Excel program. The analysis of the bank built on the basis of available information on laboratories and tests performed by them, showed an inhomogeneous distribution among the regions of Brazil, with 78% located in the Southeast, 15% in the South, 5% in the Midwest, 2% in the Northeast and none in the North. The study also showed great diversity of analyzed matrices, which were divided into six major groups: "Food" matrix, "Environmental", "Organic", "Chemicals", "Hospital Products" and "Products - Other" related ones unable to be classified in the previous alternatives. The types of pesticides and related chemicals analyzed in 58 identified laboratories was even greater, with 739 active ingredients, precursors in the production, metabolites and pesticide degradation products, as well as 105 products for veterinary use distributed in 182 chemical groups. Encourage and increase the programs and actions already becomes a viable alternative and prevents duplication of effort and waste of public resources. In this context, it is suggested to contribute to strengthening the "Pesticide Residue Analysis Program in Food" (FOR / Anvisa) and resolutions that control such residues in animal foods (meat, honey, milk and fish, "Plan national Waste Management in Animal Products", NRCP - Instruction No. 42/99) and water (human consumption and water bodies - Ordinance No. 2,914 / 2011 and Resolution CONAMA 357/2005). Regarding the Network proposal, the integration of identified laboratories is suggested: 17 able to contribute to the TO; 22 with the NRCP, with cam (20), honey (5), milk (12) and catch (7); 24 as described in Ordinance No. 2,914 / 2011 and 22 with the CONAMA resolution. Thus, the number of IA analyzed and laboratories with technical capacity can be extended, given the use of reality in Brazil, as well as contribute to making government decisions to improve the quality of life of populations exposed to pesticides and reduce human damage and environmental.

Key-words: Pesticides. Waste monitoring. Laboratory.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Tabela 1** – Localização dos laboratórios públicos e privados que realizam análise de resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes.....26

**Tabela 2** – Distribuição geográfica dos laboratórios públicos e privados.....26

**Quadro 1** – Detalhamento dos produtos analisados em cada grande grupo de matrizes relatadas pelos laboratórios públicos e / ou privados identificados.....27

**Figura 1** – Total de Ingredientes Ativos e produtos de uso Veterinário que são distribuídos nos Grupos Químicos identificados.....28

**Figura 2** – Quantitativo de Ingredientes Ativos de agrotóxicos distribuídos nos Grupos Químicos mais analisados nos laboratórios identificados.....29

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA	Amostra Alimentar
AB	Amostra Biológica
AMB	Amostra Ambiental
ANA	Agencia Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DDT	Diclorodifeniltricloroetano
DL50	Dose letal capaz de matar 50% dos animais de laboratório
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
GQ	Grupo Químico
HCB	Hexaclorobenzeno
IA	Ingrediente Ativo
INCQS	Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
LACEN	Laboratórios Centrais de Saúde Pública
LMR	Limite Máximo de Resíduo
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
N	Número
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
PCBs	Bifenilas policloradas
PCRC	Programa de Controle de Resíduos em Carne



PCRL	Programa de Controle de Resíduos em Leite
PCRM	Programa de Controle de Resíduos em Mel
PCRP	Programa de Controle de Resíduos em Pescado
PH	Produtos Hospitalares
PNCR	Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal
PNDA	Programa Nacional de Defensivos Agrícolas
PO	Produto – Outros
PQ	Produtos Químicos
REBLAS	Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde
SINAN	Sistema de Informação Nacional sobre Agravos de Notificação
SINITOX	Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas
VET	Produtos de uso veterinário
VISA	Vigilância Sanitária

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 Ações dos agrotóxicos nos organismos vivos.....	12
1.2 Agravos dos agrotóxicos para a saúde humana.....	14
1.3 Estimativa de casos de intoxicação por agrotóxicos.....	16
1.4 Contaminação das águas por agrotóxicos.....	17
1.5 Cenário atual do uso de agrotóxicos no Brasil.....	18
<b>2 OBJETIVO</b> .....	19
2.1. Objetivo Geral.....	19
2.2 Objetivos Específicos.....	19
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	20
3.1 Construção do banco de dados em Programa Excel.....	20
3.1.1 Planilha – IDENTIFICAÇÃO.....	21
3.1.2 Planilha – MATRIZ.....	21
3.2 Identificação da localização dos laboratórios, matrizes analisadas nas principais categorias relatadas e grupos químicos detectados/ quantificados.....	22
3.3 Proposição de programas e rede de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes.....	23
<b>4 RESULTADOS</b> .....	24
4.1 Banco de dados em Programa Excel.....	24
4.2 Distribuição dos laboratórios identificados.....	25
4.3 Matrizes analisadas nos laboratórios identificados.....	27
4.4 Grupos Químicos e Ingredientes Ativos detectados/quantificados.....	28
4.5 Proposta de Programas e Rede de monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes.....	29
4.5.1 Proposta de Programa e Rede para Alimentos <i>in natura</i> .....	29
4.5.2 Proposta de Programa e Rede para Alimentos de origem animal e processados.....	30
4.5.3 Proposta de Programa e Rede para Águas.....	32
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	34
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	37

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO 1- FIGURA 1- EXEMPLO DE ESCOPO ENCONTRADO NA PÁGINA DO INMETRO.....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO 2- FIGURA 2- CÓPIA DE PARTE DA PLANILHA IDENTIFICAÇÃO CRIADA NO BANCO DE DADOS UTILIZANDO O PROGRAMA EXCEL.....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO 3- FIGURA 3- CÓPIA DE PARTE DA PLANILHA MATRIZ AMOSTRA ALIMENTAR CRIADA NO BANCO DE DADOS UTILIZANDO O PROGRAMA EXCEL.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 4- FIGURA 4- CÓPIA DE PARTE DA PLANILHA MATRIZ AMOSTRA AMBIENTAL CRIADA NO BANCO DE DADOS UTILIZANDO O PROGRAMA EXCEL.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 5- FIGURA 5- CÓPIA DE PARTE DA PLANILHA MATRIZ AMOSTRA BIOLÓGICA CRIADA NO BANCO DE DADOS UTILIZANDO O PROGRAMA EXCEL.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 6- FIGURA 6- CÓPIA DE PARTE DA PLANILHA MATRIZ PRODUTO QUÍMICO CRIADA NO BANCO DE DADOS UTILIZANDO O PROGRAMA EXCEL.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 7- FIGURA 7- CÓPIA DE PARTE DA PLANILHA MATRIZ PRODUTO HOSPITALAR CRIADA NO BANCO DE DADOS UTILIZANDO O PROGRAMA EXCEL.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO 8- FIGURA 8- CÓPIA DE PARTE DA PLANILHA MATRIZ PRODUTO-OUTROS CRIADA NO BANCO DE DADOS UTILIZANDO O PROGRAMA EXCEL.....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO 9- QUADRO 1 –QUANTITATIVO DE INGREDIENTE ATIVO ED AGROTÓXICOS DISTRIBUÍDOS NOS DIVERSOS GRUPOS QUÍMICOS E REPRESENTADOS DE FORMA ISOLADA.....</b>	<b>50</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos se tornaram populares na década de 40, mais especificamente após segunda guerra mundial, quando foi lançado mundialmente o DDT (diclorodifeniltricloroetano), um insumo de baixo custo e eficiente, o que provocou uma revolução no controle de pragas. O uso intensivo deste produto fez com que outros compostos organossintéticos fossem desenvolvidos, aumentando a cadeia de agroquímicos da indústria de agrotóxicos, algo que se perpetua até os dias de hoje (FAO/IFA, 1999).

No Brasil, o uso dos agrotóxicos também teve início na década de 40, mas somente em meados dos anos 60 o consumo passou a ter aumento mais expressivo devido a isenção de impostos e de taxas de importação de produtos químicos para fins agrícolas, além da chegada de 12 aviões de uso agrícola. Neste período, o lançamento do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), em 1975, veio como uma política de incentivo aos agrotóxicos, reforçado por um investimento do governo federal de mais de US\$ 200 milhões, no intuito de promover o crescimento industrial, a partir do consumo desses agroquímicos (PORTO & SOARES, 2012).

De acordo com o Art. 2º da Lei 7.802 de 11 de julho de 1989, os agrotóxicos são definidos como “os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos”. Além do mais, também incluem “substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento” (BRASIL, 1989).

Os agrotóxicos, nos quais também estão incluídos os produtos veterinários e os usados em campanhas de Saúde Pública são utilizados para combater diversos problemas que podem ocorrer em plantas e animais, mas acabam por comprometer, de forma direta ou indireta, a saúde humana. Estes diversos produtos podem ser classificados de três maneiras distintas:

- De acordo com a praga que se deseja controlar (inseticida, fungicida, herbicida, desfolhante, fumigante – combate bactérias do solo – raticida, moluscicida, nematocida e acaricida);
- De acordo com a estrutura química das substâncias ativas (organoclorado, organofosforado, carbamato, piretróide e muitos outros);
- De acordo com os efeitos à saúde humana e ao meio ambiente (AGROFIT, 1998 apud PERES; MOREIRA & DUBOIS, 2003).

Nesta última forma de classificação, os agrotóxicos recebem quatro possibilidades de classe de risco que varia de I a IV:

- classe toxicológica I– extremamente tóxico
- classe toxicológica II- altamente tóxico
- classe toxicológica III- medianamente tóxico
- classe toxicológica IV- pouco tóxico,

Esta classificação é baseada na Dose Letal do agrotóxico para 50% dos animais expostos a tal concentração/dose (DL50) (PERES; MOREIRA & DUBOIS, 2003). Entretanto, chama a atenção que a classificação, de acordo com os efeitos sobre a saúde humana e ao meio ambiente, ao utilizar a DL50, considera apenas um dos efeitos de curto prazo, a morte, mas não outros efeitos de curto prazo possíveis, nem mesmo os que aparecem muito tempo após a exposição.

### **1.1 Ação dos agrotóxicos nos organismos vivos**

A partir de 1962, o lançamento do livro “Primavera Silenciosa”, escrito pela bióloga Rachel Carson, mostrou os efeitos adversos decorrentes do uso de pesticidas e inseticidas químicos sintéticos (CARSON, 2011).

Esta obra literária foi um marco na desmistificação do milagre da ciência em prol da agricultura, pois transferiu o debate restrito a pesquisadores para a sociedade, iniciando um processo que acarretou na necessidade de controlar e regulamentar esses produtos, bem como a fabricação de substâncias menos agressivas ao homem e ao seu meio ambiente (PORTO & SOARES, 2012).

O DDT, assim como outros compostos químicos utilizados no setor agrícola – furanos, dioxinas, Hexaclorobenzeno (HCB) e Bifenilas policloradas (PCBs) –

podem permanecer no ambiente por vários anos. Por muito tempo, países desenvolvidos que proibiam o uso destes produtos se aproveitavam da fragilidade interna de outros e passaram a exportar para países que tinham inclusive facilidades para a entrada de tais produtos (PORTO et al, 2010), como é o caso do Brasil.

A IARC (Agência Internacional de Pesquisa sobre câncer) classifica o DDT como sendo um possível agente carcinogênico (Grupo 2B), visto que a evidência para humanos é inadequada e tornando os resultados inconclusivos até o momento. Entretanto, para os animais, a força da evidência científica é suficiente, tendo sido realizado ensaios em camundongos, ratos e hamster, com exposição por via oral e subcutânea. Neste último, os dados presentes na monografia mostram a indução de carcinoma de pulmão, tumores hepáticos; Quando se refere aos metabólitos do DDT, o TDE e DDE, estes apresentaram tumor hepático, de pulmão e tireoide em camundongos e hamster (IARC, 2016).

Na década de 70 alguns países proibiram o uso do DDT como, por exemplo, os EUA. No Brasil, houve várias tentativas de proibição de uso, mas este fato só ocorreu propriamente em 2009, com a Lei 11.936/2009, que proibiu a fabricação, importação, exportação, manutenção em estoque e comercialização no país (ABRASCO, 2015).

No mundo, os organofosforados e carbamatos começaram a ser comercializado na década de 40, após sucessivas restrições de uso dos clorados, já que apresentavam potente ação anticolinesterásica e maior seletividade contra insetos (ALONZO & CORRÊA, 2003). Os piretróides entraram no mercado em meados da década de 70, com a vantagem de serem mais eficientes do que os inseticidas existentes até então, visto que necessitam de menor quantidade do princípio ativo (SANTOS; AREAS & REYES, 2007).

Com a crescente divulgação dos muitos problemas para a saúde humana (e.g., malformação congênita distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais, cânceres) e ao meio ambiente (contaminação de solo, ar e água) causadas pelos agrotóxicos, 120 países assinaram o Protocolo de Estocolmo em 2001. Este acordo restringia ou proibia o uso de 12 substâncias altamente tóxicas e residuais, como é o caso do DDT, aldrin, clordano, dieldrin, dioxinas, Eldrin,

Furanos, Heptacloro, HCB, Mirex, PCBs e Toxafeno (OPS, 1996; ABRASCO, 2015).

## **1.2 Agravos dos agrotóxicos para a saúde humana**

A exposição aos agrotóxicos causa diversos efeitos sobre a saúde de trabalhadores expostos diretamente aos agroquímicos, durante a produção de alimentos com base na lógica do agronegócio, mas também sobre a saúde da população em geral, consumidora de alimentos produzidos na mesma lógica.

O contato direto dos trabalhadores rurais com os agrotóxicos pode causar efeitos agudos e crônicos. De maneira geral, os efeitos de uma exposição aguda ocorrem durante ou logo após o contato a uma dose elevada ou múltiplas doses em um intervalo de vinte e quatro horas (BARROS & DAVINO, 2003; PERES; MOREIRA & DUBOIS, 2003) e podem ser classificados de acordo com seus efeitos muscarínicos (miose, espasmos intestinais e brônquicos, bradicardia, aumento do estímulo de salivação, lacrimejamento), nicotínicos (convulsões e fibrilações musculares) e centrais (sonolência, perda da concentração, fadiga, problemas cardiovasculares, confusão mental, letargia) (ALAVANJA, 1999; COLOSSO et al., 2003; PERES et al., 2003; SANTOS, 2003). Com relação aos efeitos crônicos, existe um longo tempo entre a exposição a baixas doses e o aparecimento dos sinais e sintomas, que podem demorar meses ou mesmo anos para seu aparecimento e, justamente por isso, existe uma grande dificuldade na sua definição (PERES; MOREIRA & DUBOIS, 2003; LYZNICKI et al, 1997 apud PORTO & SOARES, 2012). Os efeitos tardios da exposição aos agrotóxicos e que tem sido relatados na literatura estão relacionados a doenças gastrointestinais, cardíacas, sintomas neurológicos, respiratórios, oculares e cutâneos. Além destes, disfunção endócrina, neoplasias de diversos tecidos (*e.g.*, mama, próstata, pâncreas, hematológicos), má formação de fetos, infertilidade, entre outros também tem sido relatado em humanos e animais (SILVA et al, 2005).

Com relação aos alimentos de origem vegetal consumidos pelos brasileiros, o último relatório divulgado pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), realizado nas culturas de abobrinha, alface,



feijão, milho (fubá), tomate e uva, mostrou que 25% dos resultados foram insatisfatórios, seja devido à presença de resíduos de produtos não autorizados ou mesmo autorizados, mas em concentrações acima do limite máximo de resíduo (LMR) permitido para determinada cultura (ANVISA, 2014). Este relatório confirma o que tem sido observado rotineiramente por este programa (ANVISA, 2008; ANVISA, 2009; ANVISA, 2010; ANVISA, 2011; ANVISA, 2013), no qual os alimentos produzidos no Brasil estão em riscos de contaminação direta e frequente pelos agrotóxicos, o que fere a garantia da segurança alimentar, ou seja, a garantia do acesso a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente e de modo permanente para o atendimento às necessidades nutricionais (ABRASCO, 2015).

Além dos trabalhadores rurais e de consumidores de alimentos produzidos na lógica do agronegócio, não se pode esquecer que lactentes também estão expostos aos agrotóxicos. Isso ocorre, pois muitos dos agroquímicos tem a capacidade de se dispersar no ambiente, e muitos outros podem se acumular no organismo humano, inclusive no leite materno. O consumo do leite contaminado por agrotóxicos pode provocar agravos à saúde dos recém-nascidos, visto que são mais vulneráveis à exposição a agentes químicos, decorrentes de suas características fisiológicas, além do fato de se alimentarem exclusivamente do leite materno até os 6 meses de idade (ABRASCO, 2015).

Os agrotóxicos que pertencem ao grupo químico organofosforado e carbamato são inibidores da enzima acetilcolinesterase, responsável pela degradação do mediador químico acetilcolina. A ausência desta enzima acarreta no acúmulo de acetilcolina, fazendo com que o organismo apresente uma série de manifestações clínicas responsáveis por um quadro típico de intoxicação por compostos desta classe, tais como alterações pupilares, salivação excessiva, cefaleia, tontura, tremores, agitação, ansiedade, visão turva, hipotensão, taquicardia, aumento de secreção bronquial, broncoespasmo, opressão torácica, dispneia e muitos outros decorrentes de estímulo colinérgico inicial, seguido de depressão da transmissão e finalizada com paralisia das sinapses nervosas nas terminações motoras (ALONZO & CORRÊA, 2003). Além dos efeitos agudos típicos, a exposição a estes agroquímicos também tem sido associada a alguns tipos de cânceres (PORTO & SOARES, 2012).

Os piretróides fazem parte de um grupo químico menos tóxico, do ponto de vista agudo, que os organofosforados e carbamatos. Entretanto apesar de não acarretar quadro clínico de síndrome colinérgica, são capazes de provocar outros efeitos como irritação ocular e de mucosas, causando tanto alergias dérmicas, quanto crises de asma brônquica (SANTOS, AREAS & REYES, 2007). Já os ditiocarbamatos estão associados a doença de Parkinson, decorrentes da ação deste grupo químico sobre o sistema nervoso central e, no caso de exposições a doses maiores, efeitos como conjuntivite, faringite, bronquite e dermatites também têm sido associados (OPAS, 1996).

No caso dos herbicidas, classificação de agrotóxicos pelo uso, alguns destes produtos têm sido associados a promoção da carcinogênese em seres humanos (PERES & MOREIRA, 2003). Segundo a Agencia Internacional de Pesquisa sobre Câncer (IARC), o herbicida 2,4-D é classificado como um possível agente carcinogênico (grupo 2B), associado fortemente ao dano por estresse oxidativo (IARC, 2015). Além deste potencial, o uso de longo prazo do 2,4-D também tem sido associado à formação de pterígio, uma fina membrana que cobre a córnea e diminui a capacidade visual, sendo a cirurgia para remoção da membrana a principal recomendação de tratamento (PINGALI, 1994).

### **1.3 Estimativa de casos intoxicação por agrotóxicos**

Na década de 60, o intenso desenvolvimento tecnológico no setor rural / agrícola ocorrido no Brasil, não foi condizente com o desenvolvimento humano na zona rural, o que pode ter contribuído para a maior suscetibilidade deste grupo populacional, favorecendo a uma exposição intensa a produtos químicos extremamente tóxicos, sem a devida assistência técnica, o que pode contribuir, ainda hoje com os casos de intoxicação humana e degradação ambiental (FARIA, 2000; KHUSH, 2001).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) estima ocorrer mais de 70 mil intoxicações agudas e crônicas, que evoluam a óbito, decorrentes do uso de agrotóxicos nos países em desenvolvimento. Além destes, também estima um número ainda maior de casos de intoxicação agudas e crônicas não fatais (7 milhões) (OIT/WHO, 2005). De acordo com a OMS, pelo menos três milhões de

peças já foram vítimas de intoxicação por agrotóxicos, mas diversos estudos relatam que a taxa de incidência anuais de intoxicações não condizem com os relatos de caso registrados (FARIA; FASSA & FACCHINI, 2004).

Diversos são os fatores relacionados a subnotificação dos casos de intoxicação por agrotóxicos. Nestas situações podem ser citadas a falta de hospitais e postos de saúde em área rural, as longas distâncias percorridas por trabalhadores rurais até chegarem aos centros urbanos, além da dificuldade de atendimento e falta de profissionais treinados para reconhecer pacientes intoxicados por agrotóxicos (OLIVEIRA-SILVA & MEYER, 2007).

Neste contexto, a confirmação das intoxicações crônicas ou mesmo agudas, mas de menor relevância pode ser extremamente difícil, caso não faça parte de um programa mais complexo de vigilância toxicológica. Isso ocorre, pois, as análises capazes de confirmar intoxicação por agrotóxicos em material biológico requerem equipamentos caros (cromatógrafos gasosos e líquidos com detectores específicos) e com metodologias específicas. Além do mais, a maior parte das informações notificadas no Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX) são decorrentes de casos mais graves, provenientes das emergências hospitalares, enquanto a maior parte dos casos agudos brandos são tratados, mas não notificados (OLIVEIRA-SILVA, 2000), apesar da obrigatoriedade de notificação compulsória, de acordo com a lista de Agravos que compõe o Sistema de Informação sobre Agravos de Notificação (SINAN).

#### **1.4 Contaminação das águas por agrotóxicos**

Uma retrospectiva nas portarias que regulam a potabilidade da água (Portarias nº 56/1977, nº 36/1990, nº 518 /2004 e nº 2.914/2011), mostra que a permissão de resíduos de agrotóxicos vem aumentando ao longo dos anos, com 12 agrotóxicos permitidos em 1977, para 13, depois 22 e finalmente 27 ingredientes ativos de agrotóxicos nos anos de 1990, 2004 e 2011, respectivamente (ABRASCO, 2015). Este aumento reflete a crescente poluição do processo produtivo industrial, inclusive no setor agrícola, que precisam ser controlados para verificar se atendem os LMRs permitidos, na tentativa de

minimizar os efeitos negativos à saúde humana e ambiental, decorrentes da contaminação.

Em 2013 a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde publicou Boletim Epidemiológico nº 17 com os dados do monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano no Brasil, referente aos anos de 2011 e 2012. Segundo esse boletim, os municípios que monitoram agrotóxicos em água potável concentram-se nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, sendo apenas os Estados do Paraná (86,7%) e São Paulo (52,7%), os que obtiveram proporção superior a 50% de seus municípios com monitoramento das águas, no ano de 2012. O mesmo boletim também mostra que em 2012, apenas 24% dos municípios do país alcançaram cobertura de monitoramento. Apesar de ser possível observar uma elevação dos municípios cobertos em 2012, comparado a 2011, ainda assim, está muito abaixo do ideal, o que dificulta a gestão e tomadas de decisões relacionadas a Vigilância em Saúde de populações expostas a agrotóxicos (BRASIL, 2103).

### **1.5 Cenário atual do uso de agrotóxicos no Brasil**

Desde 2008 o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com um crescimento nacional acumulado, desde 2000, de 488% nas vendas de agrotóxicos, referente a comercialização de toneladas do produto (CAMPANHA PERMANENTE CONTRA USO DOS AGROTÓXICOS E PELA VIDA, 2014).

O crescente uso destes insumos na produção agrícola e a consequente contaminação humana e ambiental têm sido alvo de preocupação social e da comunidade científica, passando a exigir dos diversos níveis do governo investimento e organização para implementar ações de controle de resíduos de agrotóxicos, no intuito de eliminar ou mitigar os riscos à saúde dos brasileiros decorrentes da presença destes resíduos nos ambientes de trabalho, na água e nos alimentos.

Neste cenário, o monitoramento e a vigilância exercem papel fundamental para a prevenção e a mitigação de danos decorrentes do elevado uso e contaminações diversas por agrotóxicos. Para isso, a estrutura laboratorial do país desempenha papel estratégico uma vez que representa o amparo técnico-

científico-legal necessário para que as ações adotadas sejam efetivas. Além do mais, informações sobre os níveis de resíduos presentes na água, alimentos vegetais, industrializados, carnes e leite subsidiam a avaliação de risco à saúde humana.

Para isso, é crucial que os dados laboratoriais sejam fidedignos e confiáveis, na medida em que orientam a conduta a ser seguida. Por essas razões, o laboratório deve ser norteado por princípios e padrões internacionais de qualidade e das boas práticas de laboratório, demonstrando assim a excelência e confiabilidade dos resultados e, portanto, a sua competência técnica.

## **2 OBJETIVO**

### **2.1. Objetivo Geral**

Com base nos laboratórios nacionais previamente identificados entre setembro de 2013 a fevereiro de 2014 e que apresentam metodologia analítica com qualidade técnica constatada para detectar / quantificar resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes, este estudo tem como objetivo fazer um levantamento da capacidade analítica do país e analisar as informações fornecidas pelos laboratórios nacionais e assim fortalecer programas já existentes e ampliação de redes de monitoramento de tais resíduos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Elaborar um banco de dados em Programa Excel com as informações fornecidas pelos laboratórios identificados.
- Identificar a localização dos laboratórios.
- Identificar as matrizes analisadas nas principais categorias relatadas.
- Identificar os grupos químicos detectados/quantificados.
- Identificar os ingredientes ativos detectados/quantificados.
- Propor programas e rede de monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes.

### 3 METODOLOGIA

A prévia busca (setembro de 2013 a fevereiro de 2014) por laboratórios nacionais que apresentavam acreditação metodológica para a detecção/quantificação de resíduos de agrotóxicos ocorreu em páginas de livre acesso da internet: Agencia Nacional de Águas (ANA), Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde / Anvisa (REBLAS/Anvisa) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), utilizando palavras-chave como agrotóxicos, pesticidas, defensivos agrícolas, veneno e saneantes. Além destes, houve também a busca ativa dos laboratórios da Fiocruz que realizam este tipo de análise, através da emissão de circular interna aos representantes das diferentes Unidades. Este levantamento deu origem a 70 diferentes escopos, acessados livremente nas páginas do INMETRO, REBLAS/Anvisa e MAPA e que foram arquivados no computador para consulta das informações utilizadas para a construção do banco de dados no Programa Excel (**ANEXO 1** – Exemplo de Escopo encontrado na página do INMETRO).

#### 3.1 Construção do banco de dados em Programa Excel

A partir da identificação preliminar dos laboratórios que apresentam metodologia acreditada para realizar a determinação/quantificação de resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes e da busca ativa dos laboratórios da Fiocruz que realizam este tipo de análise, foi possível iniciar a construção de um banco de dados com informações sobre localização dos laboratórios, matriz avaliada, grupo químico e ingrediente ativo identificado e metodologia analítica utilizada, possibilitando um diagnóstico da estrutura laboratorial existente.

O banco de dados construído foi dividido em planilhas, para permitir agrupar diversas informações, tais como identificação do laboratório e principais grupos de matrizes analisadas: alimentar, ambiental, biológica, produtos químicos, produtos hospitalares e outras matrizes que não se enquadram nas opções anteriores.

### 3.1.1 Planilha – IDENTIFICAÇÃO

Para a construção desta planilha foram agregadas informações capazes de identificar o laboratório inserido no banco de dados, tais como: (1) código numérico, atribuído por ordem de inserção no banco; (2) data em que o escopo foi coletado nas páginas da internet; (3) sigla e nome do laboratório; (4) informação sobre ter metodologia acreditada para a detecção/quantificação de resíduos de agrotóxicos; (5) endereço completo; (6) informação sobre ser pertencente a instituição pública ou privada; (7) a instituição que originou a localização do escopo (INMETRO, REBLAS/Anvisa, MAPA ou FIOCRUZ); (8) CNPJ do laboratório, quando existente e (9) informações sobre os princípios e padrões de qualidade e boas práticas de laboratório. Uma cópia de parte da planilha IDENTIFICAÇÃO criada no banco de dados está disponível no **ANEXO 2**.

### 3.1.2 Planilha – MATRIZ

A base para a construção da planilha MATRIZ foi a mesma para as diferentes matrizes informadas nos escopos dos laboratórios identificados. Para tanto foi criada uma planilha para cada grande grupo de matrizes relatadas, ou seja, matriz “Alimentar”, “Ambiental”, “Biológica”, “Produtos químicos”, “Produtos hospitalares” e “Produto - Outros”, para aquelas matrizes que não se enquadravam em nenhuma das opções anteriores.

Para a matriz ALIMENTAR, foi construída uma planilha contendo informações sobre o laboratório e informações extras sobre especificidades da matriz e método analítico, quando disponíveis. Assim, ao construir esta planilha foram inseridas informações tais como: (1) Código identificador do laboratório inserido no banco (N); (2) sigla do laboratório; (3) instituição vinculada, na qual o escopo foi obtido das páginas da internet ou da busca ativa (INMETRO, REBLAS, MAPA, Fiocruz); (4) fonte da informação utilizada como base para a inserção dos dados na planilha (link do escopo identificado, protocolo operacional padrão pesquisado ou referência aos e-mail / documento em resposta a busca ativa); (5) menção a análise de matriz Alimentar por parte do laboratório inserido no banco de dados (resposta SIM ou NÃO); (6) matriz alimentar que é analisada; (7) grupo químico identificado na matriz referida; (8) ingrediente ativo do agrotóxico detectado/quantificado; (9) ensaio realizado para a detecção/quantificação; (10)

limite de detecção e (11) limite de quantificação, quando presentes. Uma cópia de parte de planilha matriz ALIMENTAR criada no banco de dados está disponível no **ANEXO 3**.

No caso das matrizes “AMBIENTAL”, “BIOLÓGICA”, “PRODUTOS QUÍMICOS”, “PRODUTOS HOSPITALARES” e “PRODUTO - OUTROS”, o padrão de construção foi o mesmo utilizado para a matriz “ALIMENTAR”, no qual o código interno, identificador da planilha foi AA de “Amostra Alimentar”. Nas demais planilhas, o código interno identificador foi substituído, de acordo com o grande grupo de matriz analisada. Desta maneira, a planilha com informações sobre as “Amostras Ambientais”, recebeu a codificação de AMB, as “Amostras Biológicas”, o código AB; no caso de “Produtos Químicos”, “Produtos Hospitalares” e “Produto - Outros” a codificação nas respectivas planilhas foi PQ, PH e PO. Os **ANEXOS 4, 5, 6, 7 e 8** mostram parte das planilhas matriz AMBIENTAL, BIOLÓGICA, PRODUTOS QUÍMICOS, PRODUTOS HOPITALARES e PRODUTO - OUTROS, respectivamente, criada no banco de dados, através do Programa Excel.

### **3.2 Identificação da localização dos laboratórios, matrizes analisadas nas principais categorias relatadas, grupos químicos e ingredientes ativos detectados/quantificados**

As informações contidas na Planilha IDENTIFICAÇÃO foram usadas para a compilação dos endereços e localizações geográficas dos laboratórios identificados. No caso das diferentes planilhas contendo os diversos grandes grupos de matrizes analisadas (ALIMENTAR, AMBIENTAL, BIOLÓGICA, PRODUTO QUÍMICO, PRODUTO HOSPITALAR e PRODUTO – OUTROS), as informações foram compiladas para mostrar as matrizes analisadas nas principais categorias relatadas, com seus respectivos grupos químicos e ingredientes ativos de agrotóxicos detectados/quantificados.



### **3.3 Proposição de Programas e rede de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes**

A partir do banco de dados, construído em Programa Excel, as informações foram analisadas e usadas para a proposição de programas e rede de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes.

A proposição dos programas de monitoramento de resíduos de agrotóxicos nas diversas matrizes foi estruturada em programas e normativas existentes, como é o caso do Programa que analisa alimentos de origem vegetal ("Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA), nas normativas que monitoram alimentos de origem animal e processados (Instrução Normativa Nº 42 de 20 de dezembro de 1999), nos que avaliam água para consumo humano (Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011) e o referente ao controle de corpos de água (Resolução Conama Nº 357 de 17 de março de 2005).

Como proposta de rede, sugere-se a integração dos laboratórios identificados aos Programas e ações existentes, dando subsídio as demandas existentes para monitoramento de resíduo de agrotóxico em diferentes matrizes, como são os casos das matrizes alimentar (origem vegetal, animal e processados), água (de consumo humano e corpos de água) e biológica.

## 4 RESULTADOS

A prévia identificação dos laboratórios que apresentam metodologia analítica para a detecção/quantificação de resíduos de agrotóxicos, em páginas de livre acesso da internet e através de circular interna as unidades da Fiocruz permitiu construir um banco de dados em Programa Excel, contendo diversas informações sobre as localização destes laboratórios no território nacional, além de agregar informações sobre as matrizes analisadas por estes laboratórios, os Grupos Químicos (GQs) e Ingredientes Ativos (IAs) detectados/quantificados. Estas informações foram utilizadas na proposição de Programas e Rede de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em diversas matrizes.

### 4.1 Banco de dados em Programa Excel

Em um primeiro momento, pensou-se que as matrizes em que os resíduos de agrotóxicos seriam determinados, estariam restritas às amostras alimentares, ambientais e biológicas. Entretanto, a análise dos escopos dos laboratórios identificados e disponíveis online mostrou a existência de outras matrizes que passaram a ser inseridas no banco de dados. Estas matrizes relatadas nos escopos passaram a integrar outros grandes grupos de matrizes relacionadas a Produtos Químicos, Produtos Hospitalares e Outros produtos, devido à dificuldade de sua classificação em grupo mais específico.

Outras questões também precisaram ser resolvidas para o correto preenchimento das informações relatadas nos escopos ao serem inseridas no banco de dados. Estes problemas estavam relacionados aos itens abaixo:

- Falta de padronização definida para a nomenclatura dos IAs (alguns em português, outros em inglês e ainda outros descritos com grafia incorreta). Para facilitar a inserção das informações no banco de dados, foi criada um arquivo relatando os possíveis sinônimos para os diferentes IAs.
- Ausência de identificação do GQ dos IAs de agrotóxicos pela maioria dos laboratórios. Para resolver esta questão, foi necessária a busca das informações na página da Anvisa, seção de Agrotóxicos e Toxicologia / Monografia de Agrotóxicos; na página da Agrofit / MAPA e na página

PubChem (página virtual internacional de domínio público para acessar um banco de dados sobre substâncias químicas)

- Nem todos os laboratórios acreditados especificavam, ou mesmo citavam, o método analítico utilizado. Nestes casos, a ausência da informação, fez com que fosse inserida a informação NÃO, pela ausência de especificação do método analítico empregado para detecção/quantificação do resíduo de agrotóxico na matriz avaliada. Essa alternativa garantiu o preenchimento de todas as células relacionadas ao laboratório e serviu como um controle de qualidade para garantir que o NÃO em determinada célula fosse devido à ausência de informação, mas não por “esquecimento” de preenchimento.

O banco construído deu origem a um arquivo em Programa Excel que reúne diversas informações dos 58 laboratórios previamente identificados, que analisam 182 GQs e mais de 750 insumos, entre IAs de agrotóxicos, produtos de uso veterinário e metabólitos e produtos de degradação. A possibilidade de determinar a localização dos laboratórios, matriz analisada, GQ e IA detectado/quantificado na matriz relatada permitiu utilizar estas informações para a proposição de Programas e Rede de monitoramento de resíduos de agrotóxicos.

#### **4.2 Distribuição dos laboratórios identificados**

A busca por laboratório com capacidade analítica para determinar a presença de resíduo de agrotóxico em diversas matrizes resultou no mapeamento de laboratórios acreditados (n=57) que possuem capacidade analítica para detectar/quantificar agrotóxicos em diferentes matrizes e também a identificação de um laboratório da Fiocruz (Cesteh/ENSP), que apesar de não possuir metodologias acreditadas, as mesmas são validadas para algumas matrizes, perfazendo o número total de 58 laboratórios identificados.

Os laboratórios encontram-se distribuídos de forma não homogênea entre as regiões do Brasil, e são em sua maioria, da iniciativa privada (n=40). Identificou-se que 78% dos laboratórios estão na região Sudeste, 15% na região Sul, 5% na região Centro-Oeste e 2% na região Nordeste. Foi constatada a

ausência de laboratórios com metodologia acreditada, seja de iniciativa pública ou privada, para a análise de resíduo de agrotóxico na região Norte (**Tabela 1**).

**Tabela 1** – Localização dos laboratórios públicos e privados que realizam análise de resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes.

REGIÃO	LABORATÓRIO PRIVADO	LABORATÓRIO PÚBLICO	CAPACIDADE ANALÍTICA
<b>Sudeste</b>	34	11	45
<b>Sul</b>	4	5	9
<b>Centro-oeste</b>	1	2	3
<b>Nordeste</b>	1	0	1
<b>TOTAL</b>	40	18	58

Com relação a distribuição geográfica dos laboratórios e a origem de seu financiamento, é possível verificar que a maior parte é de origem privada e está localizada no estado de São Paulo (53%), seguido dos estados do Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo, Distrito Federal e Pernambuco (**Tabela 2**).

**Tabela 2** – Distribuição geográfica dos laboratórios públicos e privados.

REGIÃO	ESTADO	LAB. PRIVADO	LAB. PÚBLICO	CAPACIDADE ANALÍTICA
<b>SUDESTE</b>	<b>SP</b>	31	6	37
	<b>RJ</b>	2	3	5
	<b>ES</b>	1	0	1
	<b>MG</b>	0	2	2
<b>SUL</b>	<b>PR</b>	3	2	5
	<b>RS</b>	1	3	4
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>GO</b>	1	1	2
	<b>DF</b>	0	1	1
<b>NORDESTE</b>	<b>PE</b>	1	0	1
<b>TOTAL</b>		40	18	58

### 4.3 Matrizes analisadas nos laboratórios identificados

O banco de dados construído a partir dos escopos identificados nas páginas de livre acesso da internet mostrou uma enorme variedade de matrizes analisadas nos diversos laboratórios. Estas matrizes relatadas pelos 58 laboratórios identificados foram separadas em seis grandes categorias, que correspondem as matrizes “Alimentar”, “Ambiental”, “Biológica”, “Produtos Químicos”, “Produtos Hospitalar” e “Produtos – Outros” (**Quadro 1**). Ao ordenar os produtos analisados com maior frequência pelos laboratórios identificados, estes avaliam os resíduos de agrotóxicos, preferencialmente, nas matrizes do grupo alimentar, seguido dos grandes grupos ambiental, biológica, hospitalar, química e outros.

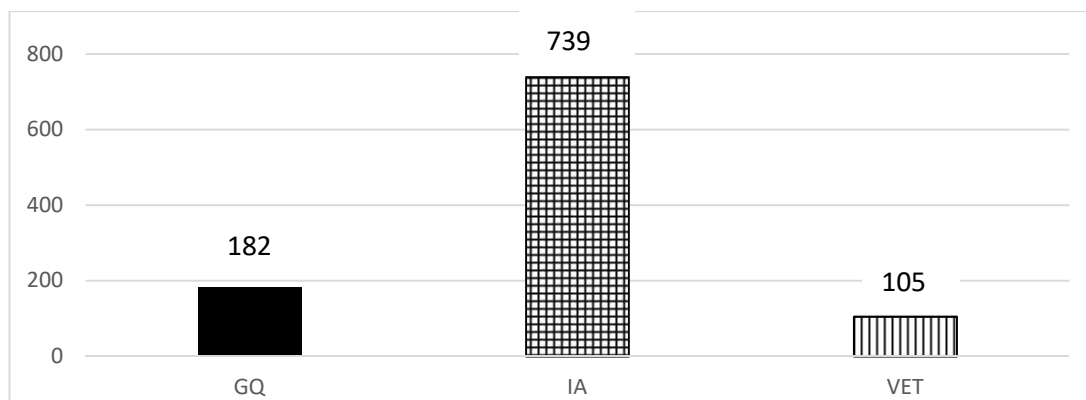
**Quadro 1** – Detalhamento dos produtos analisados em cada grande grupo de matrizes relatadas pelos laboratórios públicos e / ou privados identificados.

<b>MATRIZ</b>	<b>PRODUTOS ANALISADOS</b>
<b>Alimentar</b>	Legumes, verduras e frutas in natura; sementes; sucos de frutas; bebidas alcólicas destiladas e fermentadas; grãos; leveduras; cereais; farinhas; mel; água mineral; leite e derivados; pescado; camarão; carnes; processados; gordura animal; ovos e derivados
<b>Ambiental</b>	Plantas, gramíneas, fungos e microrganismos; rocha, solo, lodo, sedimentos, resíduos sólidos, material de drenagem, gases, ar atmosférico, intrusão de vapores, vapores de solo, emissão atmosférica, ar (coletado em XAD-2), ar em ambiente de trabalho (higiene ocupacional), água superficial de rios, água bruta, tratada, residual, salina/salobra, efluentes, extratos aquosos (lixiviado/solubilizado); biomarcadores ambientais (crustáceos, peixes e moluscos)
<b>Biológica</b>	Plasma e sangue total humano; leite humano; plasma animal
<b>Produto Químico</b>	Forma líquida, semissólida e sólida de produtos farmacêuticos, saneantes, agroquímicos (matéria prima e produto acabado); agrotóxico técnico, formulado, componentes e afins, reagentes, matérias primas, matrizes orgânicas, resinas, polímeros, tintas e pigmentos
<b>Produto Hospitalar</b>	Água para hemodiálise; água para diálise; água para injetáveis; luvas; máscaras; próteses; cateteres; bolsas de sangue (materiais cirúrgicos em geral); instrumentos médico-hospitalares/ odontológicos, equipamentos eletro-médicos em geral, materiais ortopédicos e odontológicos
<b>Produto – Outros</b>	Papel; algodão; produtos em madeira em geral (peças em madeira, aglomerado, exceto móveis). Produtos de fumo (tabaco, cigarro, similar, sache de fumo, derivado. Água e gelo de abastecimento industrial

#### 4.4 Grupos Químicos e Ingredientes Ativos detectados/quantificados

Os tipos de agrotóxicos e afins analisados nos 58 laboratórios identificados, corresponde a 739 IAs (ingredientes ativos de fato, além de precursores na produção, metabólitos e produtos de degradação de agrotóxicos) e 105 Produtos de uso veterinário (VET: antibacterianos, antiparasitários e antimicóticos) distribuídos em 182 GQs (**Figura 1**).

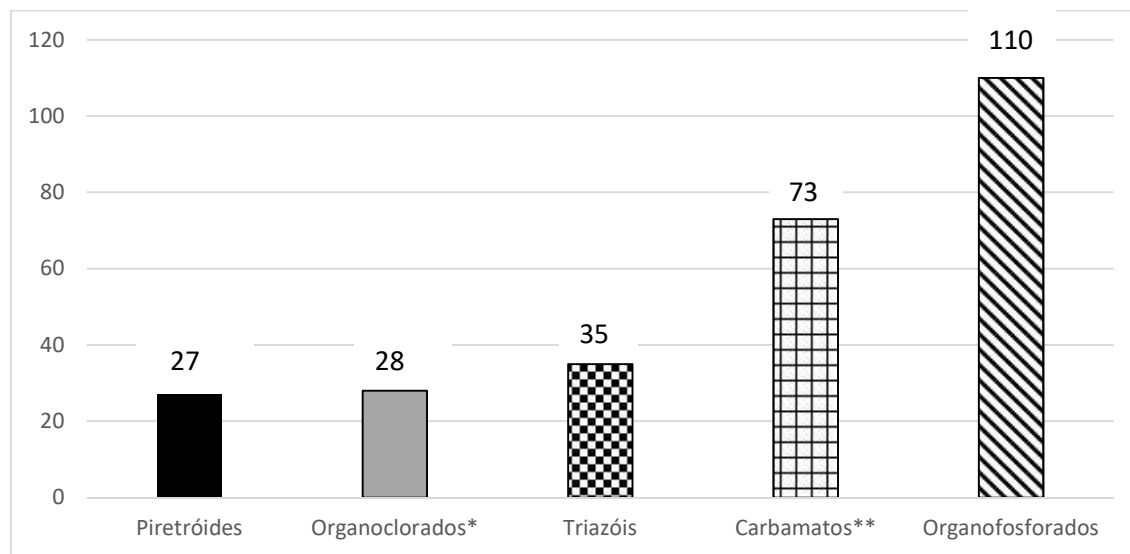
**Figura 1** – Total de Ingredientes Ativos e produtos de uso veterinário que são distribuídos nos Grupos Químicos identificados.



GQ: Grupo Químico; IA: ingrediente ativo, precursores na produção, metabólitos e produtos de degradação de agrotóxicos; VET: Produtos de uso veterinário (antibacterianos, antiparasitários e antimicóticos).

Dentre os 182 GQs identificados, os que apresentam os maiores quantitativos de IAs foram: Piretróide (n=27), Organoclorado (n=28), Triazol (n=35), Carbamato (n=73) e Organofosforado (n=110) (**Figura 2**). Em anexo está disponível um quadro que mostra todos os GQs identificados e o total de IAs relatados para cada um destes grupos (**ANEXO 9**).

**Figura 2** – Quantitativo de Ingredientes Ativos de agrotóxicos distribuídos nos Grupos Químicos mais analisados nos laboratórios identificados.



\* Organoclorado, ciclodieno organoclorado, clorociclodieno / ciclodieno clorado.

\*\* Carbamato, alquilenobis (ditiocarbamato), dimetilcarbamato, dimetilditiocarbamato, ditiocarbamato, fenilcarbamato, metilcarbamato, metilcarbamato de benzofuranila, metilcarbamato de fenila, metilcarbamato de naftila, metilcarbamato de Oxima, sulfanililcarbamato, tiocarbamato, valinamida carbamato.

#### 4.5 Proposta de Programas e Rede de monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes

No intuito de evitar a duplicação de esforços existente para o monitoramento de resíduos de agrotóxicos em diversas matrizes, sugere-se incentivar e ampliar os programas regionais de monitoramento de alimentos *in natura* e outras matrizes, inclusive monitorar os resíduos em água.

Entretanto, a variedade de laboratórios públicos e privados e a diferença na distribuição territorial, faz com que ao se pensar em uma Rede que subsidie os Programas de monitoramento, esta leve em consideração tais aspectos, além da necessidade de ser capaz de atender as demandas dos diferentes territórios.

##### 4.5.1 Proposta de Programa e Rede para Alimentos *in natura*

Atualmente existe um programa nacional que avalia continuamente os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal que chegam à mesa do consumidor, conhecido como “Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA”, coordenado pela Anvisa, em conjunto com as

Vigilâncias Sanitárias (VISA) e com os Laboratórios Centrais de Saúde Pública (Lacen).

Este programa, que já se encontra implementado no cenário nacional, pode ser fortalecido e ampliado com a participação de laboratórios que não integram a rede dos laboratórios públicos de Saúde Pública. Neste contexto, o banco de dados em Programa Excel mostrou a identificação de 17 laboratórios acreditados que avaliam diversas matrizes de origem vegetal, inclusive as amostras analisadas através do PARA. Estes laboratórios estão distribuídos em 7 Estados Brasileiros (RJ, SP, MG, RS, PR, BR e GO) e realizam a determinação dos resíduos em uma grande variedade de alimentos.

#### 4.5.2 Proposta de Programa e Rede para Alimentos de origem animal e processados

Os resíduos de uso veterinário em matrizes de origem animal devem ser quantificados/detectados em uma variedade de matrizes, como são os casos de amostras de animais abatidos e vivos, em derivados industrializados e/ou beneficiados que se destinem a alimentação humana. O Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal (PNCR), conforme descrita na Instrução Normativa nº42/1999 coleta amostras provenientes de estabelecimentos sob Inspeção Federal e conta com laboratórios oficiais e credenciados para dar suporte as análises realizadas. Este estudo mostrou a existência de 22 laboratórios, distribuídos em 6 Estados (RJ, SP, RS, PR, PE e GO), que analisam resíduos de agrotóxicos em matrizes de origem animal, conforme descrito abaixo:

- *Programa de Controle de Resíduos em Carne (PCRC)*

O banco de dados em Programa Excel mostrou a existência de laboratórios com capacidade analítica para diversas matrizes de origem animal e que também são analisadas no PCRC, como é o caso da “Gordura”, “Músculo”, “Fígado”, “Rim” e “produtos industrializados” (identificados como alimentos processados de origem animal). As espécies identificadas também são as mesmas e descritas como “Bovino”, “Suíno”, “Equino” e “Ave”.



Alguns dos resíduos analisados no PCRC são os contaminantes organoclorados (Aldrin, BHC/Hexaclorociclohexano, Clordano, Dieldrin, DDT e metabólitos, Hepetacloro/Heptacloro epóxido, Lindano/Gama BHC, Metoxicloro, HCB/Hexaclorobenzeno e Mirex/Dodecacloro); os antibióticos (Penicilina, Estreptomicina, Cloranfenicol, Tetraciclina, Eritromicina, Neomicina, Oxitetraclina, Clorotetraclina); as sulfonamidas (Sulfadimetoxina, Sulfametazina, Sulfatiazol e Sulfaquinoxalina) e outras drogas (Abamectina, Doramectina, Ivermectina, Nitrofurazona, Furazolidona e Nicarbazina). Foram identificados 20 laboratórios, que quantificam estes e outros resíduos em carnes de diversas origens, que se forem integrados, pode fortalecer o Programa.

- *Programa de Controle de Resíduos em Mel (PCRM)*

O PCRM realiza a quantificação de resíduos dos antimicrobianos Tetraciclina, Oxitetraclina, Clorotetraclina, Sulfadimetoxina, Sulfametazina e Sulfatiazol. O banco de dados construído em Programa Excel mostrou a existência de 5 laboratórios com capacidade analítica para esta matriz específica e que relatam a análise dos mesmos antimicrobianos.

- *Programa de Controle de Resíduos em Leite (PCRL)*

O Este programa tem o objetivo de garantir a produção e a produtividade do leite no território nacional, assim como o aporte de produtos similares importados, direcionando suas ações ao conhecimento das violações decorrentes do uso indevido de medicamentos veterinários ou de contaminantes ambientais. Neste contexto, as matrizes analisadas são “Leite *in natura*” e “Leite processado” de três espécies: “Bovino de criação extensiva”, “Bovino de criação intensiva” e “Bubalino” (espécie dos búfalos). Os resíduos quantificados no PCRL são os antibióticos (Penicilina, Estreptomicina, Cloranfenicol, Tetraciclina, Eritromicina, Neomicina, Oxitetraclina, Clorotetraclina, Amoxicilina, Ampicilina e Ceftiofur), as sulfonamidas (Sulfadimetoxina, Sulfametazina, Sulfatiazol e Sulfaquinoxalina) e o antiparasitário (Ivermectina); além dos contaminantes organoclorados (Aldrin, BHC/Hexaclorociclohexano, Clordano, Dieldrin, DDT e metabólitos, Hepetacloro/Heptacloro epóxido, Lindano/Gama BHC, Metoxicloro, HCB/Hexaclorobenzeno e Mirex/Dodecacloro) na gordura do leite.

Foram identificados 12 laboratórios que podem integrar e assim fortalecer o Programa existente, ampliando assim a capacidade analítica, tanto no que se refere ao número de laboratórios disponíveis para a quantificação de resíduos em leite, quanto na questão de ampliar os resíduos a serem analisados. Isso é possível pois a maioria dos laboratórios identificados, analisa não apenas os resíduos do PCRL, mas também outros resíduos de importância para a segurança alimentar como é o caso da presença de outros contaminantes organoclorados, outros antimicrobianos e outros produtos possíveis como os organofosforados.

- *Programa de Controle de Resíduos em Pescado (PCRP)*

O pescado pode ser classificado de acordo com a espécie e os ambientes aquáticos. De acordo com os ambientes aquáticos podem ser oriundos de “Águas interiores (rios, lagos, açudes)”, “Pescado de aquicultura” ou “Pescado marítimo”. Com relação a espécie podem ser classificados como “Pescado”, “Peixe”, “Molusco cefalópode”, “Molusco bivalve” ou “Outros produtos de pescado”, muitas das vezes obtidos por cultivo ou extrativos. Os tecidos em que as análises dos resíduos são possíveis são diversos, como é o caso da “Gordura”, “Molusco”, “Produtos industrializados” e “Vísceras”.

Os resíduos analisados no PCRP são os contaminantes organoclorados (Aldrin, BHC/Hexaclorociclohexano, Clordano, Dieldrin, DDT e metabólitos, Hepetacloro/Heptacloro epóxido, Lindano/Gama BHC, Metoxicloro, HCB/Hexaclorobenzeno e Mirex/Dodecacloro) e os antimicrobianos (Cloranfenicol, Tetraciclina, Eritromicina, Oxitetraciclina, Ampicilina, Sulfametazina e Furazolidona). Este Programa pode ser reforçado e ampliado com a participação de 7 laboratórios identificados e que relatam realizar tais análises em pescado.

#### 4.5.3 Proposta de Programa e Rede para Águas

Tendo em vista o grande consumo de agrotóxicos no Brasil, a possibilidade de contaminação do solo e de recursos hídricos por agroquímicos é levantada como algo possível e real, mas que a mesmo tempo traz risco a população brasileira e ao meio ambiente. Ao analisar o banco de dados criado em Programa Excel foi possível verificar 24 laboratórios capazes de determinar

resíduos de agrotóxicos em água para consumo humano e 25 laboratórios que determinam os resíduos em amostras originadas de matrizes ambientais, ambos distribuídos em 6 Estados (RJ, SP, ES, RS, GO e PE).

- ***Programa de Controle de Água para Consumo Humano***

Ações de vigilância deste tipo são importantes por prevenirem a ocorrência de doenças e agravos associados à água fornecida fora do padrão estabelecido, garantindo a promoção da saúde da população.

De acordo com a Portaria nº 2.914/2011, diversos componentes são monitorados, sendo o controle dos agrotóxicos um dos parâmetros a ser quantificado e de acordo com a recomendação mínima das seguintes determinações: 2,4 D; 2,4,5 T; Alaclor; Aldicarbe; Aldicarbesulfona; Aldicarbesulfóxido; Aldrin; Dieldrin; Carbendazim; Benomil; Carbofurano; Clordano; Clorpirifós; Clorpirifós-oxon; DDT e metabólitos; Diuron; Endossulfan; Endrin; Glifosato; AMPA; Lindano; Mancozebe; Metamidofós; Metolacloro; Molinato; Parationa Metílica; Pendimentalina; Permetrina e Profenofós). Foram identificados 24 laboratórios distribuídos em 6 Estados Brasileiros (RJ, SP, ES, RS, GO, PE). que determinam estes e outros IAs de agrotóxicos e que podem fortalecer as ações determinadas por esta Portaria.

- ***Programa de Controle para Corpos de Água***

Para garantir a qualidade das águas e assim protege-la do lançamento de poluentes no meio ambiente, a Resolução Conama Nº 357 de 17 de março de 2005 determina entre outros, a quantificação de resíduos de agrotóxicos como o Alacloro, Aldrin, Diendrin, Atrazina, Carbaril, Clordano (cis + trans), 2,4 D, Demeton (O + S), DDT e metabólitos, Endossulfan, Endrin, Gifosato, Gution/Azinfós metílico, Heptacloro, Heptacloro epóxido, Hexaclorobenzeno, Lindano, Malation, Metolacloro, Metoxicloro, Paration, Pentaclorofenol, Simazina, 2,4,5 T, e 2,4,5 TP.

Com relação a análise específica de água que não seja para consumo humano, este estudo identificou a existência de 22 laboratórios que podem dar suporte as análises minimamente exigidas, fortalecendo assim as determinações desta Resolução.

## 5 DISCUSSÃO

Os agrotóxicos são produtos constituídos por uma grande quantidade de substâncias químicas ou produtos biológicos e fabricados com o objetivo de combater ou dificultar a vida de plantas, animais ou pragas (PERES & MOREIRA & DUBOIS,2003).

O Brasil passou a ser o maior consumidor mundial de agrotóxicos, desde o ano de 2008, o que impacta diretamente na contaminação do meio ambiente e na intoxicação de populações mais vulneráveis; sendo os trabalhadores rurais e residentes em áreas produtoras os mais afetados por casos de intoxicação aguda (ABRASCO, 2015).

Como existe a presença de resíduos de agrotóxicos em água e alimentos, são necessárias ações de controle para diminuir possíveis danos à saúde dos brasileiros. Nesse contexto, o resultado da avaliação laboratorial de qualidade que avaliem os resíduos de agrotóxicos em diversas matrizes representa o amparo técnico-científico-legal necessário para que ações reguladoras adotadas sejam efetivas.

Ao construir o banco de dados em Programa Excel, algumas dificuldades se fizeram presentes. As informações disponíveis nos documentos pesquisados diferiram bastante de um laboratório para outro, principalmente quando as informações eram originadas de diferentes instituições aos quais estes laboratórios estavam vinculados (INMETRO, REBLAS/Anvisa e MAPA). Os problemas encontrados foram: (1) diversas maneiras de representar o IA utilizando grafia em português, em inglês e até mesmo com erro de escrita; (2) alguns laboratórios citarem, apenas, o ingrediente ativo e não mencionarem a que grupo químico o mesmo pertencia; (3) além da ausência da metodologia analítica utilizada por muitos laboratórios. Estes problemas poderiam ser solucionados através de medidas de padronização, como utilizar nomenclatura padrão, num mesmo idioma e no que se refere a redação de conteúdo disponível. Tal medida permitiria maior facilidade na busca por informações relacionadas aos agrotóxicos, além de agilizar a construção de banco de dados.

Ao analisar o banco construído em Programa Excel, foi possível observar que a distribuição dos laboratórios nacionais identificados para a

detecção/quantificação de resíduos de agrotóxicos não é homogênea, com prevalência destes no estado de São Paulo (64% dos 58 laboratórios identificados) e ausência de laboratórios na região norte do país. Esta distribuição não homogênea requer estratégias para que a Rede consiga atender os Programas e Resoluções existentes, sem prejuízo ao monitoramento dos resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes e em todo território nacional.

Devido ao fato de os Fóruns Estaduais de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos presentes nos Estados do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia e Ceará, conhecerem a realidade de suas localidades, uma medida poderia ser a participação dos Fóruns na elaboração de estratégias para o funcionamento da Rede, minimizando assim, os riscos à saúde da população, decorrentes da exposição a agrotóxicos.

Fortalecer Programas e ações já existentes para o controle de resíduos de agrotóxicos é uma medida viável e evita a duplicação de esforços e recursos públicos. Neste contexto, contribuir para o fortalecimento do PARA ao identificar outros laboratórios que possam, junto aos Lacens, analisar resíduos de agrotóxicos é de grande importância para proteger a população consumidora de produtos de origem vegetal.

Alimentos de origem animal como carnes, leite e pescado também possuem regulações próprias, conforme descrito na Instrução Normativa nº42/1999, que viabiliza o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal (PNCR). Os objetivos desta instrução são a melhoria da produtividade e da qualidade dos alimentos de origem animal, que são colocados à disposição da população brasileira, mas também adequar a nação, do ponto de vista sanitário, às regras do comércio internacional de alimentos, preconizadas pela Organização Mundial do Comércio (OMC) e órgãos auxiliares (FAO, OIE e WHO) (BRASIL, 1999). Ao mesmo tempo, este Plano tendo como meta a verificação do uso correto e seguro dos medicamentos veterinários fortalece o esforço do governo no sentido de ofertar aos consumidores, alimentos seguros e competitivos.

Neste contexto, ao identificar laboratórios com tal capacidade analítica, o fortalecimento destas ações permite ampliar o número de laboratórios que podem

participar do Plano, contribuindo com a segurança alimentar em território nacional, mas também daqueles alimentos de origem animal que são exportados aos agrotóxicos.

De acordo com o Capítulo II, Art. 5º, Inciso I, da Portaria nº 2.914/2011, água para consumo humano é definida como toda água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem. Assim, esta Portaria dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade sendo, portanto, um instrumento normativo que deve ser de uso comum a todos os setores com interface na garantia do abastecimento de água com qualidade e regularidade por parte do governo (BRASIL, 2011).

Por sua vez, a Resolução Conama Nº 357 de 17 de março de 2005, a água integra as preocupações do desenvolvimento sustentável, devendo ser controlado o lançamento de poluentes no meio ambiente, proibindo assim o lançamento destes em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida. Isso se faz necessário pois a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados pela deterioração da qualidade das águas. Além disso, o controle da poluição está diretamente relacionado a proteção da saúde, a garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida, levando em conta os usos prioritários e classes de qualidade ambiental exigidos para um determinado corpo de água (BRASIL, 2005).

O controle das águas, independentemente de seu uso ou origem, além do controle dos alimentos de origem vegetal e animal, processados ou não, podem ser realizados através de monitoramento que controle os impactos dos agrotóxicos ao meio ambiente, à saúde do trabalhador rural e aos consumidores. Os laboratórios identificados podem contribuir para o funcionamento e fortalecimento de tais Programas, inclusive ampliando as diversas matrizes analisáveis, mas também dos agrotóxicos detectados/quantificados, já que o levantamento mostrou um número muito maior de IA com metodologia analítica implementada, muito superior às exigências relatadas nos Programas.



## 6 CONCLUSÃO

Este estudo mostrou a existência de 58 laboratórios no território nacional, distribuído de forma não homogênea, com capacidade técnica para detectar/quantificar resíduos de agrotóxicos. Estes laboratórios analisam grande diversidade de matrizes distribuídos em seis grandes grupos (Alimentar, Ambiental, Biológica, Produtos Químicos, Produtos Hospitalares e Produtos – Outros) e uma imensa variedade de IAs, superior a exigência mínima de ingredientes monitorados nos Programas e ações realizadas pelo governo. Neste contexto, é possível ampliar a quantidade de agrotóxicos avaliados nas ações de monitoramento e assim, atender a realidade de uso e presença de resíduos nas diversas matrizes.

Além do mais, ao reforçar os Programas PARA, o PNCR, as análises em água de consumo humano (Portaria nº 2.914/2011) e em corpos de água (Resolução Conama nº 357/2005), através da participação em Rede dos laboratórios com capacidade técnica identificados, é possível melhorar a qualidade de vida, não só dos trabalhadores rurais, mas de toda população exposta direta ou indiretamente aos alimentos que contenham agrotóxicos.

A ampliação e fortalecimento destes Programas e ações também pode ser correlacionada às informações sobre exposições a agrotóxicos, notificações de intoxicação e consumo e comercialização de alimentos, favorecendo a tomada de decisões por parte do governo.



## REFERÊNCIAS

ABRASCO, 2012b. **Dossiê Virtual - Um Alerta sobre os Impactos dos Efeitos dos Agrotóxicos na Saúde. Mapa dos pesquisadores.** Disponível em: [http://greco.ppgi.ufrj.br/DossieVirtual/researchers/view\\_map](http://greco.ppgi.ufrj.br/DossieVirtual/researchers/view_map)

ALONZO, HGA.; CORRÊA, CL. **Praguicidas.** In: OGA, S., Org. Fundamentos de toxicologia. São Paulo: Atheneu Editora, 2003. P. 437-458. ISBN 85-7454-075-7.

ANVISA, 2008. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. **Nota Técnica para divulgação dos resultados do PARA de 2001 - 2007.** Brasília, 16 de junho de 2008. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/587f64804745787985d4d53fbc4c6735/relatorio+2001+2007.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 03.01.2016.

ANVISA, 2009. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. **Nota Técnica para divulgação dos resultados do PARA de 2008.** Brasília, 15 de abril de 2009. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3989428047457d5189a7dd3fbc4c6735/nota+tecnica+-+resultados+para+2008.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 03.01.2016.

ANVISA, 2010. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório de atividades de 2009. Gerência-Geral de Toxicologia. Brasília, 22 de junho de 2010.** Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1424b98041ebbf79e11be3e2b7e7e4d/RELATORIO\\_PARA\\_2009.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1424b98041ebbf79e11be3e2b7e7e4d/RELATORIO_PARA_2009.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em 03.01.2016.

ANVISA, 2011. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório de atividades de 2010. Gerência-Geral de Toxicologia. Brasília, 05 de dezembro de 2011.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/b380fe004965d38ab6abf74ed75891ae/Relat%C3%B3rio+PARA+2010+-+Vers%C3%A3o+Final.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 03.01.2016.

ANVISA, 2013. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório de atividades de 2011 e 2012. Gerência-Geral de Toxicologia Brasília, 29 de outubro de 2013.** Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d480f50041ebb7a09db8bd3e2b7e7e4d/Relat%C3%B3rio%2BPARA%2B2011-12%2B-%2B30\\_10\\_13\\_1.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d480f50041ebb7a09db8bd3e2b7e7e4d/Relat%C3%B3rio%2BPARA%2B2011-12%2B-%2B30_10_13_1.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em 03.01.2016.

ANVISA, 2014. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório complementar relativo à segunda etapa das análises de amostras coletadas em 2012**. Gerência-Geral de Toxicologia. Brasília, outubro de 2014. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d67107004634368583a5bfec1b28f937/Relat%C3%B3rio+PARA+2012+2%C2%AA+Etapa+-+17\\_10\\_14-Final.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d67107004634368583a5bfec1b28f937/Relat%C3%B3rio+PARA+2012+2%C2%AA+Etapa+-+17_10_14-Final.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em 03.01.2016.

BARROS, SBM.; DAVINO, SC. **Avaliação da toxicidade**. In: OGA, S., Org. Fundamentos de toxicologia. São Paulo: Atheneu Editora, 2003. P. 57-68. ISBN 85-7454-075-7.

BRASIL. **LEI Nº 7.802**, DE 11 DE JULHO DE 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 11 de julho de 1989; 168º da Independência e 101º da República.

BRASIL, 1999. Ministério da Agricultura e do Abastecimento – Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa Nº 42**, de 20 de dezembro de 1999.

Brasil, 2005. **Resolução Nº 357**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

BRASIL, 2011. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2.914**, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. **Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde**. Boletim Epidemiológico. Monitoramento de Agrotóxicos na Água para Consumo Humano no Brasil, 2011/2012. Volume 44 Nº 17 – 2013.

**CAMPANHA PERMANENTE CONTRA O USO DOS AGROTÓXICOS E PELA VIDA**. Dados sobre Agrotóxicos. Publicado em 24 de Junho de 2014. Disponível em: <http://www.contraosagrototoxicos.org/index.php/dados>. Acesso em 04.01.2016.

CARNEIRO, FF; RIGOTTO, RM; FRIEDRICH, K; BÚRIGO, AC. **Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Editora Expressão Popular. Rio de Janeiro/São Paulo. 2015

CARSON, RACHEL. **Livro Primavera Silenciosa**. Editora Gaia, 2011

FAO/IFA (1999). **Fertilizer Strategies. Rome and Paris, Food and Agriculture Organization and International Fertilizer Industry Association**.  
< <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/ch10/ch104.pdf> >

FARIA, N. M. X.; FACHINI, L. A.; FASSA, A. G.; TOMASI, E. **Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos**. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.20, n.5, p.1298-1308, 2004.

FARIA, N. M. X. et al. **Processo de produção rural e saúde na serra gaúcha: um estudo descritivo**. Cadernos de Saúde Pública, 16(1): 115-128, 2000.

IARC. Press Release nº 236. **IARC Monographs evaluate DDT, lindane, and 2,4-D**. 2015; 236: 1-2

KHUSH, G. S. **Green revolution: the way forward**. Nature Reviews Genetics, 2 (10): 815-822, 2001.

OLIVEIRA-SILVA, J. J. et al. **Cholinesterase activities determination in frozen blood samples: an improvement to the occupational monitoring in developing countries**. Human & Experimental Toxicology, 19: 173-177, 2000

OIL/WHO. **Joint Press Release ILO/WHO: Number of Work related Accidents and Illnesses Continues to Increase - ILO and WHO Join in Call for Prevention Strategies**. Disponível em: [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/media-centre/press-releases/WCMS\\_005161/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/media-centre/press-releases/WCMS_005161/lang--en/index.htm). Acesso em 01.01.2016

OLIVEIRA-SILVA JJ, MEYER A. **O Sistema de Notificação das Intoxicações: o fluxograma da joeira**. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. **É veneno ou é remédio?** Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003. p. 317-326.

OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde). **Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: OPAS. 1996. 72 p.

PERES, F; MOREIRA, JC; e DUBOIS, GS. **Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema**. In: PERES, F; and MOREIRA, JC, orgs. **É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente** [online]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003, p. 21-41. ISBN 85-7541-031-8. <http://books.scielo.org>. Acesso: 28/12/2015

PERES F, MOREIRA J. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 2003. 384 p.

PINGALI, P.L., MARQUEZ, C.B., PALIS, F.G., 1994. **Pesticides and Philippine rice farmer health: a medical and economic analysis**. Am. J. Agric. Econ. 76, 587-592.

PORTO, F; SOARES, WL. **Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora**. Revista Brasileira saúde Ocupacional, vol. 37, n. 125. São Paulo. Jan/Jun. 2012. [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0303-76572012000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0303-76572012000100004&script=sci_arttext)


SANTOS, S. L. **Avaliação de parâmetros da imunidade celular em trabalhadores rurais expostos ocupacionalmente a agrotóxicos em Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Bioquímica e Imunologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2003.

SANTOS, MA; AREAS, M.A., REYES, FGR. **Piretróides: uma visão geral ALIM. NUTR.**, ARARAQUARA V.18, N.3, P. 339-349, JUL./SET.2007. Disponível em: <http://www.uff.br/toxicologiaclinica/Toxicologia%20dos%20Piretroides.pdf>. Acesso:05.01.2016

SILVA, JM.;SILVA, E.N.;FARIA,H.P.;PINHEIRO,T.M. **Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural**. Ciênc. saúde coletiva v.10 n.4 Rio de Janeiro out./dez. 2005.

## ANEXO 1

Figura 1 – Exemplo de Escopo encontrado na página do INMETRO.

 <b>ESCOPO DA ACREDITAÇÃO – ABNT NBR ISO/IEC 17025 – ENSAIO</b>			
Norma de Origem: NIT-DICLA-016		Folha: 1	Total de Folhas: 1
RAZÃO SOCIAL/DESIGNAÇÃO DO LABORATÓRIO			
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – FUB / Laboratório de Toxicologia - LABTOX			
ACREDITAÇÃO Nº	TIPO DE INSTALAÇÃO		
CRL 447	INSTALAÇÃO PERMANENTE		
ÁREA DE ATIVIDADE / PRODUTO	CLASSE DE ENSAIO / DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA E /OU PROCEDIMENTO	
<b>ALIMENTOS E BEBIDAS</b> HORTIFRUTI-GRANJEIROS	<b>ENSAIOS QUÍMICOS</b> Determinação de resíduos de ditiocarbamatos por espectrofotometria LQ: 0,05 mg/kg	POP 04 – revisão 05	
	Determinação de multirresíduos de agrotóxicos por CG-FPD- $\mu$ ECD e LC-MS/MS  Acefato, dissulfotona, etiona, fenamifós, fenitrotiona, fentiona, forato, metamidofós, ometoato, parationa metilica, protiofós, terbufós, triclofom, azinfós-metilico, clorpirifós, clorpirifós metilico, diazinona, diclorvós, dimetoato, fentoato, malationa, metidationa, mevinfós, monocrotofós, pirimifós metilico, profenofós, triazofós, aldicarbe, aldicarbe sulfona, aldicarbe sulfóxido, carbaril, carbofurano, carbofuran 3 hidróxido, carbossulfano, metomil; acrinatrina, bifentrina, ciflutrinás (4 isômeros), cipermetrinás (4 isômeros), deltametrina, esfenvalerato, fenvalerato, lambda-cialotrinás (2 isômeros), fenpropratrina, permetrinás (2 isômeros), pendimetalina, trifluralina e clorotalonil. LQ: 0,001 mg/kg a 0,008 mg/kg	POP 18 – revisão 01	
X-X-X-X-X	X-X-X-X-X	X-X-X-X-X	

## ANEXO 2

Figura 2 – Cópia de parte da planilha IDENTIFICAÇÃO criada no banco de dados utilizando o Programa Excel.

U14																				
=Ofício VISA (Iracemápolis) nº 73/2013, de 14 de junho de 2013																				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
N	Data	Sigla do	Nome do laboratório	Acreditad	Nº da	CEP	Logradouro	nº	Comple	Bairro	Cidade /	Estado	Situação	Local	Instituição	CNPJ	Norma1	Norma2	Norma3	Norma4
	(coleta)	Laboratório		o	ção				nto	Município				io	vinculada					
1	Set-13	INCQS_Acred	Instituto Nacional de Controle de	sim	CRL 0163	21.040-	Av. Brasil	4.365	não	Manguinh	Rio de	RJ	Público	Laboratór	INMETRO	não	ISOIEC	POP 65-3120-079	POP 65-3120-081	não
2	Out-13	INCQS	Qualidade em Saúde Instituto Nacional de Controle de	não	não	21.040-	Av. Brasil	4.365	não	Manguinh	Janeiro	RJ	Público	Laboratór	FIDCRUZ	não	17025	POP 65-3120-070	POP 65-3120-106	POP 65-3120-107
3	Set-13	ITEP / LAB	Qualidade em Saúde ITEPLAB TOX - Laboratório de Análises de Agrotóxicos e Bebidas	sim	CRL 0153	50.740-	Av. Prof. Luís	700	não	Cidade	Janeiro	PE	Outros - Associação civil de	Universid	INMETRO /	05.774.391/0001-	17025	não	não	não
4	Dez-13	TOX	Alólicas / Associação Instituto de Laboratório de Toxicologia do CESTE - Setor de Agrotóxicos/ENSP	não	não	21.041-210	Freire	540	não	Universitá	Recife	RJ	Público	Laboratór	MAPA FIDCRUZ	15	17025	DDQ-CGCRE-008	não	não
5	Nov-13	CESTEHWENS	Laboratório de Toxicologia do CESTE - Setor de Agrotóxicos/ENSP	não	não	21.041-210	Rua Leopoldo	1.480	não	Primeiro de	Manguinh	RJ	Público	Laboratór	FIDCRUZ	15	17025	DDQ-CGCRE-008	não	não
6	Nov-13	P CONÁGUA	Conágua Ambiental Ltda	sim	CRL 0239	74.083-	Bulhões	771	não	os	Janeiro	GO	Privado	Laboratór	REBLAS	01.615.998/0001-	17025	Reblas05	não	não
7	Nov-13	FUNED - LACEN MG	Fundação Ezequiel Dias / Fundação de Vigilância Sanitária - DIVISA	sim	CRL 0322	31.510-010	Rua Conde	80	não	Gameleir	Belo	MG	Público	Laboratór	REBLAS	17.503.475/0001-	17025	6	não	não
8	Nov-13	NANOCORE	Nanocore Biotecnologia S.A.	sim	CRL 0413	13.063-	Carneiro	401	não	Techno	Horizonte	SP	Privado	Laboratór	REBLAS	05.818.663/0001-	17025	Reblas01	BPL 0035	não
9	Nov-13	CQA	Centro de Qualidade Analítica Ltda	sim	CRL 0337	13.075-	Clerk Maxwell	27	não	Park	Campinas	SP	Privado	Laboratór	REBLAS	54.632.645.0001-	17025	7	não	não
10	Nov-13	BIDENSAIOS	Bioensaios Análises e Consultoria	sim	CRL 0227	94.480-	Rua Palermo	257	não	Santa	Viamão	RS	Privado	Laboratór	REBLAS /	93.464.204/0001-	17025	9	Reblas02	BPL 0006
11	Dez-13	ECOLYZER	Ambiental Laboratórios Ecolyzer Ltda	sim	Processo de Acreditaç	04.164-	R. Romão	898	não	Isabel	São	SP	Privado	Laboratór	MAPA REBLAS	02.752.024/0001-	17025	1	não	não
12	Nov-13	LABTEC	LABTEC Laboratório de Análises	sim	CRL 0379	13.186-	Puiqari	300	não	Jardim	Paulo	SP	Privado	Laboratór	REBLAS /	07.706.725/0001-	17025	5	não	não
13	Dez-13	Químicos Ltda	Químicos Ltda	não	não	13.186-	Rua Equador	470	não	Santa	Hortolând	SP	Privado	Laboratór	MAPA	49	17025	9	não	não



### ANEXO 4

Figura 4 – Cópia de parte da planilha matriz Amostra AMBIENTAL criada no banco de dados utilizando o Programa Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	
	N	Sigla do Lab	Instituição vinculada	Fonte de informação	AMB	AMBmat	AMBg	AMBgg1	AMBgg	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	AMBgg1a	
1	1	INCQS	INMETR	http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/docs/CRL	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	
2	1	INCQS	FIDCRU	POP 65-3120-070 Rev00	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	
3	1	INCQS	FIDCRU	POP 65-3120-079 Rev06	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	
4	1	INCQS	FIDCRU	POP 65-3120-081 Rev 10	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	
5	1	INCQS	FIDCRU	POP 65-3120-106 Rev01	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	
6	1	INCQS	FIDCRU	POP 65-3120-107 Rev01	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	
7	2	ITEP / LAB TOX	INMETR	http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/docs/CRL	sim	Água	Organofosforado	Diazinona	Disulfoton / Dissulfoton	Malatión / Malatión	Paration etil / Parationa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	
8	2	ITEP / LAB TOX	ITEP	http://www.itep.br/index.php/portal-de-servicos	sim	Água	Organofosforado	Acefato	Azinósetílico / Azinósetílico	Azinósetílico / Azinósetílico	Carbofenotíon / Carbofenotíon	Clofenvífós / Clofenvífós	Clorpirifós / Clorpirifós	Clorpirifós / Clorpirifós	Clorpirifós / Clorpirifós	Diazinona / DDVP	Dicloróvos / Dissulfoto	Dimetoato	Etiona	Etoprofos	Etrinifós / Fenamifós	Fenitrotion / Fenitrotion	Fentiona / Fentiona	Fentiona sulfóxido / Fentiona	Fostiazat / Fostiazat	Fentoato / Fentoato	F	
9	2	ITEP / LAB TOX	ITEP	http://www.itep.br/index.php/portal-de-servicos	sim	Solo	Organofosforado	Acefato	Azinósetílico / Azinósetílico	Azinósetílico / Azinósetílico	Carbofenotíon / Carbofenotíon	Clofenvífós / Clofenvífós	Clorpirifós / Clorpirifós	Clorpirifós / Clorpirifós	Clorpirifós / Clorpirifós	Diazinona	Dicloróvos / Dicrototo	Dimetoato	Etiona	Etoprofos	Etrinifós / Fenamifós	Fenitrotion / Fenitrotion	Fentiona / Fentiona	Fentiona sulfóxido / Fentiona	Fostiazat / Fostiazat	Fentoato / Fentoato	Forato / Forato	Fo
10	3	CESTE	FIDCRU	e-mail Ana Cristina e Memoran: 025/2014	sim	Ar-coletado em	Organofosforado	Azinósetílico	Clorpirifós	Fenitrotion / Fenitrotion	Malatión / Malatión	Paration metil / Paration metil	Paraoxometílico / Paraoxometílico	Fenitrotion / Fenitrotion	Paraoxometílico / Paraoxometílico	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion	Fenitrotion / Fenitrotion
11	3	CESTE	FIDCRU	e-mail Ana Cristina e Memoran: 025/2014	sim	Água superficial	Organofosforado	Azinósetílico	Clorpirifós	Clorpirifós	Dicloróvos	Dimetoato	Etiona	Fenitrotion / Fenitrotion	Fentoato	Malatión / Malatión	Monocrot	Paration	Paration metil / Paration metil	Triazofós	Paraoxometílico / Paraoxometílico	Paraoxometílico / Paraoxometílico	não	não	não	não	não	
12	3	CESTE	FIDCRU	e-mail Ana Cristina e Memoran: 025/2014	sim	Água superficial	Organofosforado	Azinósetílico	Clorpirifós	Clorpirifós	Dicloróvos	Dimetoato	Etiona	Fenitrotion / Fenitrotion	Fentoato	Malatión / Malatión	Monocrot	Paration	Paration metil / Paration metil	Triazofós	Paraoxometílico / Paraoxometílico	Paraoxometílico / Paraoxometílico	não	não	não	não	não	











## ANEXO 9

Quadro 1 - Quantitativo de Ingrediente Ativo de agrotóxicos distribuídos nos diversos Grupos Químicos e representados de forma isolada.

GRUPO QUÍMICO	IA (N)	GRUPO QUÍMICO	IA (N)	GRUPO QUÍMICO	IA (N)
Acetamida	2	Composto Azo	3	Monoterpenos	3
PirÁcido arilaminopropiônicoetróides	2	Compostos Macrocíclicos	2	Morfolina	4
Ácido ariloxialcanóico	2	Cumarínico	3	Morfolina	8
Ácido ariloxifenoxipropiônico	9	Diacilhidrazina	3	Nitrofurano	2
Ácido benzenodicarboxílico substituído	1	Dicarboximida	5	Nitrosamina	2
Ácido Benzóico	1	Dimetilcarbamato	3	Organoclorado	24
Ácido Carboxílico	18	Dimetilditiocarbamato	1	Organoestânico	2
Ácido dioxociclohexanocarboxílico	1	Dinitrofenol	2	Organofosforado	110
Ácido Fenolcarboxílico	1	Ditiocarbamato	4	Organotiofosfato	1
Ácidos não-Carboxílicos	1	Ditolane	1	Oxadiazina	1
Ácido piridinocarboxílico	3	Espinosinas	3	Oxadiazolona	1
Ácido pirimidiniloxibenzóico	1	Espiroquetalaminas	1	Oxazina	1
Ácido quinolinocarboxílico	2	Estrobilurina	6	Oxazol	1
Ácido succinâmico	1	Éter Mandelamida	1	Oxazolidinadiona	1
Acilalaninato	2	Éter difenílico	5	Oxiacetamida	2
Adenina	1	Éter piridiloxipropílico	1	Oxima ciclohexanodiona	1
Adenina	1	Éter tiadiazólico	1	Pirazol	3
Álcool alifático	2	Etileno (precursor de)	1	Piretróide	27
Aldeído	3	Fenilamida: Butirolactona	1	Piridazinadiona	1
Alquilenobis(ditiocarbamato)	3	Fenilamida: oxazolidinona	3	Piridazinas	1
Amida	9	Fenilbenzamida	1	Piridazinona	2
Amidinohidrazona	1	Fenilcarbamato	3	Piridina	5
Amina	16	Fenilpirazol	1	Piridina Azometina	1
Amina: Piperidina	2	Fenilpiridazina	2	Pirimidina	5
Aminopirimidinol	1	Fenilpiridinilamina	1	Pirimidinil carbinol	2
Análogo do Pirazol	1	Fenilpirrol	1	Pirrolidina	1
Anilida	5	Fenilsulfamida	1	Quinolinona	1
Anilina	5	Feniltiouréia	1	Quinona	1
Anilinopirimidina	3	Feniluréia	1	Semicarbazida	1
Antibióticos	42	Fenol	17	Sulfanililcarbamato	1

Continuação do **Quadro 1.**

GRUPO QUÍMICO	IA (N)	GRUPO QUÍMICO	IA (N)	GRUPO QUÍMICO	IA (N)
Antiparasitário	4	Fenoxiacetato	3	Sulfito de alquila	2
Antranilamida	2	Flavonóides poliméricos	1	Sulfonanilida triazolopirimidina	1
Avermectinas	2	Fosforotioato de arila	1	Sulfoniluréia / Sulfonilurea	22
Benzamida	6	Fosforotioato de heterociclo	1	Tetranortriterpenóide	1
Benzilato	2	Fungicida / Oxima	2	Tetrazina	1
Benzimidazol	13	Furancarboxamida	1	Tiadiazinona	1
Benzimidazol (precursor de)	1	Glicina substituída	1	Tiazol	2
Benzodioxóis	2	Guanidina	1	Tiazolidinacarboxamida	1
Benzofuram	1	Hidrocarboneto acíclico	6	Tiocarbamato	11
Benzoiluréia	7	Hidrocarboneto Aromático	27	Tiofeno	1
Benzotiadiazol	1	Hidrocarboneto Aromático: nitroanilina clorofenil	2	Tipo estrobirulina: Oximinoacetamida	1
Benzotiadiazona	1	Hidrocarboneto Halogenado	15	Triazina	18
Benzotiazol	3	Hidroxianilida	1	Triazinamina	1
Benzotiopirano	1	Hidroximato	1	Triazinilanilina	1
Biopesticida	2	HPA	3	Triazinona	3
Bipiridílio	1	Imidazol	7	Triazol	30
Bis(arilformamidina)	1	Imidazolilcarboxamida	1	Triazolinona	1
Carbamato	18	Imidazolinona	4	Triazolona	2
Carboxamida	1	Inorgânico	1	Triazolopirimidina	1
Carboxanilida	2	Isofitalonitrila	1	Tricetona	1
Cetoenol	2	Isotiocianato de metila (precursor de)	1	Uracila	1
Cianamida	1	Isoxazol	1	Uréia	19
Cianopirrole	1	Isoxazolidinona	1	Valinamida carbamato	1
Ciclodieno Organoclorado	2	Macrolídeo	10	Ácido piridiniloxialcanóico	1
Ciclohexano	4	METI Acaricida	2	Quinazolinona	1
Ciclohexenodicarboximida	1	Metilcarbamato	4	Quinolina	1
Cloroacetamida	3	Metilcarbamato de benzofuranila	4	Éter aromático	1
Cloroacetanilida	2	Metilcarbamato de fenila	5	Éter	1
Cloroaromático	2	Metilcarbamato de naftila	1		
Clorociclodieno / Ciclodienoclorado	1	Metilcarbamato de Oxima	12		
Clorodifenilsulfona	1	Metilenodioxifenil	1		

N: Número de Ingrediente Ativo