

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
ESCOLA DE SAÚDE PÚBLICA
RESIDÊNCIA INTEGRADA EM SAÚDE
ÊNFASE EM VIGILÂNCIA EM SAÚDE

JULIANE PASTORELLO RUBBO

**AVALIAÇÃO DOS CONTROLES DE AGROTÓXICOS NA ÁGUA
PARA CONSUMO HUMANO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA DO RIO GRANDE DO SUL EM 2016**

**Evaluation of pesticide controls in water for human consumption of water
supply systems of Rio Grande do Sul in 2016**

Porto Alegre – RS
2017

JULIANE PASTORELLO RUBBO

**AVALIAÇÃO DOS CONTROLES DE AGROTÓXICOS NA ÁGUA
PARA CONSUMO HUMANO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA DO RIO GRANDE DO SUL EM 2016**

**Evaluation of pesticide controls in water for human consumption of water
supply systems of Rio Grande do Sul in 2016**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Aperfeiçoamento Especializado, da Residência Integrada em Saúde, Ênfase em Vigilância em Saúde, da Escola de Saúde Pública do Estado do Rio Grande do Sul.

Orientador: Luciano Barros Zini

Porto Alegre – RS

2017

RESUMO

Desde 2008, o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos. Em 2014 o Rio Grande do Sul assumiu a terceira posição dos estados brasileiros com maior comercialização desses produtos. Resíduos de agrotóxicos acabam sendo encontrados nos corpos hídricos, nos alimentos, no leite materno e na água potável – agrotóxicos não são removidos no tratamento convencional da água. A exposição humana a agrotóxicos representa, portanto, um problema de saúde pública. A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde estabelece o valor máximo permitido (VMP) de 27 agrotóxicos na água potável. Mais 46 agrotóxicos devem ser analisados no Rio Grande do Sul, segundo a Portaria nº 320/2014 da Secretaria Estadual da Saúde. Para este Trabalho de Conclusão de Curso, foi realizado levantamento dos resultados das análises laboratoriais dos parâmetros de agrotóxicos que constam nas duas portarias acima citadas, em Sistemas de Abastecimento de Água do Rio Grande do Sul, a partir dos laudos laboratoriais de controle e dos dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) em 2016. O Rio Grande do Sul possui três regiões hidrográficas que se subdividem em 25 bacias hidrográficas. Os dados foram analisados por bacia hidrográfica: nº total de amostras por semestre e nº de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 e da Portaria SES 320/2014, com levantamento dos meses de coleta. O parâmetro DDT+DDD+DDE, proibido no Brasil desde 2009, foi detectado em todas as amostras realizadas pela Corsan, que abastece 316 municípios do Rio Grande do Sul. Traços de todos os parâmetros de agrotóxicos das duas portarias foram encontrados no Estado em 2016. Traços de atrazina, metalocloro e simazina foram eventualmente encontrados em amostras da Corsan. Cinco amostras de água para consumo humano tiveram detecção de agrotóxicos acima do Valor Máximo Permitido (VMP), o que torna a água imprópria para consumo. Em duas destas amostras, o parâmetro glifosato + AMPA estava mais de 18 vezes acima do VMP.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Água para Consumo Humano. VIGIAGUA.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	OBJETIVOS	8
1.1.1	Objetivo Geral	8
1.1.2	Objetivos Específicos	8
1.2	JUSTIFICATIVA	8
2	REVISÃO DA LITERATURA	9
2.1	CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA E DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL DOS AGROTÓXICOS	9
2.2	CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA POR AGROTÓXICOS	12
2.3	AGROTÓXICOS E SAÚDE PÚBLICA	17
3	MÉTODO	22
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	22
3.2	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	22
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	22
3.4	TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS	23
3.5	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	23
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	24
4.1	REGIÃO HIDROGRÁFICA DO URUGUAI	29
4.1.1	Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U010)	29
4.1.2	Bacia Hidrográfica Passo Fundo (U020)	32
4.1.3	Bacia Hidrográfica Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo (U030)	35
4.1.4	Bacia Hidrográfica Piratinim (U040)	38
4.1.5	Bacia Hidrográfica Ibicuí (U050)	40
4.1.6	Bacia Hidrográfica Quaraí (U060)	44
4.1.7	Bacia Hidrográfica Santa Maria (U070)	47
4.1.8	Bacia Hidrográfica Negro (U080)	51
4.1.9	Bacia Hidrográfica Ijuí (U090)	52
4.1.10	Bacia Hidrográfica Várzea (U100)	55
4.1.11	Bacia Hidrográfica Butuí-Icamaquã (U110)	58

4.2	REGIÃO HIDROGRÁFICA DO GUAÍBA.....	60
4.2.1	Bacia Hidrográfica Gravataí (G010).....	60
4.2.2	Bacia Hidrográfica Sinos (G020).....	63
4.2.3	Bacia Hidrográfica Caí (G030).....	67
4.2.4	Bacia Hidrográfica Taquari-Antas (G040).....	70
4.2.5	Bacia Hidrográfica Alto Jacuí (G050).....	75
4.2.6	Bacia Hidrográfica Vacacaí-Vacacaí Mirim (G060).....	78
4.2.7	Bacia Hidrográfica Baixo Jacuí (G070).....	81
4.2.8	Bacia Hidrográfica Lago Guaíba (G080).....	84
4.2.9	Bacia Hidrográfica Pardo (G090).....	88
4.3	REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL	90
4.3.1	Bacia Hidrográfica Tramandaí (L010).....	90
4.3.2	Bacia Hidrográfica Litoral Médio (L020).....	92
4.3.3	Bacia Hidrográfica Camaquã (L030).....	95
4.3.4	Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo (L040).....	98
4.3.5	Bacia Hidrográfica Mampituba (L050).....	101
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
	REFERÊNCIAS	113
	APÊNDICE A - Venda de ingredientes ativos no Rio Grande do Sul em 2014	117
	APÊNDICE B - Municípios do Rio Grande do Sul sem abastecimento de água por SAA em 2016	119
	ANEXO 1 - Taxa de notificações de intoxicação por agrotóxico no SINAN em 2016 nos municípios do Rio Grande do Sul	120

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é líder mundial no agronegócio, com uma crescente dependência de insumos importados. Dentre os insumos, os agrotóxicos são cada vez mais utilizados, tanto em volume, como em quantidade de ingrediente ativo por área. O consumo brasileiro equivale a cerca de 20% de todos os agrotóxicos produzidos no mundo, e em 2014, as vendas foram superiores a US\$ 12 bilhões, três vezes superior ao ano de 2007. O controle químico na produção agrícola nacional apresenta características atraentes, como a simplicidade, a previsibilidade e a necessidade de pouco entendimento de processos básicos do agroecossistema para a sua aplicação. Além disso, o controle de doenças e pragas na agricultura chamada de “convencional”, com ênfase em calendários de aplicações de agrotóxicos, tem como base o retorno econômico imediato. Entretanto, contaminações e desequilíbrios ambientais (poluição de águas, morte de insetos benéficos e dos inimigos naturais, e comprometimento da sustentabilidade da vida selvagem), presença de resíduos de agrotóxicos nos produtos agrícolas acima dos limites de tolerância, intoxicação de aplicadores e aumento no custo de produção, comprovam que esse modelo é insustentável. O uso contínuo e exclusivo do controle químico também tem resultado na ocorrência de patógenos e pragas resistentes aos produtos. Muitas vezes, as aplicações atingem organismos não-alvo, gerando sérios desequilíbrios, como o surgimento de novas epidemias e infestações de pragas secundárias. Em resposta a isso, há uma crescente pressão, por parte da sociedade, pela redução do impacto ambiental e social das atividades agrícolas (HALFELD-VIEIRA et al., 2016).

A comercialização de agrotóxicos e afins no Brasil tem aumentado ao longo dos anos sem aumento proporcional da área plantada. Embora a produção brasileira tenha crescido, estudos demonstram que nem sempre o aumento na quantidade de agrotóxicos utilizada no plantio se reflete no aumento da produtividade. A taxa de incidência de intoxicações também vem apresentando um crescimento gradativo de 2007 a 2013 (BRASIL, 2016).

O Rio Grande do Sul possui áreas de cultivo que se estendem dos pampas a serra gaúcha, com grande diversidade de culturas, seguindo as características regionais de relevo e clima (RIO GRANDE DO SUL, 2010). O crescimento em escala industrial da produção agrícola e a política de redução das perdas em cada safra

propiciaram o aumento gigantesco do consumo de agrotóxicos, tornando as lavouras altamente dependentes destes insumos (NASRALA NETO; LACAZ; PIGNATI, 2014).

Cada agrotóxico deve ser utilizado conforme monografia divulgada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que traz, entre outras informações, o nome comum e químico, a classe de uso, a classificação toxicológica e as culturas para as quais os ingredientes ativos encontram-se autorizados, com seus respectivos limites máximos de resíduo.

Após a aplicação, os agrotóxicos sofrem processos naturais de degradação, adsorção, absorção e lixiviação, chegando assim aos córregos mais próximos e podendo chegar às áreas de captação de água para o abastecimento humano (RIO GRANDE DO SUL, 2010).

A qualidade da água é medida por meio das substâncias (parâmetros) presentes nela. Sua qualidade é um atributo dinâmico no tempo e no espaço e está relacionada com os usos da bacia hidrográfica. Algumas substâncias, quando presentes em quantidades elevadas na água para consumo humano, oferecem risco à saúde da população. A identificação precoce e a caracterização dos possíveis riscos à saúde associados a diferentes formas de abastecimento e ao consumo de água são ações presentes no monitoramento da qualidade da água (BRASIL, 2015).

Com o objetivo de garantir à população o acesso à água segura em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde, o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) desenvolve ações de vigilância no contexto da promoção da saúde, bem como ações de prevenção dos riscos relacionados a doenças e agravos de transmissão hídrica (BRASIL, 2015).

Com o levantamento dos resultados das análises laboratoriais dos parâmetros de agrotóxicos em Sistemas de Abastecimento de Água do Rio Grande do Sul a partir dos laudos laboratoriais de controle e dos dados do SISAGUA em 2016, este trabalho avaliou se a água distribuída à população do Estado segue o padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria MS 2914/2011 e Portaria SES 320/2014.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar os dados laboratoriais de controle referentes ao monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano no Rio Grande do Sul em 2016.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os agrotóxicos detectados nas análises laboratoriais de controle em cada bacia hidrográfica do Rio Grande do Sul em 2016.
- Quantificar o nº de amostras de água para consumo humano analisadas para os parâmetros de agrotóxicos, em cada bacia hidrográfica do Rio Grande do Sul, e os meses de coleta em 2016.
- Verificar se a Portaria MS 2914/2011 e a Portaria SES 320/2014 estão sendo cumpridas em relação às análises dos parâmetros de agrotóxicos na água para consumo humano.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este estudo poderá contribuir para:

- Divulgar dados da qualidade da água para consumo humano do Rio Grande do Sul no que se refere aos parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 e Portaria SES 320/2014 e alertar sobre os perigos à saúde humana que o uso destes produtos traz como consequência;
- Fomentar que o artigo 41, parágrafo 5º, da Portaria MS 2914/2011, seja cumprido com mais rigor. Tal parágrafo estabelece que os responsáveis pelo controle da qualidade da água de SAA ou SAC devem elaborar e submeter para análise da autoridade municipal de saúde pública, plano de amostragem para os parâmetros de agrotóxicos devendo considerar a avaliação dos seus usos na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas.
- Qualificar o controle de agrotóxicos na água para consumo humano, considerando que o Rio Grande do Sul é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos do Brasil.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O Decreto nº 4074/2002 (BRASIL, 2002), que regulamenta a lei nº 7802/1989, define agrotóxicos e afins como produtos e 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 plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais. A finalidade destes compostos é alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

No Brasil, cerca de 430 ingredientes ativos (IAs), 750 produtos técnicos (produtos com alto grau de pureza, 80 a 99%) e 1.400 formulações de agrotóxicos (teor médio de IA de 33%) estão autorizados pelo Ministério da Saúde (MS) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); permitidos de acordo com os critérios de uso e indicação estabelecidos em suas monografias. Sendo que, dos 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras brasileiras, 22 são proibidos na União Europeia (CARNEIRO et al., 2015).

2.1 CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA E DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL DOS AGROTÓXICOS

Compete à ANVISA, órgão de controle do MS, avaliar e classificar toxicologicamente os agrotóxicos, seus componentes e afins, conforme Decreto nº 4074/2002 (BRASIL, 2002). Esta classificação toxicológica indica o grau de risco de contaminação aguda em humanos e animais, sem levar em conta a contaminação ambiental (CHAIM; FRIGHETTO; VALARINI, 1999). Cada classe é identificada por uma cor no rótulo e na bula do produto, conforme Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Classificação toxicológica dos agrotóxicos segundo a ANVISA

Classe	Toxicidade	Cor indicada no produto
I	Extremamente tóxico	Vermelha
II	Altamente tóxico	Amarela
III	Medianamente tóxico	Azul
IV	Pouco tóxico	Verde

Segundo cartilha sobre agrotóxicos da ANVISA (2011), produtos da Classe I e II só devem ser utilizados se realmente necessários, nos casos em que não houver produtos das Classes III ou IV para a mesma praga ou doença e que não exista nenhuma outra maneira de combate desta praga.

A Tabela 2.2 apresenta os critérios utilizados pela ANVISA para classificar toxicologicamente os agrotóxicos (Anexo III da Portaria nº 03/92). Produtos agrotóxicos e afins que provocarem corrosão, ulceração ou opacidade na córnea, irreversível dentro de sete dias após a aplicação nas conjuntivas dos animais testados, são submetidos a estudo especial para ter ou não classificação toxicológica. Os dados toxicológicos não precisam estar todos na mesma classe para a classificação, o dado mais agravante é utilizado para classificar o agrotóxico (BRASIL, 1992).

A modalidade de emprego dos agrotóxicos também é levada em conta pela ANVISA, considerando a seguinte ordem decrescente de riscos:

- a) fumigação de ambientes fechados para o tratamento de grãos;
- b) pulverização de partes aéreas de culturas altas por via terrestre;
- c) pulverização de partes de culturas altas por avião;
- d) pulverização de culturas baixas;
- e) tratamento do solo.

Tabela 2.2: Critérios utilizados pela ANVISA para a classificação toxicológica dos agrotóxicos

		Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
DL ₅₀ oral para ratos (mg.kg ⁻¹)	Sólido	DL ₅₀ ≤ 5	5 < DL ₅₀ ≤ 50	50 < DL ₅₀ ≤ 500	DL ₅₀ > 500
	Líquido	DL ₅₀ ≤ 20	20 < DL ₅₀ ≤ 200	200 < DL ₅₀ ≤ 2000	DL ₅₀ > 2000
DL ₅₀ dérmica, ratos (mg.kg ⁻¹)	Sólido	DL ₅₀ ≤ 10	10 < DL ₅₀ ≤ 100	100 < DL ₅₀ ≤ 1000	DL ₅₀ > 1000
	Líquido	DL ₅₀ ≤ 40	40 < DL ₅₀ ≤ 400	400 < DL ₅₀ ≤ 4000	DL ₅₀ > 4000
CL ₅₀ inalatória para ratos (mg.L ⁻¹ de ar por 1h de exposição)		CL ₅₀ ≤ 0,2	0,2 < CL ₅₀ ≤ 2	2 < CL ₅₀ ≤ 20	CL ₅₀ > 20
Irritação ocular nos animais testados		Opacidade na córnea reversível ou não dentro de 7 dias ou irritação persistente nas mucosas oculares	Sem opacidade na córnea; irritação reversível nas mucosas oculares dentro de 7 dias	Sem opacidade na córnea; irritação reversível nas mucosas oculares dentro de 72h	Sem opacidade na córnea; irritação leve, reversível nas mucosas oculares dentro de 24h
Irritação dérmica nos animais testados		Ulceração ou corrosão da pele	Irritação severa: método de Draize ≥ 5	Irritação moderada ou 3 < método de Draize < 5	Irritação leve ou método de Draize < 3

DL₅₀ – Dose Letal para 50% da população exposta

CL₅₀ – Concentração Letal para 50% da população exposta

Cabe ao MMA, segundo Decreto nº 4074/2002 (BRASIL, 2002), realizar a avaliação ambiental dos agrotóxicos, seus componentes e afins, estabelecendo suas classificações quanto ao potencial de periculosidade ambiental. Por meio do inciso IX, Artigo 1º do Decreto nº 6.099/07, foi delegada ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) – autarquia federal vinculada ao MMA – a competência para realizar a análise, registro e controle de agrotóxicos, seus componentes e afins.

O IBAMA classifica os agrotóxicos e afins, quanto ao potencial de periculosidade ambiental (PPA), baseando-se nos parâmetros de bioacumulação (estudo realizado com peixes), persistência (em água e solo), transporte (em ar, solo e água), toxicidade a diversos organismos e potencial mutagênico, teratogênico e carcinogênico:

Classe I – Produto altamente perigoso ao meio ambiente;

Classe II – Produto muito perigoso ao meio ambiente;

Classe III – Produto perigoso ao meio ambiente;

Classe IV – Produto pouco perigoso ao meio ambiente.

Para classificar um agrotóxico, produto formulado, o IBAMA atribui a ele os parâmetros de transporte, persistência e bioacumulação alcançados pelo respectivo produto técnico empregado na formulação. Isso porque os estudos a que se referem tais parâmetros são conduzidos, em regra, com o ingrediente ativo em elevado grau de pureza. Já as classificações correspondentes aos diferentes organismos não alvo são todas obtidas com testes ecotoxicológicos conduzidos com o produto formulado.

Ressalta-se que tramita na Câmara dos Deputados Projeto de Lei (PL) 3200/2015, do deputado Covatti Filho (PP/RS), propondo instituir, na estrutura do MAPA, a Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários (CTNFito), centralizando as competências que hoje estão distribuídas entre o IBAMA, a ANVISA e o MAPA. Tal PL ainda inclui a substituição do nome agrotóxico por “defensivos fitossanitários e produtos de controle ambiental” (COVATTI FILHO, 2015).

2.2 CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA POR AGROTÓXICOS

Os processos naturais de degradação/destinação dos agrotóxicos (lixiviação, escoamento superficial, sorção, degradação química e biológica, volatilização) dependem de suas propriedades físico-químicas e forma de aplicação,

características do solo e condições ambientais. A lixiviação depende principalmente da umidade e porosidade do solo e pode levar à contaminação do lençol freático. Já o escoamento superficial pode contaminar a água superficial, expondo organismos aquáticos a níveis de agrotóxicos que podem ser tóxicos a várias espécies (REBELO; CALDAS, 2014). O principal meio de transporte dos agrotóxicos aplicados na agricultura até os mananciais é a água das chuvas (SILVA; ZINI; GARIBOTTI, 2016).

Resíduos de vários agrotóxicos são encontrados não apenas nos corpos hídricos, como também em alimentos e na água potável. Nos últimos anos, vários estudos têm documentado a contaminação de mananciais hídricos por vários tipos de agrotóxicos no Brasil (CARNEIRO et al., 2015).

Os riscos devidos a agentes patogênicos constituem problema agudo e por vezes associados a surtos de grandes proporções, já os riscos químicos configuram-se, normalmente, como um problema de longo prazo, cujos efeitos crônicos são de difícil detecção. A exposição aguda a agrotóxicos pela ingestão de água ocorre, por exemplo, em virtude de derramamento acidental de agrotóxicos que atingiu os corpos d'água. Entretanto, a água normalmente apresentaria sabor e odor característicos que causariam sua rejeição por parte da população. Dessa forma, a preocupação maior ocorre para a ingestão contínua de água contaminada a baixas concentrações, o que configura um risco crônico (FERNANDES NETO, 2010).

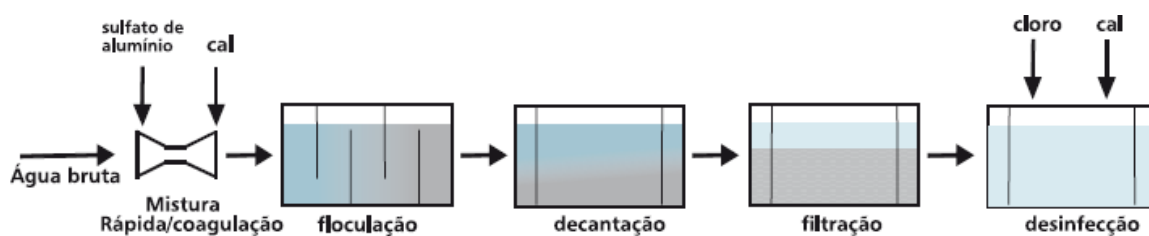
Desde 2008, o Brasil assumiu o posto de maior consumidor mundial de agrotóxicos. O uso indiscriminado e intenso de agrotóxicos torna-se uma preocupação quanto à contaminação dos mananciais de abastecimento de água. (BRASIL, 2015).

A poluição oriunda da atividade agrícola é considerada do tipo difusa, de difícil identificação, monitoramento e, conseqüentemente, controle. O cultivo de arroz, por exemplo, que ocorre em extensas áreas do Rio Grande do Sul, gera conflitos pontuais com o abastecimento humano, em função do uso de agrotóxicos (ZINI, 2016).

A maioria das substâncias tóxicas, como os agrotóxicos, não é efetivamente removida em tratamento convencional da água (Figura 2.1) – composto pelas etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção –, e requer processos

mais complexos para sua remoção (BRASIL, 2006a). Bila e Dezotti (2007) citam processos oxidativos avançados, adsorção em carvão ativado, processos com membranas de nanofiltração e osmose inversa como formas de tratamento de água potável ou de outros sistemas aquosos que vem sendo investigados para remoção de desreguladores endócrinos. As autoras também citam estudo realizado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) para avaliar quais processos usados no tratamento de água removem alguns desreguladores endócrinos, sendo que o processo de adsorção em carvão ativado granulado foi considerado a melhor tecnologia disponível para remoção de agrotóxicos e outros poluentes.

Figura 2.1: Ilustração esquemática do tratamento de água convencional



Fonte: Brasil (2006a).

Para Zini et al. (2015), a contaminação de um corpo d'água por agrotóxicos ocorre de forma difusa, o que dificulta a adoção de medidas que impeçam sua chegada aos rios, lagos e captações subterrâneas. Assim, a única forma de combater este tipo de contaminação é através da racionalização no uso de agrotóxicos por meio de campanhas educativas e legislações que limitem seu emprego.

A análise de agrotóxicos na água é um dos maiores desafios na área de micropoluentes, pois envolve a separação dos poluentes de interesse dos componentes da matriz e o alcance de baixos níveis de detecção. Esta análise inclui as etapas de amostragem, pré-tratamento das amostras, medida (técnicas de detecção) e tratamento dos dados (ZINI, 2016). A partir de 1990, foi estabelecida no Brasil a obrigatoriedade do monitoramento de agrotóxicos na água destinada ao consumo humano devido à potencial presença destas substâncias químicas (SILVA; ZINI; GARIBOTTI, 2016).

Considera-se água potável aquela que atende ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) e que não oferece riscos à saúde. A Portaria estabelece o valor máximo permitido

(VMP) para 64 substâncias químicas: 15 inorgânicas, 15 orgânicas, 27 agrotóxicos e sete desinfetantes e produtos secundários da desinfecção. No Rio Grande do Sul, a Portaria nº 320/2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2014), estabelece 46 parâmetros adicionais de agrotóxicos ao padrão de potabilidade para substâncias químicas, no controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no Estado. Assim, no Rio Grande do Sul, as companhias de abastecimento de água devem realizar o controle de 73 ingredientes ativos de agrotóxicos na água fornecida aos consumidores (SILVA; ZINI; GARIBOTTI, 2016).

No Brasil, o valor máximo permitido é definido para cada parâmetro em termos de risco de saúde pública, não considerando crianças e idosos que podem vir a ser acometidos por concentrações mais baixas do que as previstas (ZINI; SHIMOCOMAQUI, 2016). Foram adotados, para tomada de decisão dos valores de VMP, massa corpórea de 60 kg e consumo per capita de dois litros de água por dia. E a decisão por incluir ou excluir substâncias químicas no padrão de potabilidade brasileiro (Portaria MS 2914/2011) levou em consideração: i) potencial tóxico (classificação quanto à carcinogenicidade da *Health Canada, International Agency for Research on Cancer Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR) e da *United States Environmental Protection Agency* (USEPA)); ii) intensidade de uso no país; iii) ocorrência em mananciais de abastecimento e em águas tratadas no país (dados escassos); iv) potencial de ocorrência em mananciais de abastecimento e em águas tratadas no país; v) padrões de potabilidade dos Estados Unidos, Canadá, Austrália e Organização Mundial da Saúde - OMS (BRASIL, 2012a).

Se considerarmos apenas a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, a soma do VMP dos 27 parâmetros de agrotóxicos chega a 1.353,03 µg/L permitidos na água para consumo humano. Diferentemente, a legislação europeia prevê o valor máximo de 0,10 µg/L para cada agrotóxico individualmente, mas a soma de todos não pode ultrapassar 0,50 µg/L na água para consumo humano, prevendo riscos cruzados (UNIÃO EUROPEIA, 1998). Não muito longe do Brasil, a Bolívia segue os mesmos valores, individualmente e somatório, da diretiva europeia (BOLÍVIA, 2004). A Colômbia estabelece três concentrações máximas aceitáveis (individuais e somatórias) conforme determinadas características químicas dos agrotóxicos: valor individual máximo admissível de 0,0001 mg/L (0,1 µg/L); 0,001 mg/L (1,0 µg/L) e

0,01 mg/L (10,0 µg/L) e soma total, respectivamente, de 0,001 mg/L (1,0 µg/L); 0,01 mg/L (10,0 µg/L) e 0,1 mg/L (100,0 µg/L). E ainda determina que a soma total das concentrações dos agrotóxicos (independente das suas características químicas) não poderá ser superior a 0,1 mg/L (100,0 µg/L) (COLOMBIA, 2007).

O controle da qualidade da água para consumo humano no Brasil é feito pelo Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), coordenado no âmbito federal pelo Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde e que tem por objetivo garantir à população o acesso à água em qualidade compatível de potabilidade estabelecido na legislação vigente por meio de ações de vigilância sistemática da qualidade da água consumida (BRASIL, 2005).

O VIGIAGUA utiliza o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), cuja alimentação é realizada a partir dos dados gerados rotineiramente pelos profissionais do setor saúde (Vigilância) e responsáveis pelo abastecimento de água (Controle). O plano de amostragem do Controle é definido pela Portaria MS 2914/2011, que estabelece o número mínimo de amostras em cada sistema de abastecimento de água do município e a respectiva frequência de coleta conforme o parâmetro a ser analisado. A mesma Portaria estabelece que os responsáveis pelo abastecimento de água devem fornecer relatórios das análises dos parâmetros mensais, trimestrais e semestrais com informações sobre o controle da qualidade da água. O envio dessas informações ao setor saúde é fundamental para a identificação de municípios sob risco para prevenção e possíveis tomadas de decisões para ações de mitigação. O plano de amostragem da vigilância é definido pela Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, que define como uma das competências das Secretarias Estaduais da Saúde a elaboração do plano de monitoramento da qualidade da água, em conjunto com as suas Secretarias Municipais de Saúde, considerando as especificidades locais e priorizando os municípios com maior probabilidade de ocorrência de agrotóxicos em água de consumo humano (BRASIL, 2015).

2.3 AGROTÓXICOS E SAÚDE PÚBLICA

A exposição a substâncias químicas perigosas, como os agrotóxicos, presentes no ar, no solo, na água ou nos alimentos, é de grande relevância para a saúde pública, pois implica na possibilidade de que algum efeito danoso à saúde venha a ocorrer à população exposta. O dano à saúde depende das características e da intensidade da exposição, assim como do grau de suscetibilidade ou vulnerabilidade das pessoas expostas. Por isso, nem todas as pessoas expostas a substâncias perigosas desenvolvem problemas de saúde, ou os mesmos problemas de saúde (CARNEIRO et al., 2015).

Diversos estudos mostram que o agrotóxico pode contaminar o ambiente e afetar a saúde da população urbana ou rural com efeitos carcinogênicos, mutagênicos, teratogênicos, neuroendócrinos, dificuldades respiratórias, problemas de memória e de pele, depressão, entre outros (NASRALA NETO; LACAZ; PIGNATI, 2014). Os agrotóxicos também são classificados como desreguladores endócrinos – substâncias encontradas no meio ambiente em concentrações da ordem de $\mu\text{g.L}^{-1}$ e ng.L^{-1} e suspeitas de causarem efeitos adversos à saúde humana e animal (BILA; DEZOTTI, 2007).

Os agrotóxicos se dispersam no ambiente e também podem se acumular no organismo humano, inclusive no leite materno. O consumo do leite contaminado pode provocar agravos à saúde dos recém-nascidos, que são mais vulneráveis à exposição a agentes químicos presentes no ambiente, por suas características fisiológicas e por se alimentarem exclusivamente com o leite materno (CARNEIRO et al., 2015).

A exposição humana aos agrotóxicos ocorre segundo diferentes rotas, dependendo de cada circunstância. Os indivíduos podem ser expostos por mais de uma via ao mesmo tempo, o que configura exposição múltipla. O trabalhador rural pode ser exposto tanto durante a aplicação do agrotóxico, quanto pelo consumo de alimentos e água contaminados. Populações que moram próximas a áreas que utilizam agrotóxicos podem consumir água e alimentos contaminados, bem como inalar a substância presente no ar. Além disso, um mesmo indivíduo pode ser exposto a mais de um tipo de agrotóxico, configurando uma situação preocupante de exposição (FERNANDES NETO, 2010).

A população rural e urbana, quando se alimenta ou vive e trabalha em ambientes em contato com agrotóxicos está se contaminando direta ou indiretamente, podendo desenvolver intoxicações agudas ou crônicas (NASRALA NETO; LACAZ; PIGNATI, 2014).

A intoxicação aguda pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de agrotóxico absorvido, do tempo de absorção, da toxicidade do produto e do tempo decorrido entre a exposição e o atendimento médico. Manifesta-se através de um conjunto de sinais e sintomas, que se apresenta de forma súbita, alguns minutos ou algumas horas após a exposição (BRASIL, 2012b). As intoxicações agudas por agrotóxicos afetam principalmente as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho (exposição ocupacional) e causam efeitos como irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, vômitos, diarreias, espasmos, dificuldades respiratórias, convulsões e morte (INCA, 2015).

Na intoxicação crônica, os efeitos danosos sobre a saúde humana aparecem no decorrer de repetidas exposições, que normalmente ocorrem durante longos períodos de tempo; os quadros clínicos são indefinidos, inespecíficos, sutis, gerais, de longa evolução e muitas vezes irreversíveis. Os diagnósticos são difíceis de serem estabelecidos e há uma maior dificuldade na associação causa/efeito, principalmente quando há exposição de longo prazo e a múltiplos produtos (BRASIL, 2012b). As intoxicações crônicas podem afetar toda a população, pois são decorrentes da exposição múltipla aos agrotóxicos, isto é, da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos e no ambiente, geralmente em doses baixas. Dentre os efeitos associados à exposição crônica a agrotóxicos podem ser citados infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e câncer (INCA, 2015).

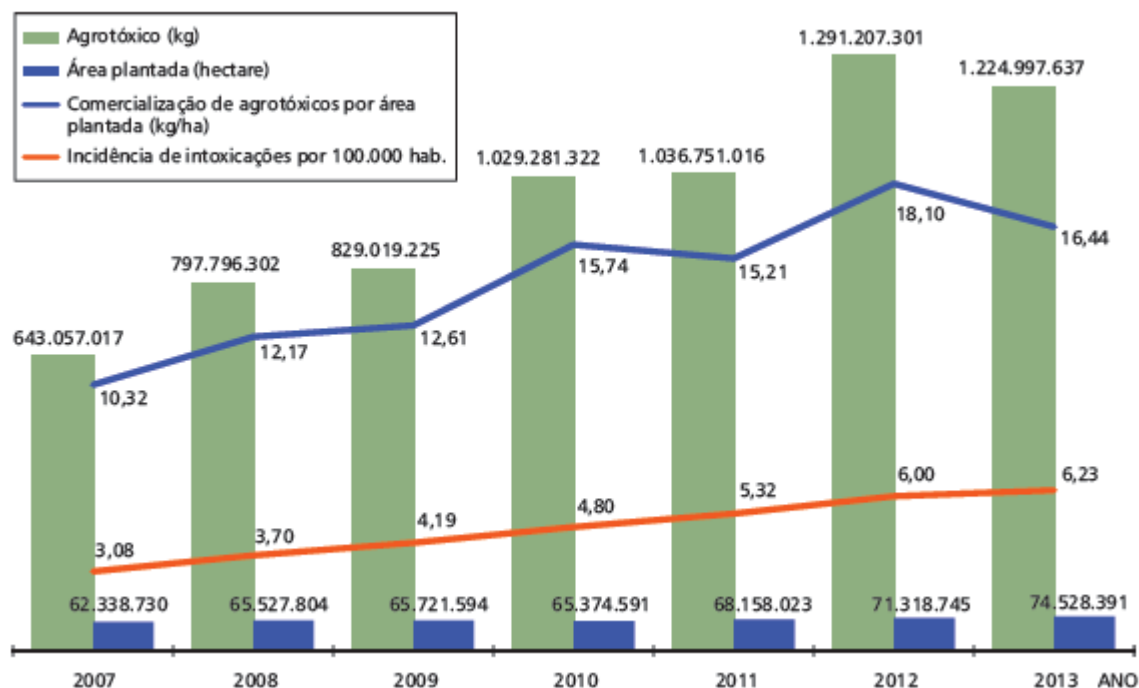
Atualmente, no Brasil, a intoxicação por agrotóxicos faz parte da lista de agravos de notificação obrigatória no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), conforme a Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016 do Ministério da Saúde, que define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. A intoxicação por agrotóxico é um tipo de intoxicação exógena de registro obrigatório, tanto em casos suspeitos como em confirmados, seja por acidente ocupacional ou ambiental, ou mesmo intencional

(tentativa de suicídio). Considera-se surto de intoxicação exógena por agrotóxicos duas ou mais pessoas que apresentem quadro clínico compatível num mesmo lugar ou zona geográfica. O registro das intoxicações é ferramenta imprescindível para a reavaliação dos registros dos ingredientes ativos na ANVISA e também para a efetivação de ações de prevenção e atenção à saúde dos trabalhadores e da população em geral, exposta aos agrotóxicos (COSTA et al., 2016).

Segundo a OMS, estima-se que para cada notificação de intoxicação por agrotóxico, outros 50 casos não foram notificados. Estes casos de intoxicação por agrotóxicos não são identificados por fatores diversos: falta de acesso aos serviços de saúde pela população do campo, dificuldades enfrentadas pelos médicos em identificar esse tipo de intoxicação, falta de preenchimento adequado das fichas, medo dos profissionais da saúde de assumir tal notificação haja vista o poder dos grandes fazendeiros do agronegócio nesses territórios, desconhecimento da obrigatoriedade da notificação (CARNEIRO et al., 2015).

De 2007 a 2013, a relação de comercialização de agrotóxicos por área plantada no Brasil passou de 10,32 kg/ha (aproximadamente 643 milhões de quilos de agrotóxicos para 62,33 milhões de hectares) para 16,44 kg/ha (1,2 milhões de quilos de agrotóxicos para 74,52 milhões de hectares). Um aumento de 90,50% na comercialização de agrotóxicos e ampliação de 19,55% de área plantada. Em 2013, a incidência de intoxicações exógenas por agrotóxicos foi de 6,23 casos por 100 mil habitantes (Figura 2.2). De 2007 a 2014, houve um aumento de 87% dos casos notificados – considerando-se dados parciais de intoxicação exógena por agrotóxicos notificados no SINAN em 2014 –, acumulando 68.873 casos neste período (BRASIL, 2016).

Figura 2.2: Área plantada, consumo de agrotóxicos e incidência de intoxicações no Brasil de 2007 a 2013

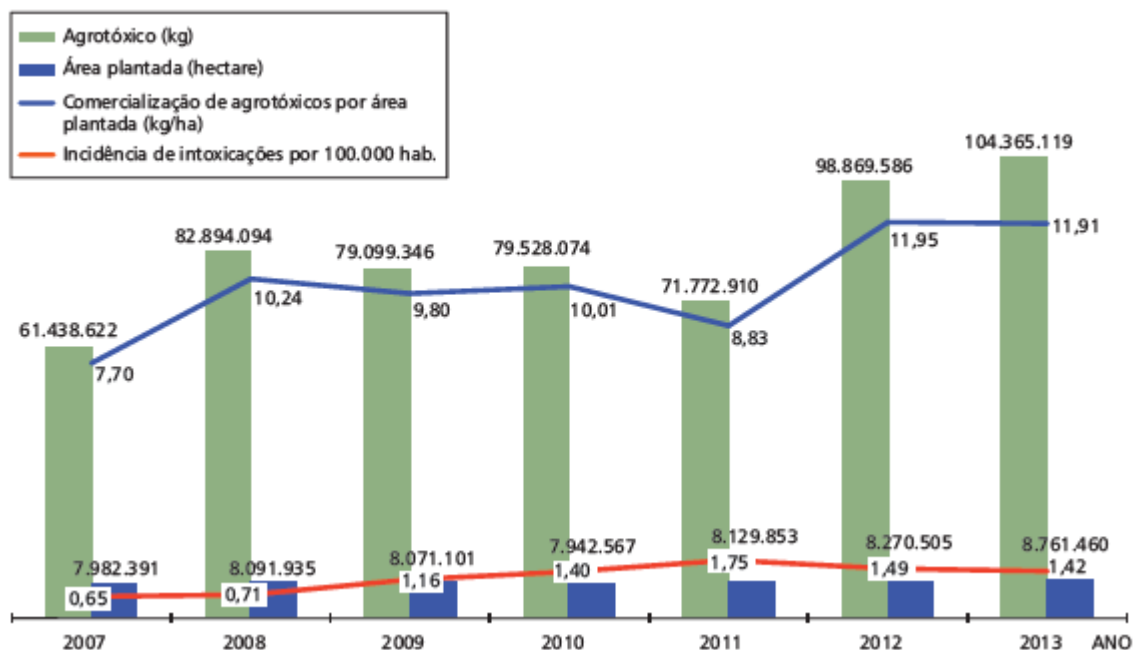


Fonte: Brasil (2016).

No Rio Grande do Sul predominam as culturas agrícolas de soja, milho, arroz e trigo. Em 2012, o Estado era o sexto maior em comercialização de agrotóxicos do país, mas no ano seguinte, 2013, assumiu a quinta posição do ranking com, aproximadamente, 104 milhões de quilos de agrotóxicos comercializados para 8.761.460 hectares de área plantada (11,91 kg/ha), conforme Figura 2.3. Porém, o estado apresenta incidência de notificação muito baixa, com média de $1,22 \pm 0,4$ casos por 100 mil habitantes de 2007 a 2013 (BRASIL, 2016).

Segundo dados do IBAMA, em 2014 o Rio Grande do Sul passou a ocupar a terceira colocação na venda de agrotóxicos e afins, ficando atrás apenas de Mato Grosso e São Paulo. No Apêndice A consta a quantidade vendida, em toneladas, de 76 ingredientes ativos no Rio Grande do Sul em 2014.

Figura 2.3: Área plantada, consumo de agrotóxicos e incidência de intoxicações no Rio Grande do Sul de 2007 a 2013



Fonte: Brasil (2016).

A baixa incidência de intoxicações agudas por cem mil habitantes no Rio Grande do Sul, quando comparada com a taxa de Estados com menor representatividade na produção agropecuária e na comercialização de agrotóxicos, pode representar menor número de casos de intoxicações, mas também a deficiência de atuação da Vigilância em Saúde e da assistência em saúde no diagnóstico e registro dos casos (COSTA et al., 2016). No Anexo 1 é possível ter uma estimativa da taxa de notificações de intoxicação por agrotóxico no SINAN em 2016 nos municípios do Rio Grande do Sul.

3 MÉTODO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de pesquisa quantitativa, de natureza básica, do tipo descritiva sob o ponto de vista de seus objetivos. Segundo Prodanov e Freitas (2013), uma pesquisa de natureza básica objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista e que envolve verdades e interesses universais. Para os autores, na pesquisa descritiva o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles; visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa foi documental, por se valer das chamadas fontes de papel. A pesquisa documental baseia-se em materiais que não receberam ainda um tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013).

3.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A análise foi realizada considerando os dados referentes às ações de controle dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) para consumo humano do Rio Grande do Sul em 2016. Foram analisados dados dos 27 agrotóxicos que constam na Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) e dos 46 parâmetros adicionais de agrotóxicos da Portaria nº 320/2014, da Secretaria Estadual da Saúde do RS (RIO GRANDE DO SUL, 2014), identificando os municípios gaúchos em que foram detectados agrotóxicos na água para consumo humano.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Dados foram obtidos a partir dos laudos laboratoriais de controle dos Sistemas de Abastecimento de Água e do banco de dados do SISAGUA, gerido pelo Ministério da Saúde, como resultado das ações executadas pelos responsáveis pelo abastecimento de água (Controle), no ano de 2016, no que se refere ao

monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano no Rio Grande do Sul. O SISAGUA foi consultado apenas na falta dos laudos laboratoriais. Foram analisados mais de 1.600 laudos laboratoriais de 2016.

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados selecionados foram tabulados e os gráficos gerados com o uso do programa Microsoft Excel. Logo, o modo de análise foi dedutivo, pelo método estatístico. Para Prodanov e Freitas (2013), o método estatístico possibilita uma descrição quantitativa da sociedade, considerada como um todo organizado, fornecendo considerável reforço às conclusões obtidas, sobretudo, mediante a experimentação e a observação.

3.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa em Saúde da Escola de Saúde Pública (CEPS/ESP), por envolver seres humanos indiretamente - população do Rio Grande do Sul abastecida por Sistemas de Abastecimento de Água para consumo humano. Existindo risco relacionado à pesquisa, o mesmo é mínimo. Quanto aos benefícios da pesquisa, ela proporcionará proveito indireto, posterior, auferido à comunidade (BRASIL, 2012c). O resultado das análises permitirá qualificar o direcionamento das ações das 19 Coordenadorias Regionais de Saúde e dos 497 municípios do Estado em relação à fiscalização do controle semestral da qualidade da água para consumo humano.

O projeto contou com termo de ciência e autorização da diretora do Centro Estadual de Vigilância em Saúde/RS (CEVS/RS), para uso do banco de dados do SISAGUA a fim de possibilitar o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de residência e a consequente devolução de informações para o Serviço.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A população estimada do Rio Grande do Sul em 2016 é de 11.247.972 habitantes; 9.359.177 (83,21%) pessoas abastecidas por Sistema de Abastecimento de Água (SAA) (SISAGUA, 15/10/2017). Segundo a Portaria MS 2914/2011, sistema de abastecimento de água para consumo humano é a instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição.

O Rio Grande do Sul tem três regiões hidrográficas: Região Hidrográfica (RH) do Uruguai, RH do Guaíba e RH do Litoral. Cada RH subdivide-se em bacias hidrográficas, que juntas totalizam 25. A RH do Uruguai tem 11 bacias hidrográficas, a RH do Guaíba, cinco, e a RH do Litoral, nove. As bacias hidrográficas não respeitam os limites políticos dos municípios e, portanto, algumas cidades estão presentes em mais de uma bacia (RIO GRANDE DO SUL, 2010). A Portaria MS 2914/2011, em seu artigo 41, § 5º, cita que os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema de abastecimento de água para consumo humano devem elaborar e submeter para análise da autoridade municipal de saúde pública, o plano de amostragem para os parâmetros de agrotóxicos considerando a avaliação dos seus usos na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas.

A Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan) é responsável pelo abastecimento de água para consumo humano em 316 municípios do Rio Grande do Sul, abastecendo cerca de seis milhões de gaúchos (CORSAN, 2017). Em 2016, analisou 15 dos 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 (Tabela 4.1). Já em relação à Portaria SES 320/2014, a Corsan não analisou nenhum dos 46 parâmetros de agrotóxicos na água para consumo humano em 2016. Demais municípios têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade das prefeituras, que devem contar com responsável técnico habilitado para o tratamento da água ou que criam autarquias específicas para esta função ou, ainda, que delegam esta responsabilidade para empresas contratadas.

Tabela 4.1: Parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011

Parâmetro	Classe	Classificação Toxicológica	VMP (µg/L)
2,4 D + 2,4,5 T	Herbicida	I	30,0
Alaclor*	Herbicida	III	20,0
Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido	Inseticida, acaricida e nematocida (aldicarbe)	I	10,0
Aldrin ⁽¹⁾ /Dieldrin*	Inseticida e acaricida	I	0,03
Atrazina*	Herbicida	III	2,0
Carbendazim + benomil	Fungicida (carbendazim)	III	120,0
Carbofurano ⁽²⁾	Inseticida, cupinicida, acaricida e nematocida	I	7,0
Clordano*	Inseticida	I	0,2
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	Inseticida, formicida e acaricida (clorpirifós)	II	30,0
DDT ⁽¹⁾ +DDD+DDE*	Inseticida	I	1,0
Diuron	Herbicida	III	90,0
Endossulfan ⁽¹⁾ (α, β e sais)*	Inseticida, acaricida e formicida	I	20,0
Eldrin ⁽¹⁾ *	Inseticida	I	0,6
Glifosato + AMPA*	Herbicida	IV	500,0
Lindano ⁽¹⁾ (gama HCH)*	Inseticida	II	2,0
Mancozebe	Fungicida e acaricida	III	180,0
Metamidofós ⁽¹⁾	Inseticida e acaricida	I	12,0
Metolacolor*	Herbicida	III	10,0
Molinato*	Herbicida	II	6,0
Parationa Metílica ⁽³⁾	Inseticida e acaricida	I	9,0
Pendimentalina*	Herbicida	III	20,0
Permetrina*	Inseticida e formicida	III	20,0
Profenofós	Inseticida e acaricida	II	60,0
Simazina*	Herbicida	III	2,0
Tebuconazol	Fungicida	IV	180,0
Terbufós	Inseticida e nematocida	I	1,2
Trifluralina*	Herbicida	III	20,0

Fonte: Adaptado de ANVISA; Brasil (2011); Fernandes Neto (2010).

(1) Ingrediente ativo não possui autorização de uso no Brasil.

(2) Ingrediente ativo será proibido no Brasil a partir de 19 de abril de 2018, em decorrência de reavaliação toxicológica realizada pela Anvisa, conforme dispõe a Resolução RDC nº 185, de 18 de outubro de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 19 de outubro de 2017.

(3) Ingrediente ativo proibido no Brasil em decorrência de reavaliação toxicológica realizada pela Anvisa, conforme dispõe a Resolução RDC nº 56, de 11 de dezembro de 2015, publicada no Diário Oficial da União de 14 de dezembro de 2015. Monografia da ANVISA será mantida até 31 de dezembro de 2017, apenas para fins de monitoramento de resíduos de Parationa metílica em alimentos.

* Parâmetro da Portaria MS 2914/2011 analisado pela Corsan em 2016.

Nos dois instrumentos de coleta de dados utilizado (laudos laboratoriais e SISAGUA) deve estar presente, além do resultado para o parâmetro analisado, o valor do Limite de Detecção do método (LD) e do Limite de Quantificação (LQ). Quando são realizadas medidas em amostras com baixos níveis de uma substância, em determinações de nível traço, é importante saber qual o menor valor de concentração desta substância que pode ser detectado pelo método no equipamento. O LD é definido como a concentração mínima de uma substância medida e declarada com 95% ou 99% de confiança de que a concentração é maior que zero. Já o LQ é a menor concentração de determinada substância que pode ser determinada com um nível aceitável de exatidão e precisão (INMETRO, 2007).

Estes valores, LD e LQ, variam entre cada laboratório e entre cada parâmetro analisado e pode variar, após troca de peça (coluna cromatográfica) e nova calibração, para o mesmo equipamento. Glifosato + AMPA, cujo VMP = 500,0 µg/L, foi o único parâmetro que teve valores de LD e LQ alterados em 2016 nos laudos da Corsan: no primeiro semestre de 2016, apresentou LD = 0,05 µg/L e LQ = 0,15 µg/L (10.000 e 3.333,3 vezes inferior ao VMP, respectivamente). Já no segundo semestre de 2016, a Corsan apresentou LD = 0,02 µg/L e LQ = 0,07 µg/L (25.000 e 7.142,9 vezes inferior ao VMP, respectivamente). Os laboratórios NSF Bioensaios, Ecosulting, HidroLab e Eurofins apresentaram valores de LD e/ou LQ superiores aos da Corsan para o parâmetro glifosato + AMPA, conforme Tabela 4.2. É importante ressaltar, que resultados abaixo do VMP enquadram a água como potável, servindo apenas de alerta.

Tabela 4.2: LD e LQ dos parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 conforme laboratório

Parâmetro	VMP (µg/L)	Corsan 2016/1		NSF Bioensaio ⁽¹⁾		Econsulting ⁽²⁾		HidroLab ⁽³⁾		Eurofins ⁽⁴⁾	
		LD (µg/L)	LQ (µg/L)	LD (µg/L)	LQ (µg/L)	LD (µg/L)	LQ (µg/L)	LD (µg/L)	LQ (µg/L)	LD (µg/L)	LQ (µg/L)
2,4 D + 2,4,5 T	30,0	-	-	0,32	0,56	-	1,00	10	-	-	0,300
Alaclor	20,0	0,021	0,082	0,0003	0,9	-	0,070	5	-	-	0,600
Aldicarbe + Aldicarbesulfona + Aldicarbesulfóxido	10,0	-	-	0,003	0,01	-	1,0	2	-	-	5,00
Aldrin/Dieldrin	0,03	0,011	0,043	0,0003	0,029	-	0,005	0,0005	-	-	0,003
Atrazina	2,0	0,043	0,172	0,1	0,52	-	1,00	0,1	-	-	6,00
Carbendazim + benomil	120,0	-	-	0,03	0,41	-	1	15	-	-	3,00
Carbofurano	7,0	-	-	1,0	0,1	-	0,080	0,5	-	-	3,00
Clordano	0,2	0,003	0,011	0,0003	0,024	-	0,008	0,05	-	-	0,003
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	30,0	-	-	0,02	5,3	-	1	2,0	-	-	3,00
DDT+DDD+DDE	1,0	-	0,002	0,0003	0,032	-	0,01	0,05	-	-	0,003
Diuron	90,0	-	-	0,03	0,29	-	0,200	15	-	-	3,00
Endossulfan (α, β e sais)	20,0	0,062	0,25	0,0003	0,032	-	0,01	0,1	-	-	0,003
Eldrin	0,6	0,046	0,186	0,0003	0,001	-	0,050	0,05	-	-	0,003
Glifosato + AMPA	500,0	0,05	0,15	1,0	10	-	30	80	-	-	15,00
Lindano (gama HCH)	2,0	0,005	0,021	0,0003	0,03	-	0,006	0,05	-	-	0,003
Mancozebe	180,0	-	-	0,3	0,01	-	0,500	15	-	-	3,00
Metamidofós	12,0	-	-	0,03	0,1	-	1,00	0,5	-	-	3,00
Metolacoloro	10,0	0,031	0,125	0,20	0,01	-	0,060	0,05	-	-	0,600
Molinato	6,0	0,023	0,094	0,003	1,31	-	1,20	0,1	-	-	6,00
Parationa Metílica	9,0	-	-	0,003	0,04	-	0,1	2	-	-	3,00
Pendimentalina	20,0	0,159	0,64	1,0	9,87	-	1,00	0,3	-	-	6,00

Parâmetro	VMP (µg/L)	Corsan 2016/1		NSF Bioensaio ⁽¹⁾		Econsulting ⁽²⁾		HidroLab ⁽³⁾		Eurofins ⁽⁴⁾	
		LD (µg/L)	LQ (µg/L)	LD (µg/L)	LQ (µg/L)	LD (µg/L)	LQ (µg/L)	LD (µg/L)	LQ (µg/L)	LD (µg/L)	LQ (µg/L)
Permetrina	20,0	0,463	1,85	0,3	1,2	-	0,050	2	-	-	0,600
Profenofós	60,0	-	-	0,003	0,53	-	1,00	10	-	-	3,00
Simazina	2,0	0,073	0,29	0,03	0,59	-	1,00	0,01	-	-	6,00
Tebuconazol	180,0	-	-	0,10	0,29	-	1,00	15	-	-	3,00
Terbufós	1,2	-	-	0,003	0,64	-	0,500	0,1	-	-	0,900
Trifluralina	20,0	0,133	0,533	0,0003	0,01	-	0,060	0,005	-	-	6,0

(1) Laudo de amostra coletada em 14/02/2016 e recebida em 15/02/2016.

(2) Laudo de amostra coletada e recebida em 27/04/2016.

(3) Laudo de amostra (300.2016_AT_1_1) coletada e recebida em 05/04/2016.

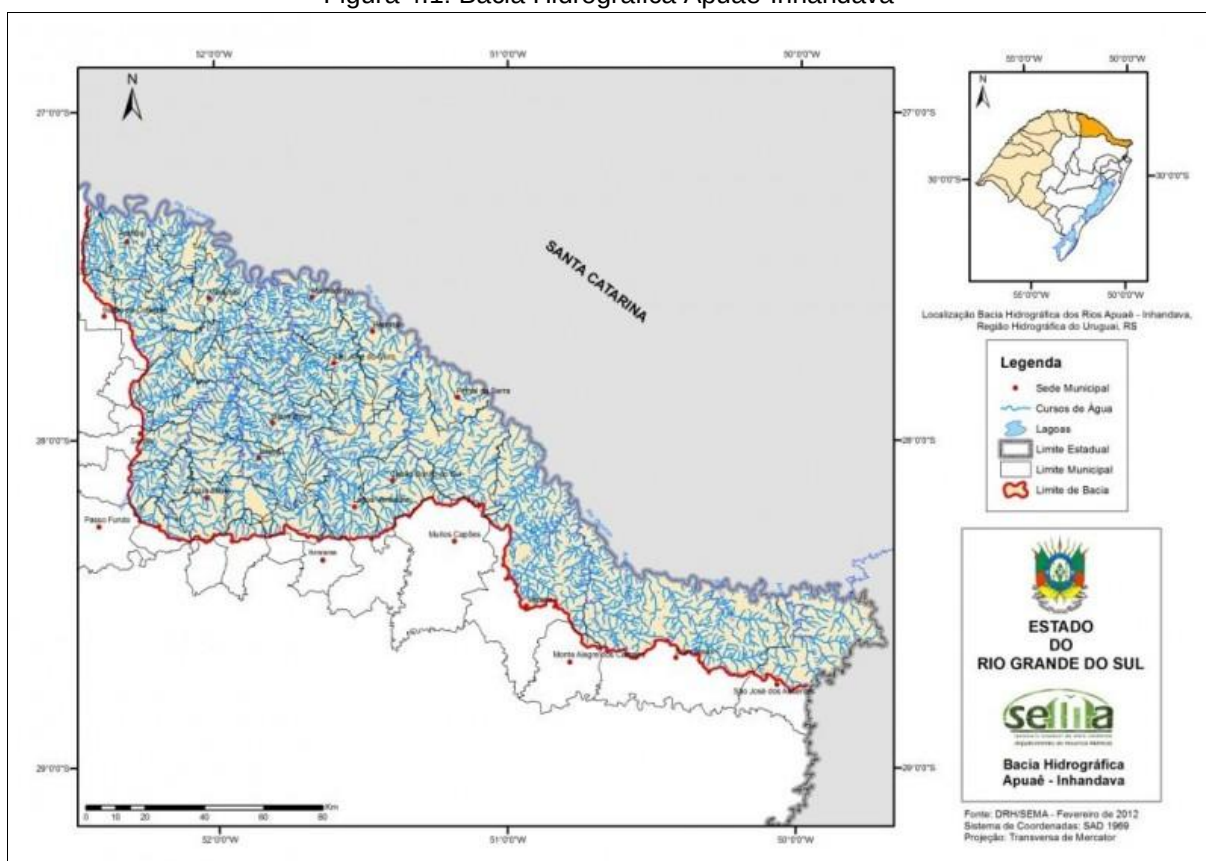
(4) Laudo de amostra coletada em 27/07/2016 e recebida em 29/07/2016. Para os parâmetros atrazina e simazina LQ > VMP.

4.1 REGIÃO HIDROGRÁFICA DO URUGUAI

4.1.1 Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava (U010)

A Bacia Hidrográfica dos Rios Apuaê-Inhandava situa-se a norte-nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.1). Possui área de 14.599,12 km² e população estimada em 355.521 habitantes. O principal uso de água na bacia se destina ao abastecimento público (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Figura 4.1: Bacia Hidrográfica Apuaê-Inhandava



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

É formada por 51 municípios⁽¹⁾:

Água Santa	Capão Bonito do Sul*	Erechim
Aratiba	Carlos Gomes*	Esmeralda
Áurea	Caseiros	Estação
Barão de Cotegipe	Centenário*	Floriano Peixoto*
Barra do Rio Azul*	Charrua*	Gaurama
Barracão	Ciríaco	Gentil*
Bom Jesus	Coxilha	Getúlio Vargas
Cacique Doble	Erebango	Ibiaçá

Ibiraíaras	Muitos Capões	São José dos Ausentes
Itatiba do Sul	Muliterno*	Sertão
Lagoa Vermelha	Paim Filho	Severiano de Almeida
Machadinho	Pinhal da Serra	Tapejara
Marcelino Ramos	Sananduva	Três Arroios*
Mariano Moro	Santa Cecília do Sul*	Tupanci do Sul*
Mato Castelhano*	Santo Expedito do Sul	Vacaria
Maximiliano de Almeida	São João da Urtiga	Viadutos
Monte Alegre dos Campos	São José do Ouro	Vila Lângaro*.

(1) Lista de municípios fornecida pelo Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (CRH/Sema).

* Município não possui Sistema de Abastecimento de Água (SAA) cadastrado no SISAGUA em 2016. Abastecimento de água no município é feito por Solução Alternativa Coletiva (SAC) e/ou Solução Alternativa Individual (SAI).

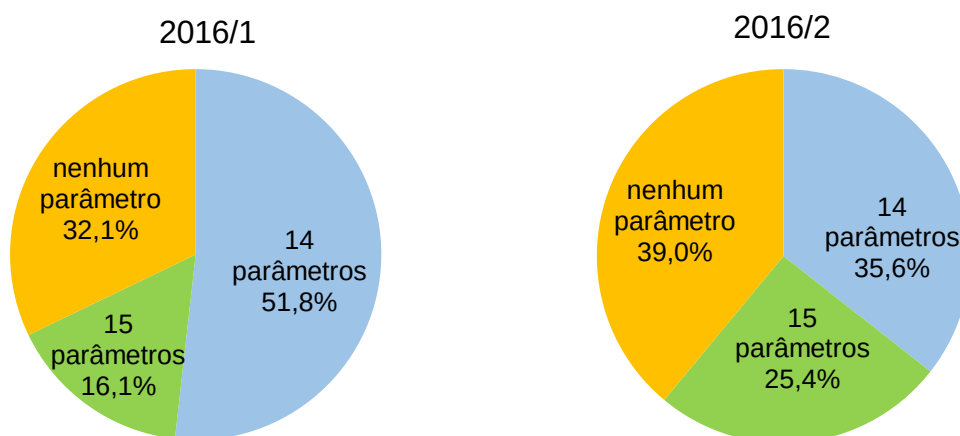
Dos 37 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 35 (94,6%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Monte Alegre dos Campos e Pinhal da Serra possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas sem dados de controle cadastrados e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 56 amostras de água para consumo humano, 38 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 29 amostras (51,8%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em nove (16,1%) dos 56 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.2). Nas nove amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias na água para consumo humano. As oito cidades que tiveram DDT+DDD+DDE analisado: Bom Jesus, Erechim (duas amostras), Lagoa Vermelha, Machadinho, Maximiliano de Almeida, Sananduva, São José do Ouro e Vacaria.

No segundo semestre de 2016, das 59 amostras de água para consumo humano, 36 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 21 amostras (35,6%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: em Itatiba do Sul, Marcelino Ramos e Sananduva (duas amostras), foram encontrados traços (< LQ) de atrazina; em Erechim, Lagoa Vermelha e

Maximiliano de Almeida foi detectado 0,265; 1,24 e 0,303 µg/L, respectivamente, de atrazina, cujo VMP é de 2,0 µg/L; em Lagoa Vermelha também detectou-se 2,19 µg/L de simazina, valor superior ao VMP desta substância (2,0 µg/L). Em 15 (25,4%) dos 59 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.2). Nas 15 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano. Além das oito cidades que tiveram traços de DDT+DDD+DDE em 2016/1, mais seis cidades são acrescentadas à lista em 2016/2: Áurea, Gaurama, Getúlio Vargas, Itatiba do Sul, Marcelino Ramos e Sertão.

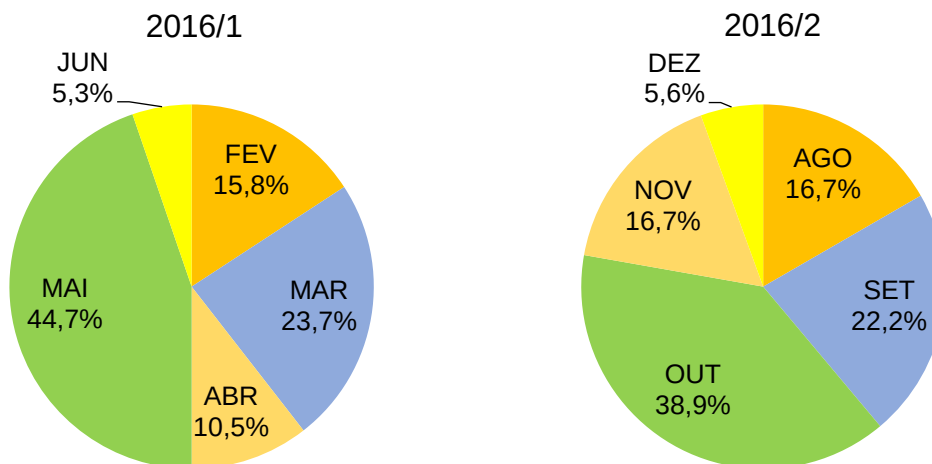
Figura 4.2: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U010



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Barracão; no segundo semestre, em Barão de Cotequipe, São João da Urtiga, São José dos Ausentes e Tapejara. Já em Ibiaçá, a água para consumo humano não foi analisada para os parâmetros de agrotóxicos em nenhum semestre de 2016. Em Cacique Doble não há dados de controle cadastrados no SISIAGUA em 2016.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 17 amostras (44,7%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, 14 (38,9%) foram coletadas em outubro (Figura 4.3).

Figura 4.3: Período de coleta das amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos em cada semestre de 2016 na U010



4.1.2 Bacia Hidrográfica Passo Fundo (U020)

A Bacia Hidrográfica do Rio Passo Fundo situa-se ao norte do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.4). Possui área de 4.802,87 km² e população estimada em 160.077 habitantes. Os principais usos da água na bacia se destinam à dessedentação animal, irrigação, uso industrial e abastecimento humano (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

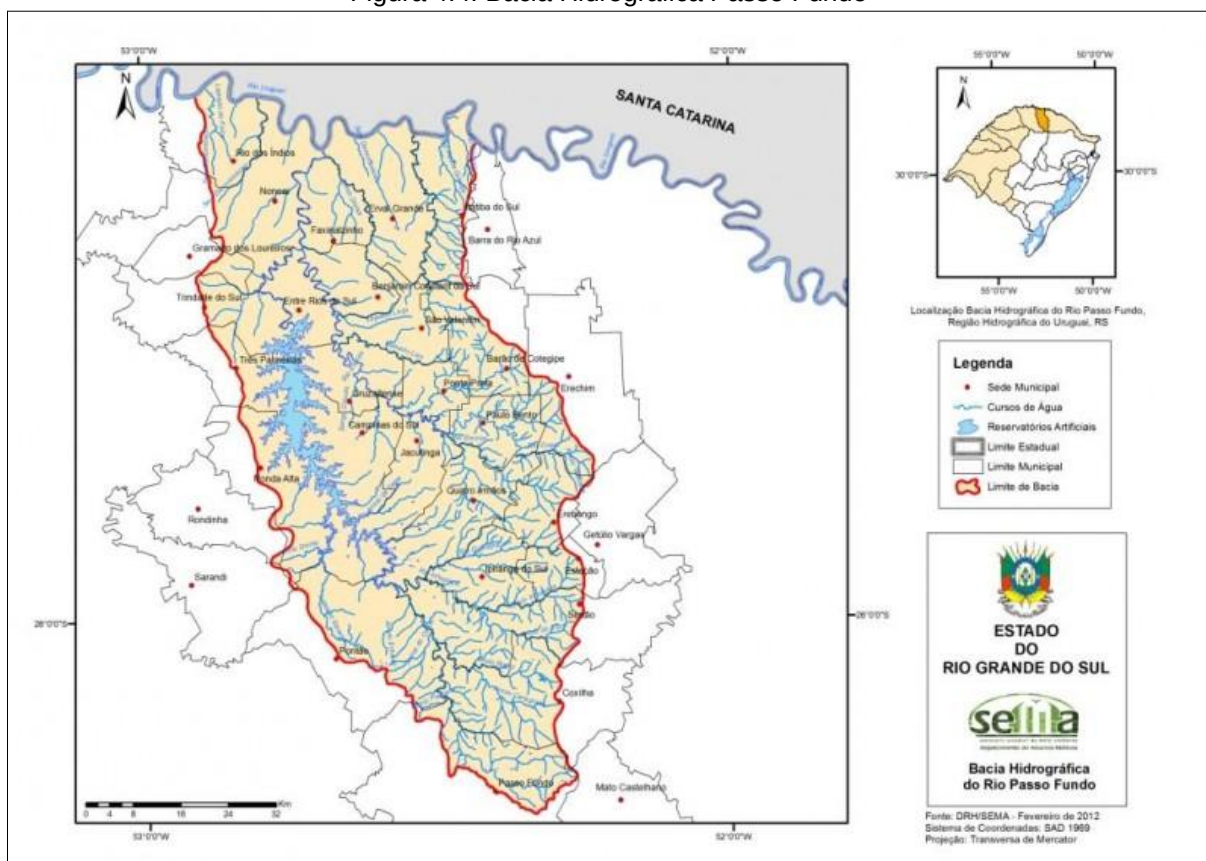
É formada por 30 municípios⁽¹⁾:

Barão de Cotegipe	Estação	Ponte Preta*
Barra do Rio Azul*	Faxinalzinho	Quatro Irmãos*
Benjamim Constant do Sul*	Gramado dos Loureiros*	Rio dos Índios
Campinas do Sul	Ipiranga do Sul*	Ronda Alta
Coxilha*	Itatiba do Sul	Rondinha
Cruzaltense*	Jacutinga	São Valentim
Entre Rios do Sul	Nonoai	Sarandi
Erebango	Passo Fundo	Sertão
Erechim	Paulo Bento*	Três Palmeiras*
Erval Grande	Pontão*	Trindade do Sul.

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

Figura 4.4: Bacia Hidrográfica Passo Fundo



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

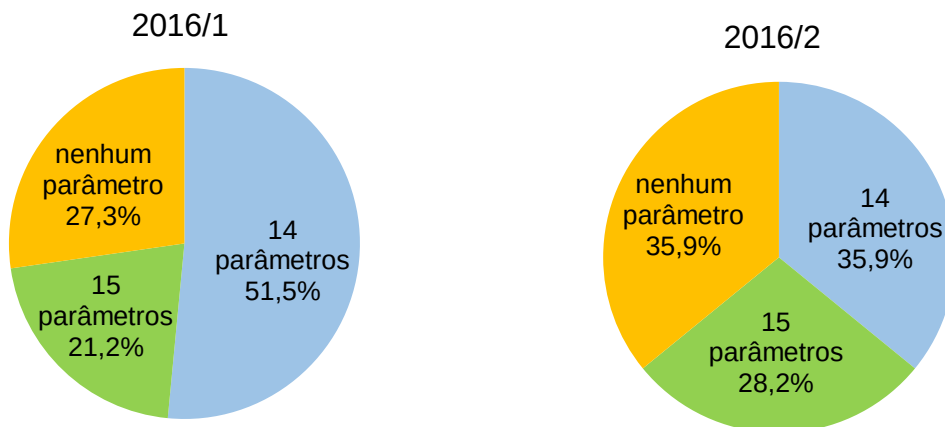
Os 19 municípios desta bacia hidrográfica com SAA, têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan.

Em 2016/1, das 33 amostras de água para consumo humano, 24 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 17 amostras (51,5%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em sete (21,2%) dos 33 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.5). Nas sete amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços ($< LQ$) destas substâncias na água para consumo humano. Quatro cidades tiveram DDT+DDD+DDE analisado: Erechim (duas amostras), Passo Fundo (três amostras), Rondinha e Sarandi.

No segundo semestre de 2016, das 39 amostras de água para consumo humano, 25 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 14 amostras (35,9%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: em Itatiba do Sul e Campinas do Sul foram encontrados traços ($< LQ$) de atrazina; em Erechim foi detectado 0,265 $\mu g/L$ de atrazina, cujo VMP é de 2,0 $\mu g/L$.

Em 11 (28,2%) dos 39 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.5). Nas 11 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano. Além das quatro cidades que tiveram traços de DDT+DDD+DDE em 2016/1, mais quatro cidades apresentaram traços destas substâncias: Campinas do Sul, Itatiba do Sul, São Valentim e Sertão.

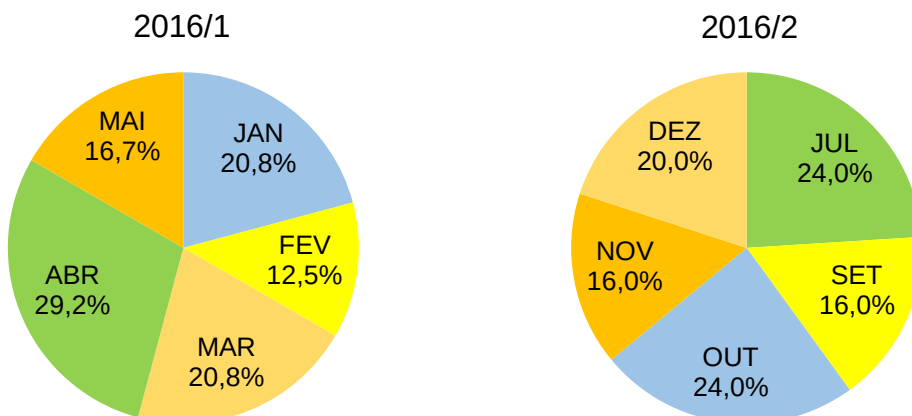
Figura 4.5: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U020



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Trindade do Sul; no segundo semestre, em Barão de Cotegipe e Jacutinga.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, sete amostras (29,2%) foram coletadas em abril e, no segundo semestre, seis (24,0%) foram coletadas em julho e em outubro (Figura 4.6).

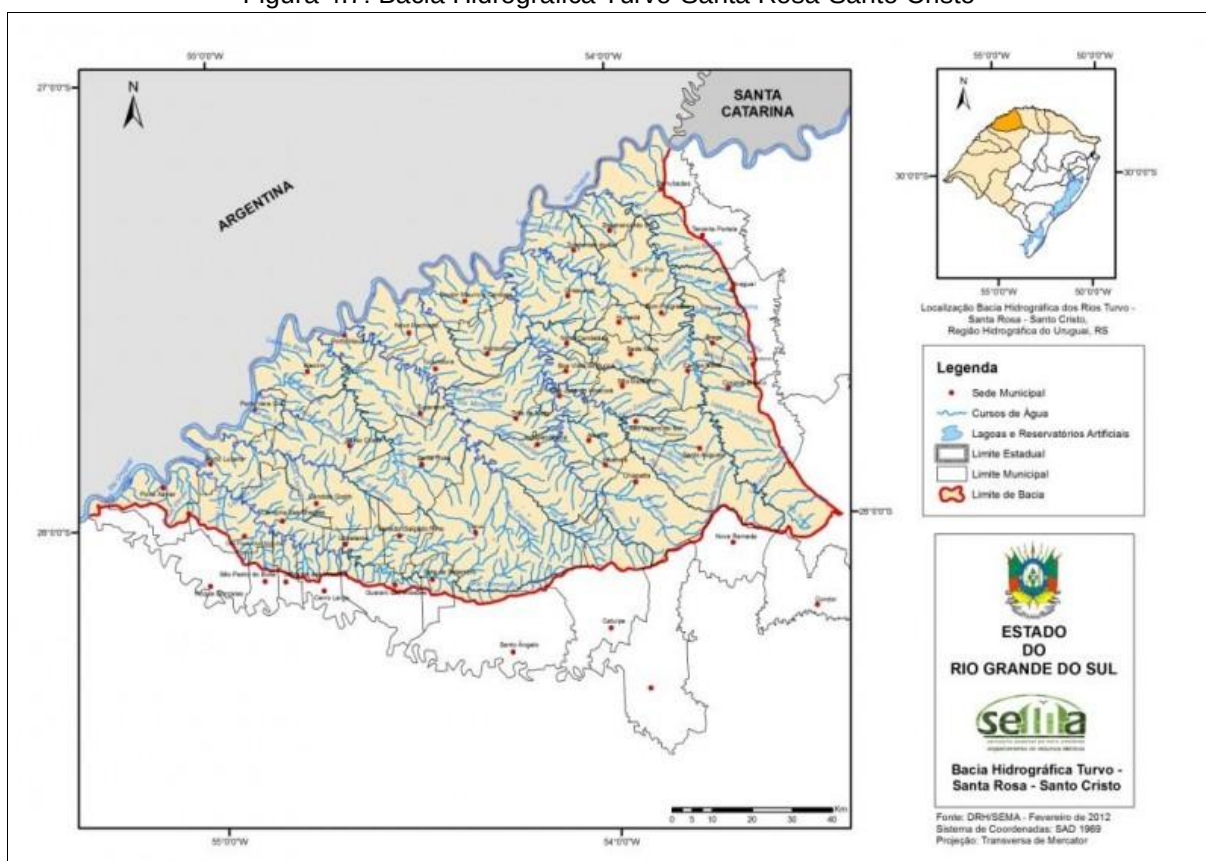
Figura 4.6: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U020



4.1.3 Bacia Hidrográfica Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo (U030)

A Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo situa-se a norte-noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.7). Possui área de 11.056,23 km², com população estimada em 371.199 habitantes. Os principais usos da água se destinam à dessedentação animal, abastecimento humano e irrigação (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Figura 4.7: Bacia Hidrográfica Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

É formada por 54 municípios⁽¹⁾:

Alecrim	Catuípe	Giruá
Alegria*	Cerro Largo	Guarani das Missões
Boa Vista do Buricá	Chiapetta	Horizontina
Bom Progresso	Coronel Bicaco	Humaitá
Braga	Crissiumal	Ijuí
Campina das Missões	Derrubadas	Independência
Campo Novo	Doutor Maurício Cardoso	Inhacorá
Cândido Godói	Esperança do Sul*	Miraguaí

Nova Candelária*	Salvador das Missões*	Sede Nova
Nova Ramada*	Santa Rosa	Senador Salgado Filho*
Novo Machado*	Santo Ângelo	Sete de Setembro*
Palmeira das Missões	Santo Augusto	Tenente Portela
Porto Lucena	Santo Cristo	Tiradentes do Sul
Porto Mauá*	São José do Inhacorá	Três de Maio
Porto Vera Cruz*	São Martinho	Três Passos
Porto Xavier	São Paulo das Missões*	Tucunduva
Redentora	São Pedro do Butiá*	Tuparendi
Roque Gonzales	São Valério do Sul*	Ubiretama.

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

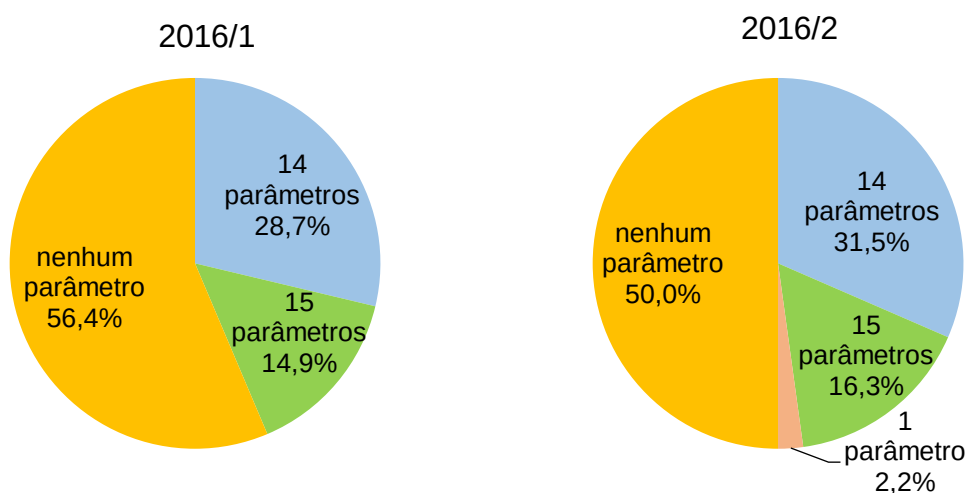
Dos 41 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 38 (92,7%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Inhacorá, Roque Gonzales e Ubiretama possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas sem dados de controle cadastrados e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 94 amostras de água para consumo humano, 41 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 27 amostras (28,7%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em 14 (14,9%) dos 94 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.8). Nas 14 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias na água para consumo humano. As 13 cidades que tiveram DDT+DDD+DDE analisado: Alecrim, Boa Vista do Buricá, Campina das Missões, Cândido Godói, Crissiumal, Ijuí, Palmeira das Missões, Porto Xavier, Santa Rosa, Santo Ângelo (duas amostras), São Martinho, Três de Maio e Três Passos.

No segundo semestre de 2016, das 92 amostras de água para consumo humano, 46 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 29 amostras (31,5%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: em Alecrim e Campina das Missões foram encontrados traços (< LQ) de atrazina; em Cândido Godói foi detectado 0,198 µg/L de atrazina e 0,594 µg/L de

simazina, ambas substâncias com VMP de 2,0 µg/L. Em 15 (16,3%) dos 92 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.8). Nas 15 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano. Além das 13 cidades que tiveram traços de DDT+DDD+DDE em 2016/1, amostra de Horizontina também apresentou traços destas substâncias. Em duas amostras (2,2%), apenas o parâmetro glifosato + AMPA foi analisado, em Humaitá e Miraguai; nos dois casos, resultado foi menor que o LD.

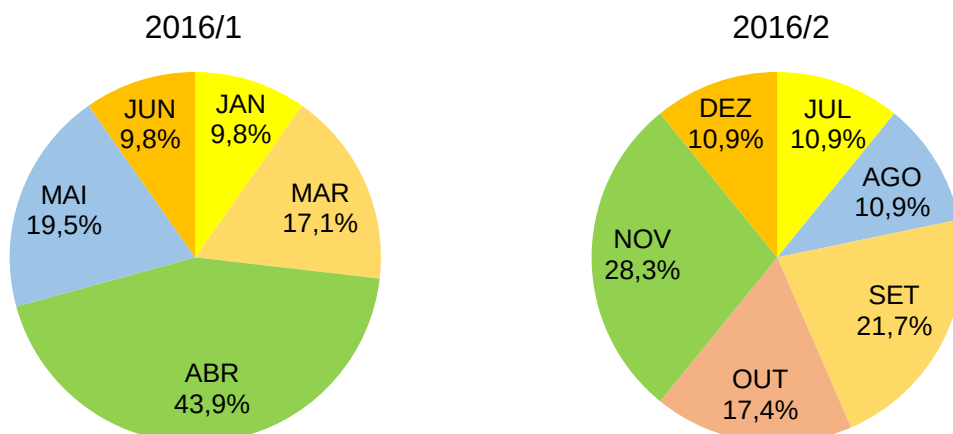
Figura 4.8: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U030



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Chiapetta, Coronel Bicaco, Porto Lucena, Redentora e Santo Augusto; no segundo semestre, em Independência e Tuparendi.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 18 amostras (43,9%) foram coletadas em abril e, no segundo semestre, 13 (28,3%) foram coletadas em novembro (Figura 4.9).

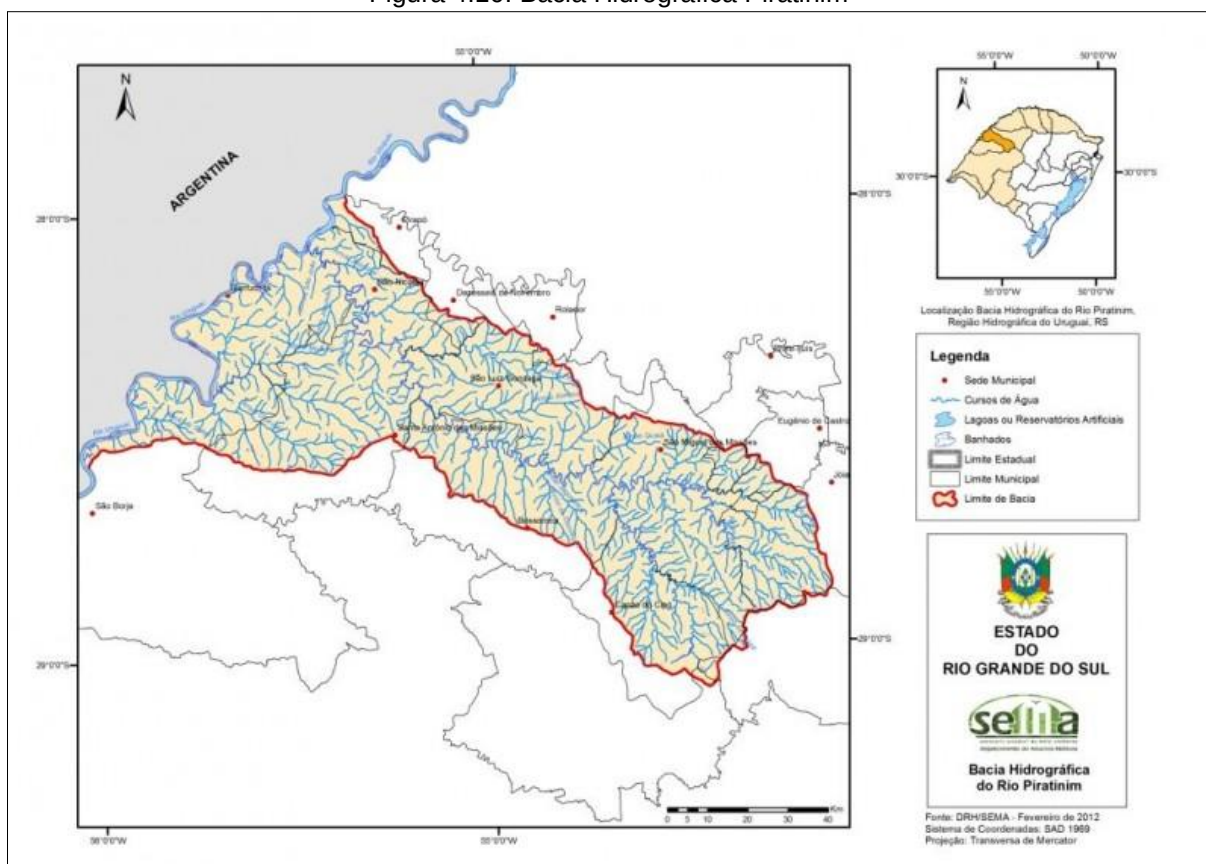
Figura 4.9: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U030



4.1.4 Bacia Hidrográfica Piratinim (U040)

A Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim situa-se a noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.10). Possui área de 7.596,07 km², com população estimada em 70.639 habitantes. Os principais usos da água se destinam à irrigação, dessedentação animal e abastecimento humano, podendo ocorrer insuficiência hídrica nos meses de baixa vazão, principalmente no verão (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Figura 4.10: Bacia Hidrográfica Piratinim



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

É formada por 15 municípios⁽¹⁾:

Bossoroca	Garruchos*	São Borja
Capão do Cipó	Jóia*	São Luís Gonzaga
Dezesseis de Novembro*	Pirapó*	São Miguel das Missões
Entre-Ijuís	Rolador	São Nicolau
Eugênio de Castro*	Santo Antônio das Missões	Tupanciretã

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

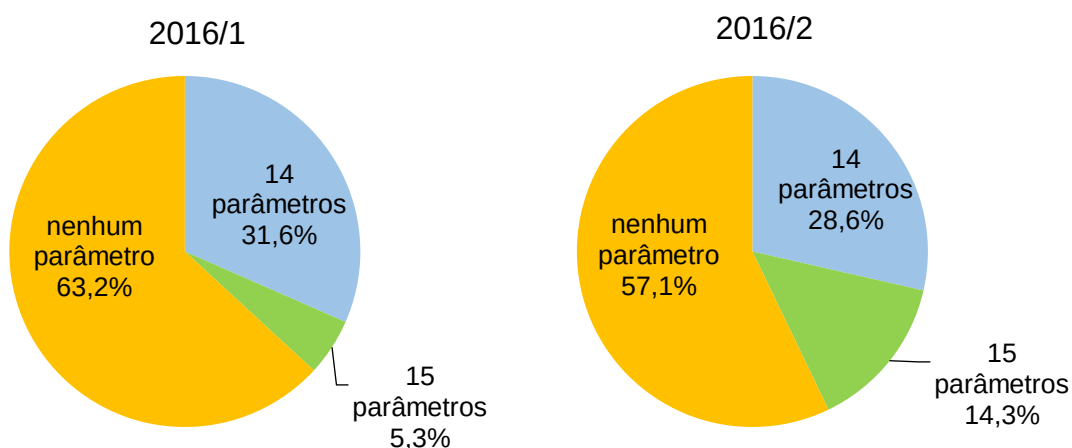
* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

Dos 10 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, oito (80,0%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Capão do Cipó e Rolador possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas sem dados de controle cadastrados e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 19 amostras de água para consumo humano, sete foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em seis amostras (31,6%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD (Figura 4.11). Apenas em um (5,3%) dos 19 laudos, foi analisado também o parâmetro DDT+DDD+DDE, na cidade de São Borja, onde traços foram encontrados ($< LQ$).

No segundo semestre de 2016, das 14 amostras de água para consumo humano, seis foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em quatro amostras (28,6%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo de LD. Em dois (14,3%) dos 14 laudos, foi analisado também o parâmetro DDT+DDD+DDE (Figura 4.11), nas cidades de São Borja e São Luiz Gonzaga, onde traços foram encontrados ($< LQ$).

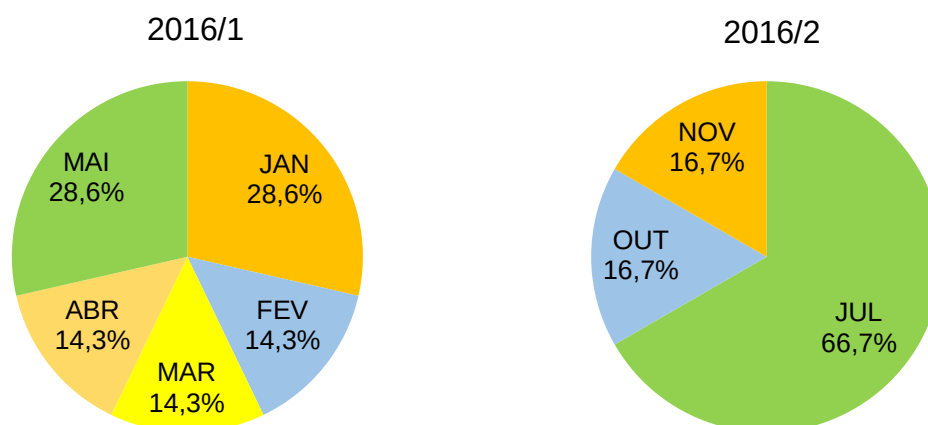
Figura 4.11: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U040



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em São Nicolau; no segundo semestre, em Entre-Ijuís e Tupanciretã.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, duas amostras (28,6%) foram coletadas em janeiro e em maio e, no segundo semestre, quatro (66,7%) foram coletadas em julho (Figura 4.12).

Figura 4.12: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U040



4.1.5 Bacia Hidrográfica Ibicuí (U050)

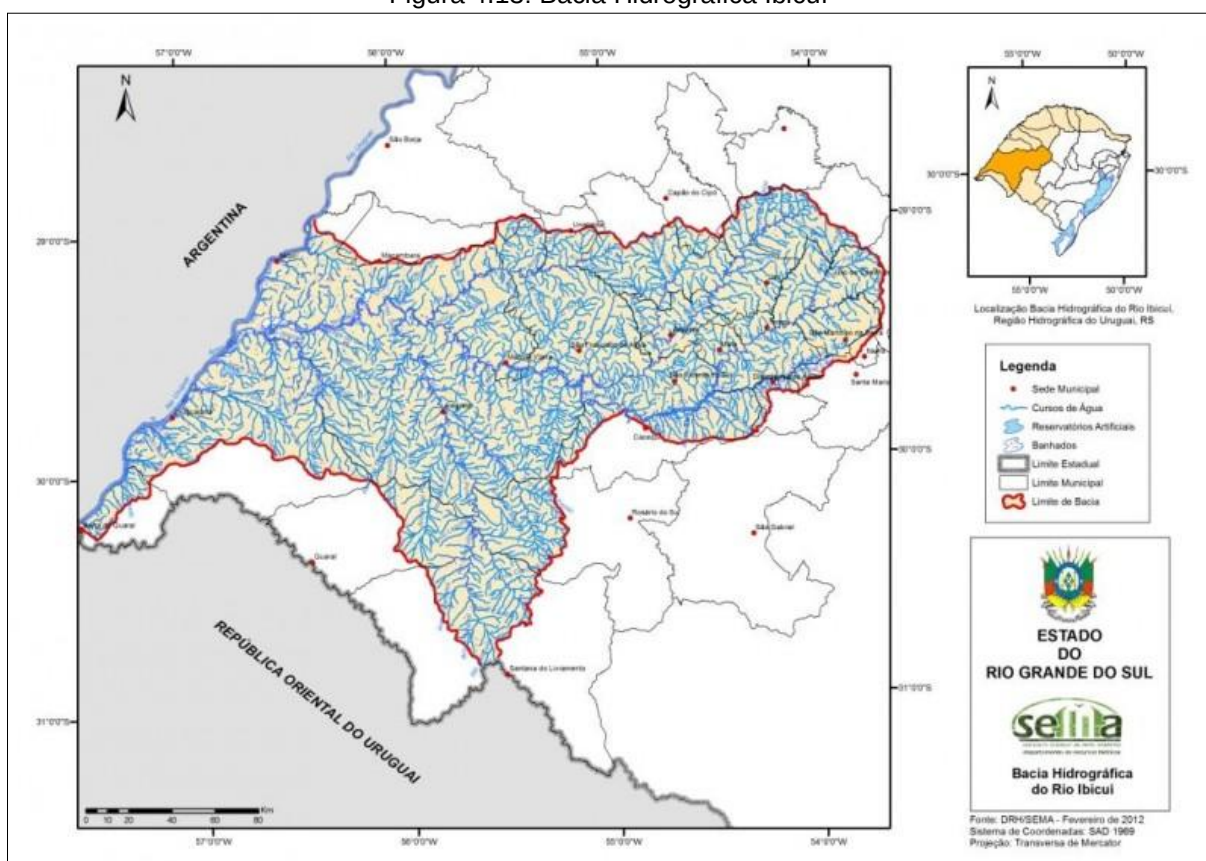
A Bacia Hidrográfica do Ibicuí localiza-se a oeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.13). Possui área de 35.495,38 km² e população estimada em 394.030 habitantes. O principal uso da água nesta bacia se destina a irrigação, principalmente do arroz. Este uso pode ocasionar insuficiência hídrica nos meses de verão (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por 30 municípios⁽¹⁾:

Alegrete	Maçambará	São Borja
Barra do Quaraí	Manoel Viana	São Francisco de Assis
Cacequi	Mata	São Gabriel
Capão do Cipó	Nova Esperança do Sul	São Martinho da Serra
Dilermano de Aguiar	Quaraí	São Pedro do Sul
Itaara	Quevedos	São Vicente do Sul
Itaqui	Rosário do Sul	Toropi
Jaguari	Santa Maria	Tupanciretã
Jari	Santana do Livramento	Unistalda
Júlio de Castilhos	Santiago	Uruguaiana.

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Figura 4.13: Bacia Hidrográfica Ibicuí



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

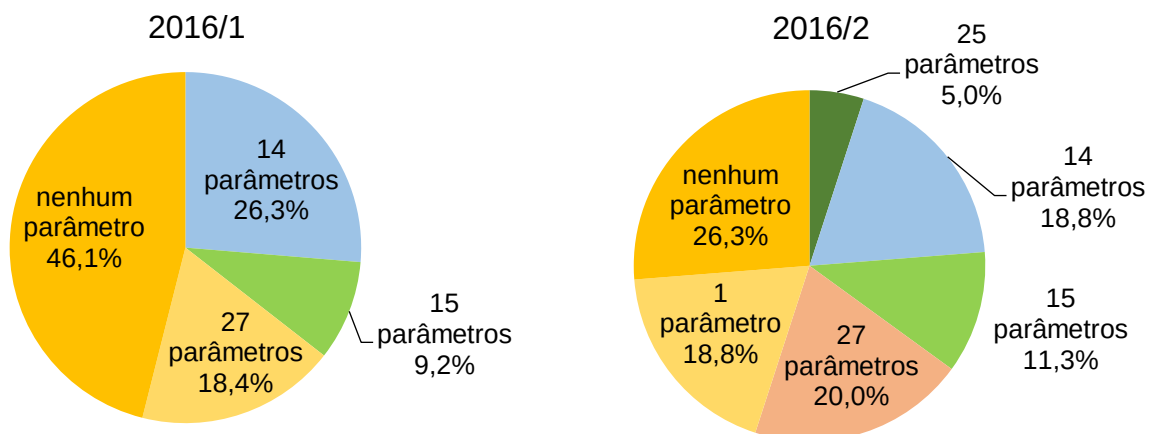
Todos os 30 municípios desta bacia hidrográfica possuem SAA cadastrado no SISAGUA em 2016; 22 (73,3%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Capão do Cipó, Jari, Quevedos, São Martinho da Serra e Toropi possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas sem dados de controle cadastrados e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável. Santana do Livramento é abastecido pelo Departamento de Água e Esgotos (DAE), uma autarquia municipal; São Gabriel, pela São Gabriel Saneamento S.A. e Uruguaiana, pela BRK Ambiental, empresa privada de saneamento.

Em 2016/1, das 76 amostras de água para consumo humano, 41 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em Santana do Livramento e Uruguaiana, totalizando 14 amostras (18,4%), todos os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados. Nos municípios abastecidos pela Corsan, em 20 amostras (26,3%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram

abaixo do LD ou Não Detectado (ND). Em sete (9,2%) dos 76 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.14). Nas sete amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan, encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias na água para consumo humano. As sete cidades que tiveram DDT+DDD+DDE analisado pela Corsan: Alegrete, Itaara, Rosário do Sul, Santa Maria, Santiago, São Borja e Unistalda.

No segundo semestre de 2016, das 80 amostras de água para consumo humano, 59 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em Santana do Livramento e Uruguaiana, totalizando 16 amostras (20,0%), todos os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados. Nos municípios abastecidos pela Corsan, em 15 amostras (18,8%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: em Itaara e Santa Maria foram encontrados traços (< LQ) de atrazina. Em nove (11,3%) dos 80 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.14). Nas nove amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan, encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias na água para consumo humano. Além das sete cidades que apresentaram traços de DDT+DDD+DDE na água em 2016/1, acrescenta-se Jaquari e Nova Esperança do Sul em 2016/2. Em Alegrete, 15 das 19 amostras foram analisadas apenas o parâmetro glifosato + AMPA e o resultado foi menor que o LD em todas as amostras. São Gabriel analisou os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 em quatro amostras, porém dois parâmetros (atrazina e simazina) foram desconsiderados por terem o LQ superior ao VMP; todos os resultados deram menor que o LQ.

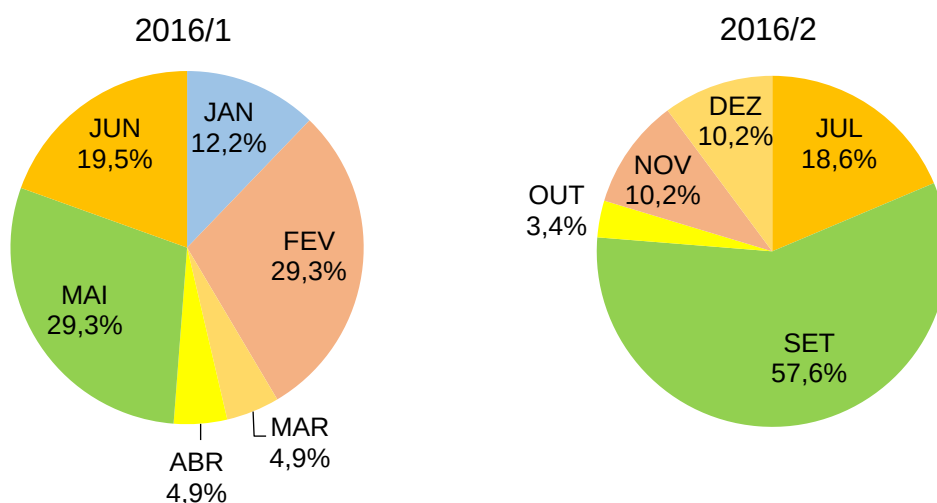
Figura 4.14: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U050



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em São Gabriel e São Vicente do Sul; no segundo semestre, Barra do Quaraí, Cacequi, Júlio de Castilhos e Tupanciretã.

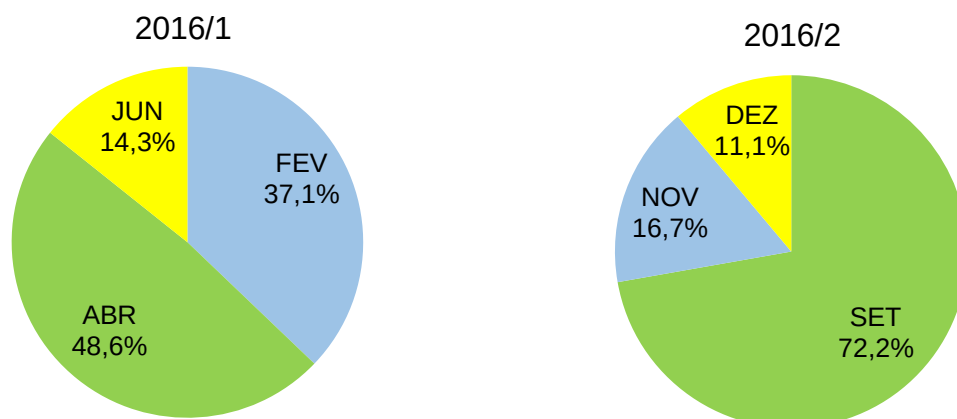
Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 12 amostras (29,3%) foram coletadas em fevereiro e em maio; no segundo semestre, 34 (57,6%) foram coletadas em setembro (Figura 4.15).

Figura 4.15: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U050



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, foram 35 análises para os 46 parâmetros em três municípios: Santana do Livramento realizou 25 análises, São Gabriel, quatro análises e Uruguaiiana, seis. Dezesete amostras de Santana do Livramento foram coletadas em abril (48,6%) e deram menor que o LQ para todos os parâmetros (Figura 4.16). Nas demais amostras destes três municípios todos os resultados deram ND. No segundo semestre de 2016 foram 18 análises para todos os 46 parâmetros: Santana do Livramento realizou 10 análises; São Gabriel, duas; Uruguaiiana, seis. Treze amostras (72,2%) foram coletadas em setembro (Figura 4.16). Todos os resultados deram ND.

Figura 4.16: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria SES 320/2014 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U050



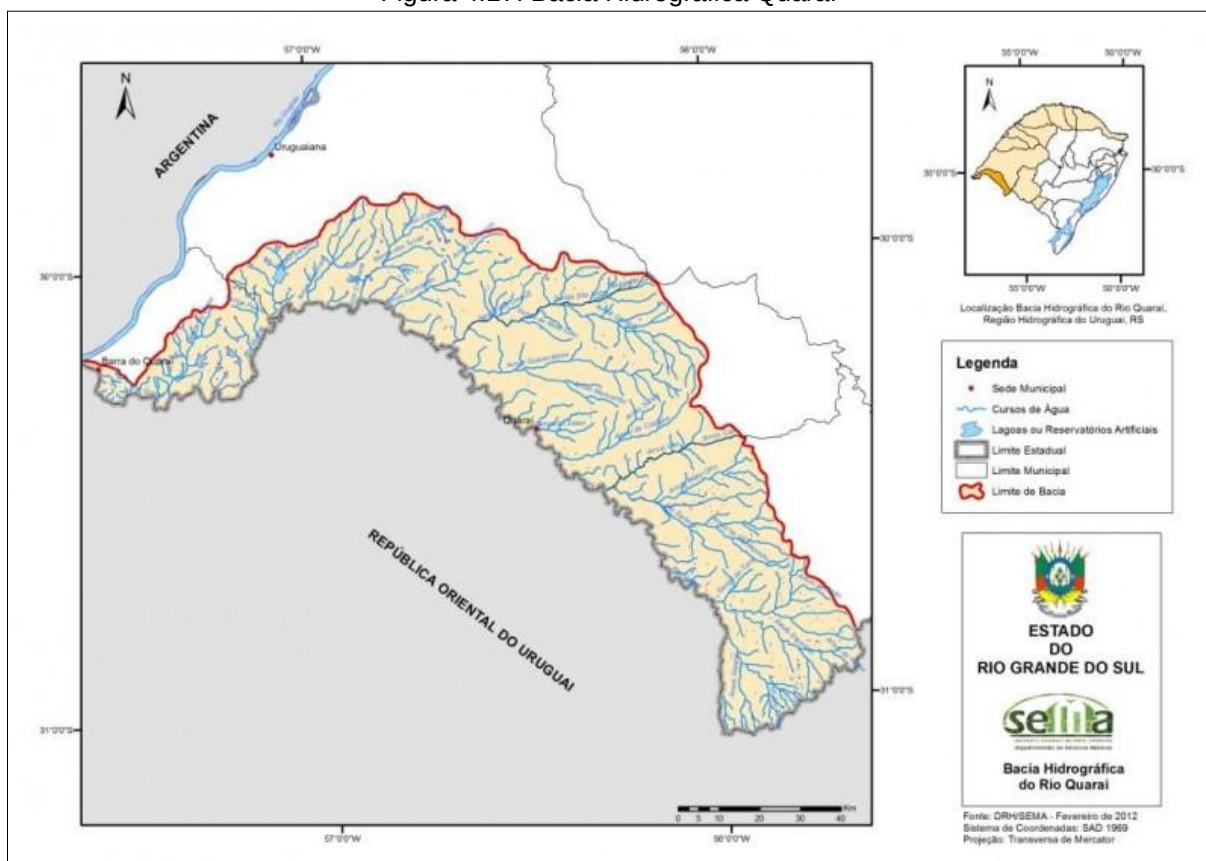
4.1.6 Bacia Hidrográfica Quaraí (U060)

A Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí situa-se a oeste-sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.17). Possui área de 6.471,77 km² e população estimada em 29.885 habitantes. O uso de água nesta bacia tem como destino principal à irrigação. Os maiores problemas estão relacionados à insuficiência hídrica nos meses de menor disponibilidade, principalmente no verão, e as grandes demandas para irrigação de arroz (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por quatro municípios⁽¹⁾: Barra do Quaraí, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana.

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Figura 4.17: Bacia Hidrográfica Quaraí



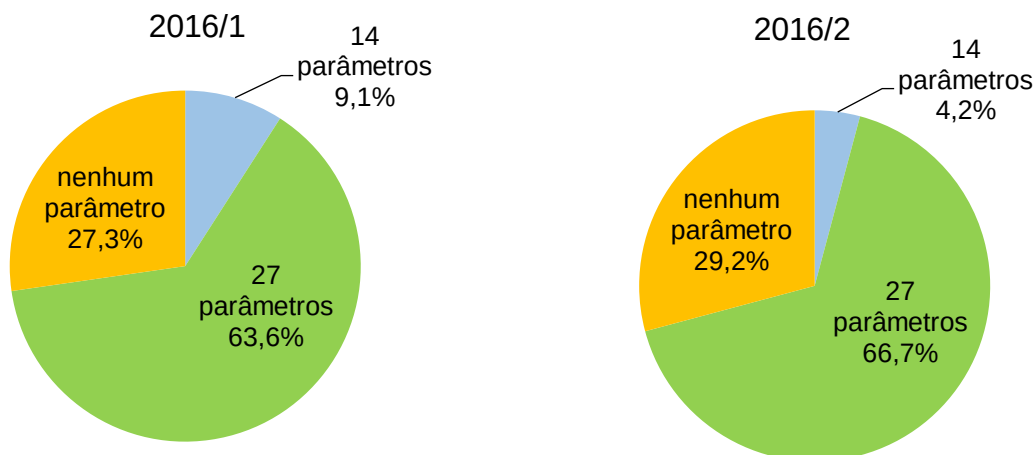
Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

Dos quatro municípios desta bacia hidrográfica, dois (50,0%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan, Barra do Quaraí e Quaraí. Santana do Livramento é abastecido pelo Departamento de Água e Esgotos (DAE) e Uruguaiana, pela BRK Ambiental.

Em 2016/1, das 22 amostras de água para consumo humano, 16 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Duas amostras (9,1%) tiveram 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD (Figura 4.18). Em Santana do Livramento e Uruguaiana, totalizando 14 amostras (63,6%), todos os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados.

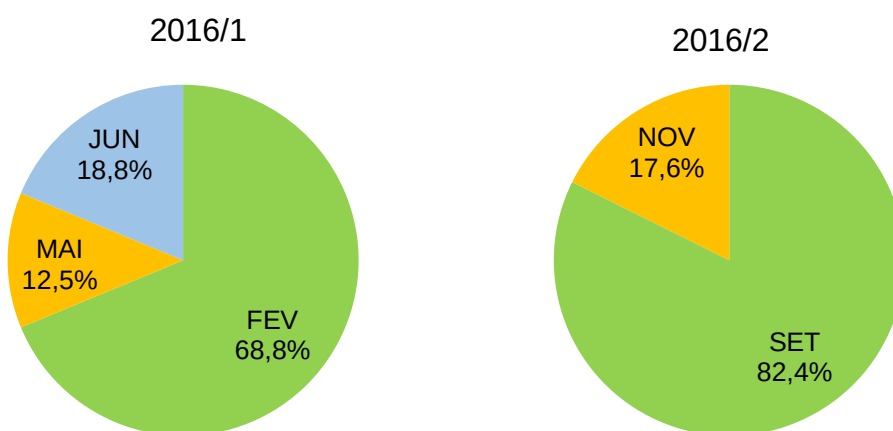
No segundo semestre de 2016, das 24 amostras de água para consumo humano, 17 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Apenas uma amostra (4,2%) teve 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD (Figura 4.18). Em Santana do Livramento e Uruguaiana, totalizando 16 amostras (66,7%), todos os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados.

Figura 4.18: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U060



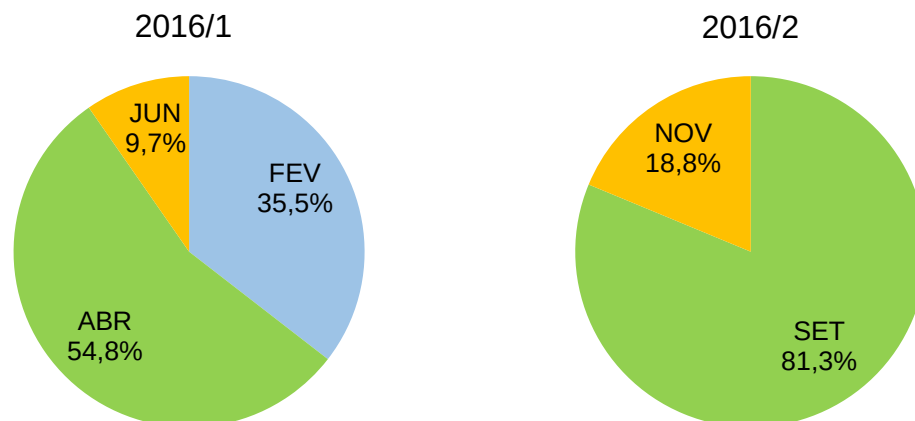
Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 11 amostras (68,8%) foram coletadas em fevereiro (Figura 4.19) e, no segundo semestre, 14 amostras (82,4%) foram coletadas em setembro.

Figura 4.19: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U060



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, foram 31 análises para os 46 parâmetros em três municípios: Santana do Livramento realizou 25 análises e Uruguaiana, seis. Dezesete amostras de Santana do Livramento foram coletadas em abril (54,8%) e deram menor que o LQ para todos os parâmetros (Figura 4.20). Nas demais amostras destes dois municípios todos os resultados deram ND. No segundo semestre de 2016 foram 16 análises para todos os 46 parâmetros: Santana do Livramento realizou 10 análises e Uruguaiana, seis. Treze amostras (81,3%) foram coletadas em setembro (Figura 4.20). Todos os resultados deram ND.

Figura 4.20: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria SES 320/2014 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U060



4.1.7 Bacia Hidrográfica Santa Maria (U070)

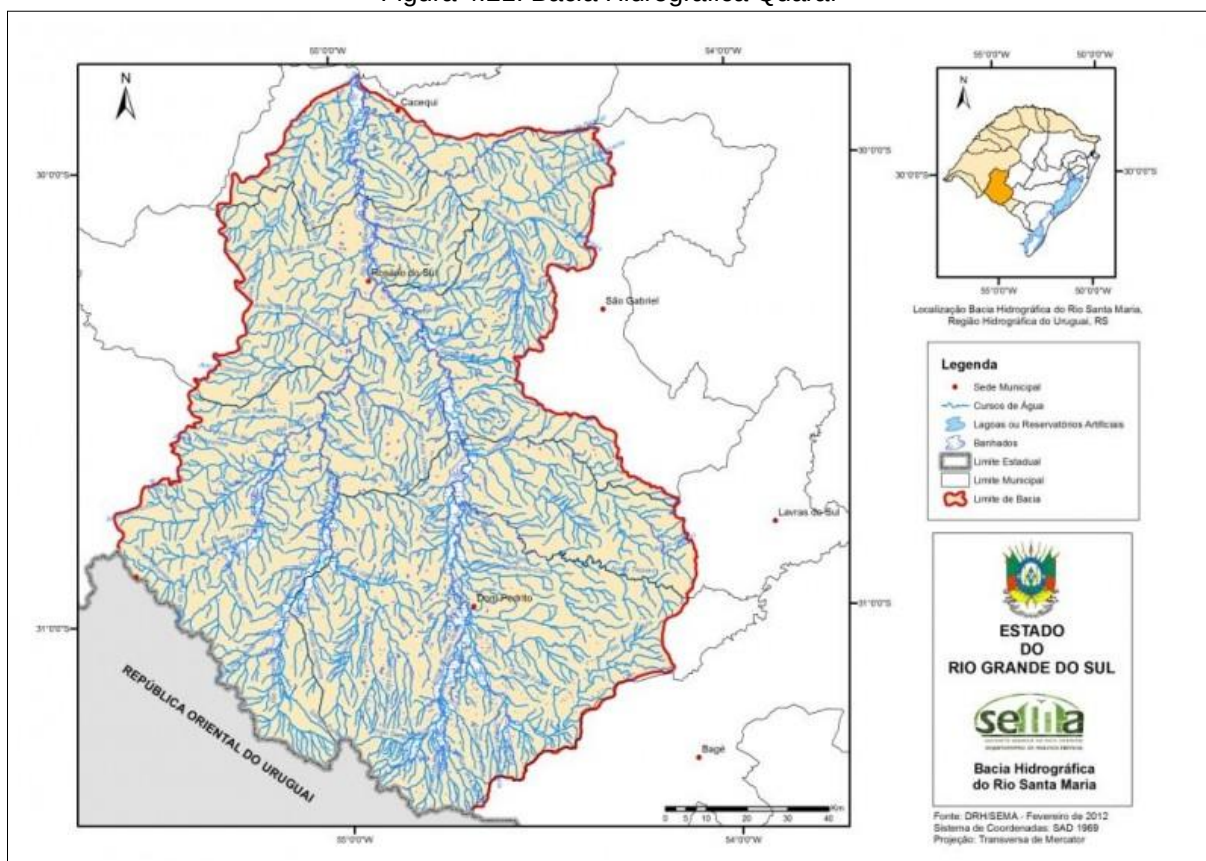
A Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria situa-se a sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.21). Possui área de 15.609,11 km², com população estimada em 220.296 habitantes. O principal uso de água se destina à irrigação. Déficits hídricos são verificados na bacia, principalmente nos meses de verão, quando ocorrem as demandas para orizicultura (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por sete municípios⁽¹⁾:

Bagé	Lavras do Sul	São Gabriel
Cacequi	Rosário do Sul	
Dom Pedrito	Santana do Livramento	

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Figura 4.21: Bacia Hidrográfica Quaraí



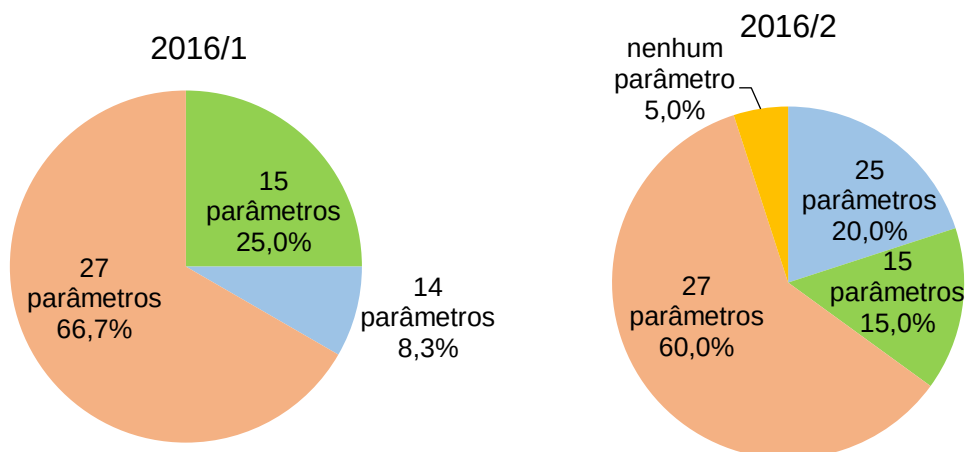
Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

Os sete municípios desta bacia hidrográfica possuem SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, quatro (57,1%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Santana do Livramento é abastecida pelo Departamento de Água e Esgotos (DAE); São Gabriel, pela São Gabriel Saneamento S.A.; Bagé é abastecida pelo Departamento de Água, Arroios e Esgoto de Bagé (DAEB), autarquia municipal.

Em 2016/1, as 12 amostras de água para consumo humano foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em Santana do Livramento, oito amostras (66,7%) tiveram todos os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 analisados. Nos municípios abastecidos pela Corsan, uma amostra (8,3%) teve 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD ou ND. Em três (25,0%) dos 12 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.22). Nas três amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan (Dom Pedrito, Lavras do Sul e Rosário do Sul), encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias na água para consumo humano.

No segundo semestre de 2016, das 20 amostras de água para consumo humano, 19 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em Bagé e Santana do Livramento, 12 amostras (60,0%) foram analisadas para todos os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 (Figura 4.22). Nos municípios abastecidos pela Corsan, em três amostras (15,0%), 15 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: em Lavras do Sul foram encontrados traços (< LQ) de atrazina e de DDT+DDD+DDE; traços (< LQ) de DDT+DDD+DDE também foram encontrados na água para consumo humano de Dom Pedrito e Rosário do Sul. São Gabriel analisou os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 em quatro amostras, porém dois parâmetros (atrazina e simazina) foram desconsiderados por terem o LQ superior ao VMP; todos os resultados deram menor que o LQ.

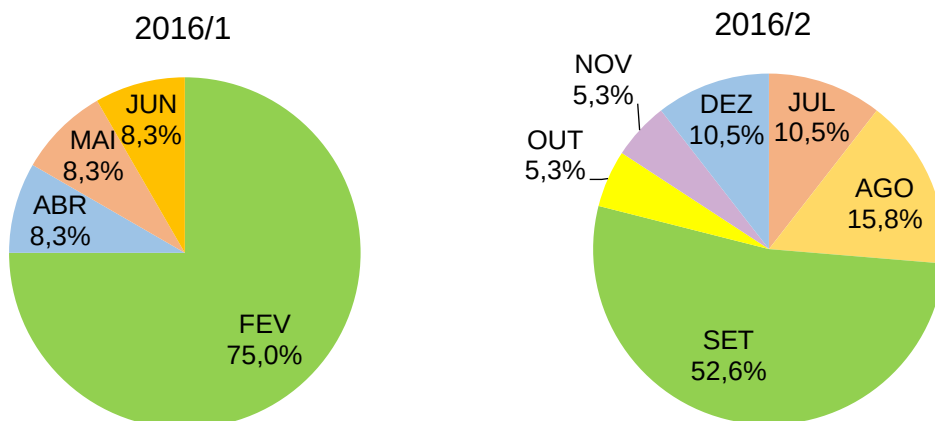
Figura 4.22: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U070



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre em Bagé e São Gabriel e, no segundo semestre, em Cacequi.

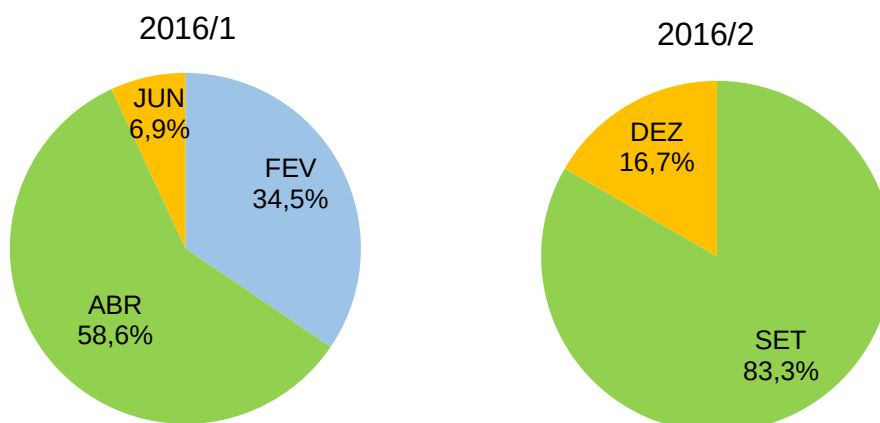
Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, nove amostras (75,0%) foram coletadas em fevereiro; no segundo semestre, 10 (52,6%) foram coletadas em setembro (Figura 4.23).

Figura 4.23: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U070



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, foram 29 análises para os 46 parâmetros em três municípios: Santana do Livramento realizou 25 análises e São Gabriel, quatro. Dezesete amostras de Santana do Livramento foram coletadas em abril (58,6%) e deram menor que o LQ para todos os parâmetros (Figura 4.24). Nas demais amostras destes dois municípios todos os resultados deram ND. No segundo semestre de 2016 foram 12 análises para todos os 46 parâmetros: Santana do Livramento realizou 10 análises e São Gabriel, duas. Dez amostras (83,3%) foram coletadas em setembro (Figura 4.24). Todos os resultados deram ND. Bagé (DAEB) não realizou análises dos parâmetros da Portaria SES 320/2014 em 2016.

Figura 4.24: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria SES 320/2014 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U070



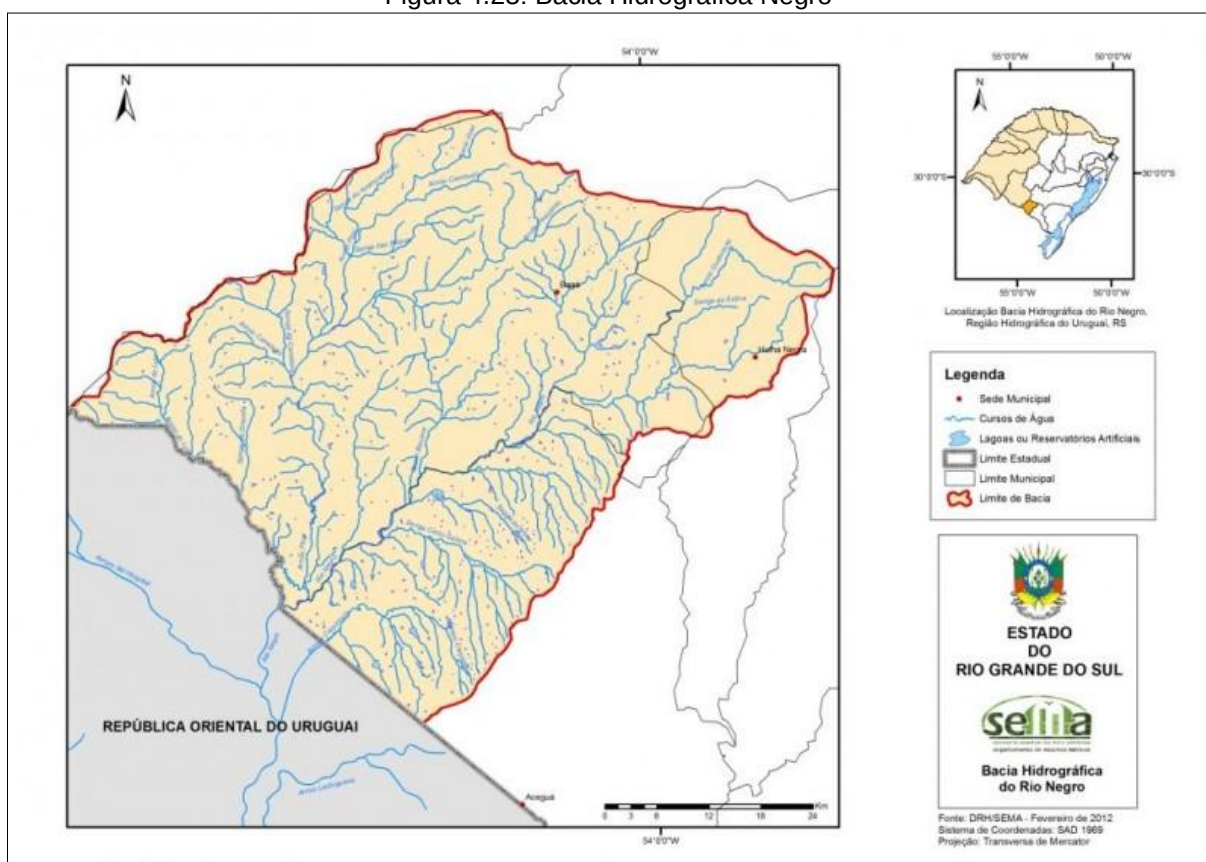
4.1.8 Bacia Hidrográfica Negro (U080)

A Bacia Hidrográfica do Rio Negro situa-se a sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.25). Possui área de 3.021,64 km², com população estimada em 106.982 habitantes. Os principais usos da água se destinam à irrigação, abastecimento humano e dessedentação animal (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por quatro municípios⁽¹⁾: Aceguá, Bagé, Dom Pedrito e Hulha Negra.

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Figura 4.25: Bacia Hidrográfica Negro



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

Os quatro municípios desta bacia hidrográfica possuem SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, dois (50,0%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Hulha Negra possui SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade da prefeitura, mas não há dados de controle cadastrados no SISAGUA e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável. Bagé é abastecida pelo Departamento de Água, Arroios e Esgoto de Bagé (DAEB), que não realizou

análises dos parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 no primeiro semestre de 2016 e não realizou análises dos parâmetros da Portaria SES 320/2014 em 2016.

Em 2016/1, três amostras de água para consumo humano foram coletadas em junho e analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Nos municípios abastecidos pela Corsan, uma amostra (33,3%) teve 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em dois (66,7%) dos três laudos, foram analisados 15 parâmetros e encontraram-se traços de DDT+DDD+DDE ($< LQ$) na água para consumo humano em Aceguá e Dom Pedrito.

No segundo semestre de 2016, cinco amostras de água para consumo humano foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Nas duas amostras (40,0%) de Bagé todos os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados. Nos municípios abastecidos pela Corsan, uma amostra (20,0%) teve 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em dois (40,0%) dos cinco laudos, foram analisados 15 parâmetros e encontraram-se traços de DDT+DDD+DDE ($< LQ$) na água para consumo humano novamente em Aceguá e Dom Pedrito.

4.1.9 Bacia Hidrográfica Ijuí (U090)

A Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí situa-se a norte-noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.26). Possui área de 10.703,78 km², com população estimada em 341.569 habitantes. Os principais usos da água se destinam à irrigação e ao abastecimento público (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por 37 municípios⁽¹⁾:

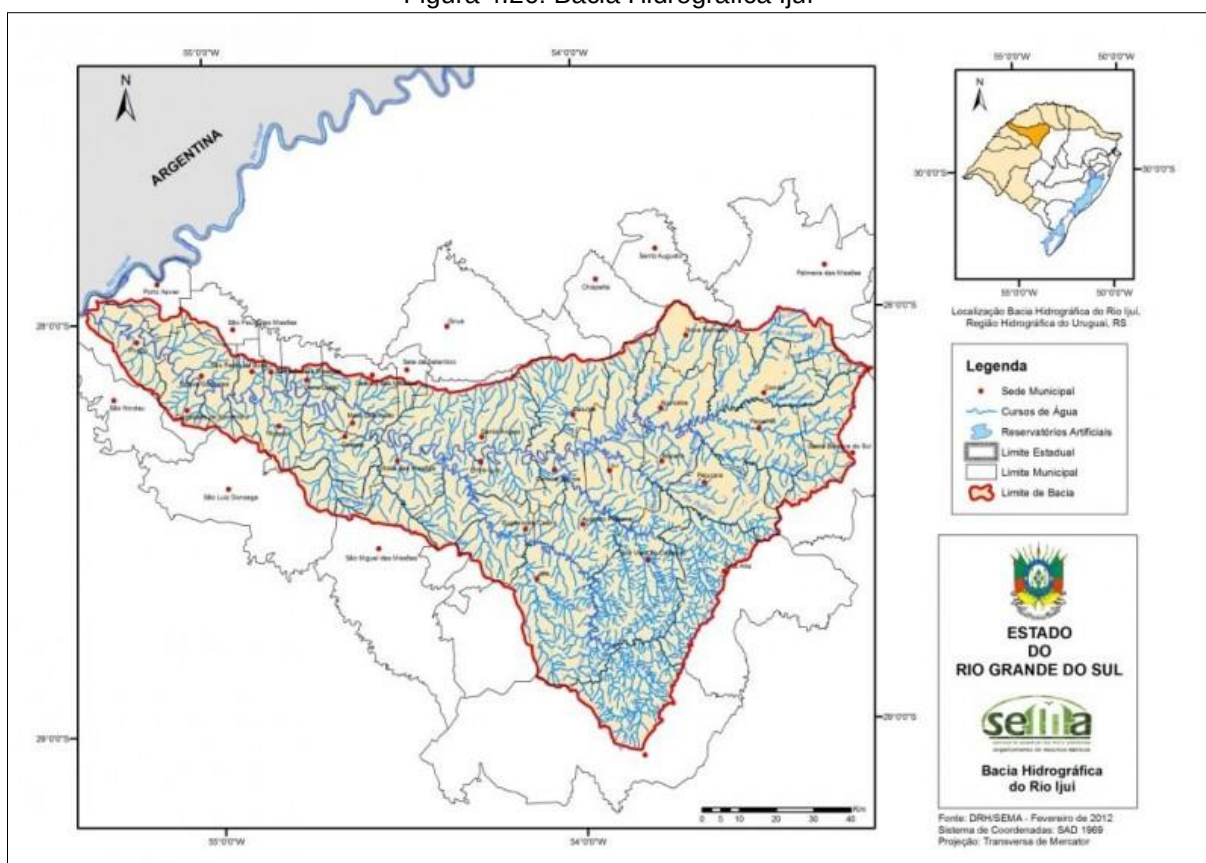
Ajuricaba	Cerro Largo	Entre-Ijuís
Augusto Pestana*	Chapada	Eugênio de Castro*
Boa Vista do Cadeado	Condor	Guarani das Missões
Bozano*	Coronel Barros*	Ijuí
Caibaté	Cruz Alta	Jóia*
Catuípe	Dezesseis de Novembro*	Mato Queimado

Nova Ramada*	Roque Gonzales	São Paulo das Missões*
Palmeira das Missões	Salvador das Missões*	São Pedro do Butiá*
Panambi	Santa Bárbara do Sul	Sete de Setembro*
Pejuçara	Santo Ângelo	Tupanciretã
Pirapó*	Santo Augusto	Vitória das Missões
Porto Xavier	São Luiz Gonzaga	
Rolador	São Miguel das Missões	

(1) Lista de municípios fornecida pelo RH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

Figura 4.26: Bacia Hidrográfica Ijuí



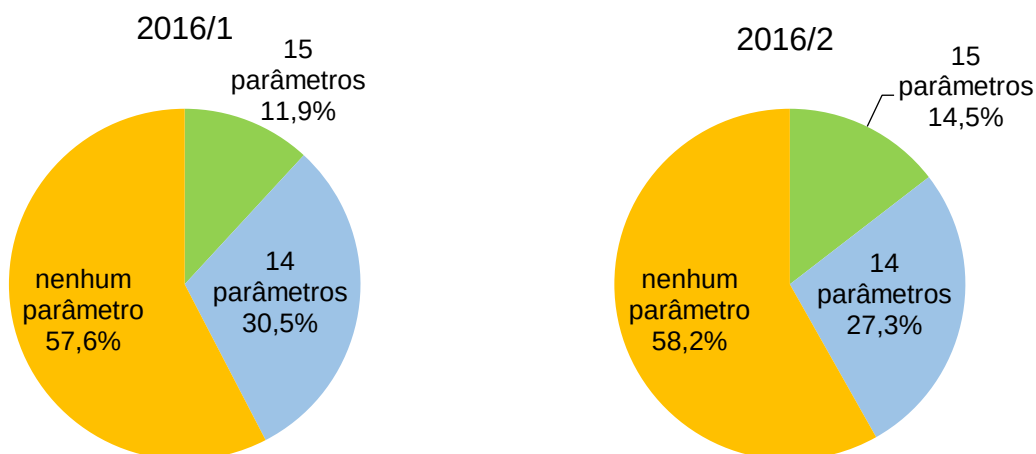
Fonte: Sema Rio Grande do Sul (2017).

Dos 24 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 20 (83,3%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Boa Vista do Cadeado, Mato Queimado, Rolador e Roque Gonzales possuem SAAs cadastradas no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas sem dados de controle cadastrados e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 59 amostras de água para consumo humano, 25 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 18 amostras (30,5%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em sete (11,9%) dos 59 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.27). Nas sete amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias na água para consumo humano. As seis cidades que tiveram DDT+DDD+DDE analisado: Cruz Alta, Ijuí, Palmeira das Missões, Panambi, Porto Xavier e Santo Ângelo (duas amostras).

No segundo semestre de 2016, das 55 amostras de água para consumo humano, 23 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 15 amostras (27,3%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em oito (14,5%) dos 55 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.27). Nas oito amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano. Além das sete cidades que tiveram traços de DDT+DDD+DDE em 2016/1, acrescenta-se à lista São Luiz Gonzaga em 2016/2.

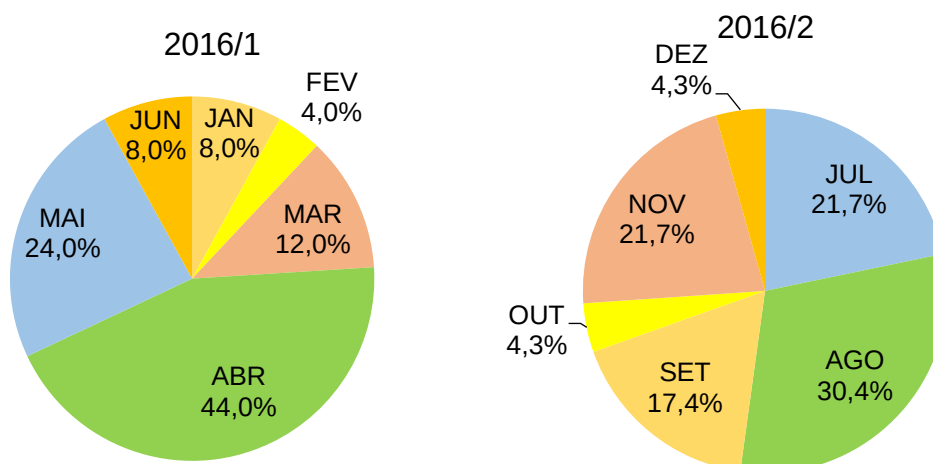
Figura 4.27: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U090



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Santo Augusto; no segundo semestre, em Ajuricaba, Entre-Ijuís e Tupanciretã. Já em Caibaté, a água para consumo humano não foi analisada para os parâmetros de agrotóxicos em nenhum semestre de 2016.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 11 amostras (44,0%) foram coletadas em abril e, no segundo semestre, sete (30,4%) foram coletadas em agosto (Figura 4.28).

Figura 4.28: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U090



4.1.10 Bacia Hidrográfica Várzea (U100)

A Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea situa-se ao norte do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.29). Possui área de 9.463,46 km², com população estimada em 323.924 habitantes. Os principais usos da água na bacia se destinam à irrigação, à dessedentação animal e ao abastecimento humano (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

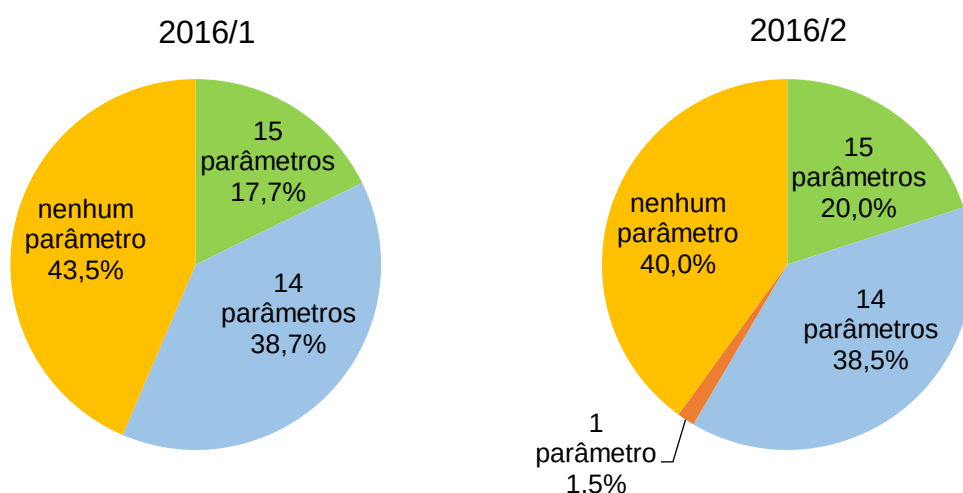
É formada por 54 municípios⁽¹⁾:

Almirante Tamandaré*	Coqueiros do Sul*	Lajeado do Bugre*
Alpestre	Coronel Bicaco	Liberato Salzano
Ametista do Sul	Cristal do Sul*	Nonoai
Barra do Guarita	Derrubadas	Nova Boa Vista*
Barra Funda*	Dois Irmãos das Missões*	Novo Barreiro*
Boa Vista das Missões*	Engenho Velho*	Novo Tiradentes*
Caíçara	Erval Seco	Novo Xingú*
Carazinho	Frederico Westphalen	Palmeira das Missões
Cerro Grande*	Gramado dos Loureiros*	Palmitinho
Chapada	Iraí	Passo Fundo
Constantina	Jaboticaba	Pinhal*

DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias na água para consumo humano. Nove cidades tiveram DDT+DDD+DDE analisado: Ametista do Sul, Erval Seco, Palmeira das Missões, Palmitinho, Passo Fundo (três amostras), Planalto, Rondinha, Sarandi e Seberi.

No segundo semestre de 2016, das 65 amostras de água para consumo humano, 39 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 25 amostras (38,5%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: em Ametista do Sul, Erval Seco, Iraí e Planalto foram encontrados traços (< LQ) de atrazina; foi detectado 0,338 µg/L deste mesmo parâmetro em Seberi; em Frederico Westphalen foi detectado traços (< LQ) de simazina e 3,10 µg/L de atrazina, cujo VMP é 2,0 µg/L, indicando que a água não era potável segundo a Portaria MS 2914/2011. Em 13 (20,0%) dos 65 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.30). Nas 13 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano. Além das nove cidades que tiveram traços de DDT+DDD+DDE em 2016/1, mais duas cidades apresentaram traços destas substâncias em 2016/2: Frederico Westphalen e Iraí. Em Palmitinho, uma amostra foi analisada apenas para glifosato + AMPA e o resultado foi menor que o LD.

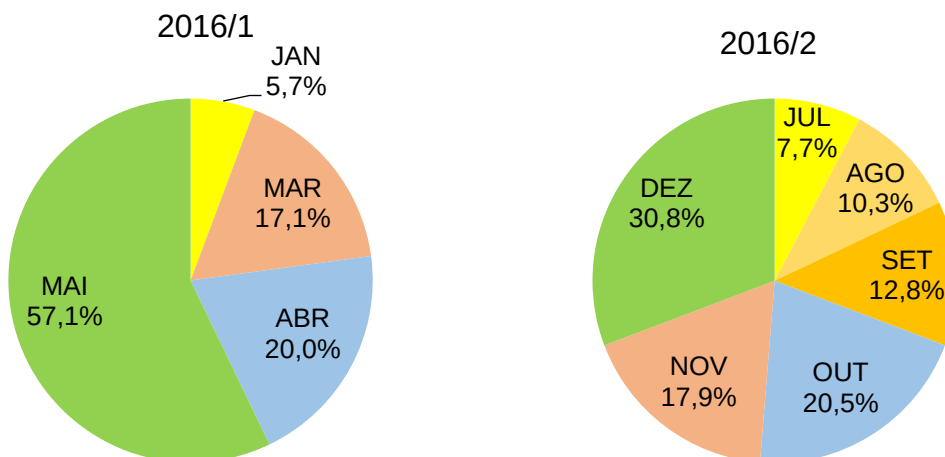
Figura 4.30: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U100



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Coronel Bicaco, Redentora e Trindade do Sul; no segundo semestre, em Alpestre e Constantina.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 20 amostras (57,1%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, 12 (30,8%) foram coletadas em dezembro (Figura 4.31).

Figura 4.31: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U100



4.1.11 Bacia Hidrográfica Butuí-Icamaquã (U110)

A Bacia Hidrográfica dos Rios Butuí-Icamaquã situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.32). Possui área de 8.144,81 km², com população estimada em 74.656 habitantes. Principais usos da água na bacia: dessedentação animal, abastecimento humano e irrigação (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por nove municípios⁽¹⁾:

Bossoroca

Itaqui

Santo Antônio das Missões

Capão do Cipó

Maçambará

São Borja

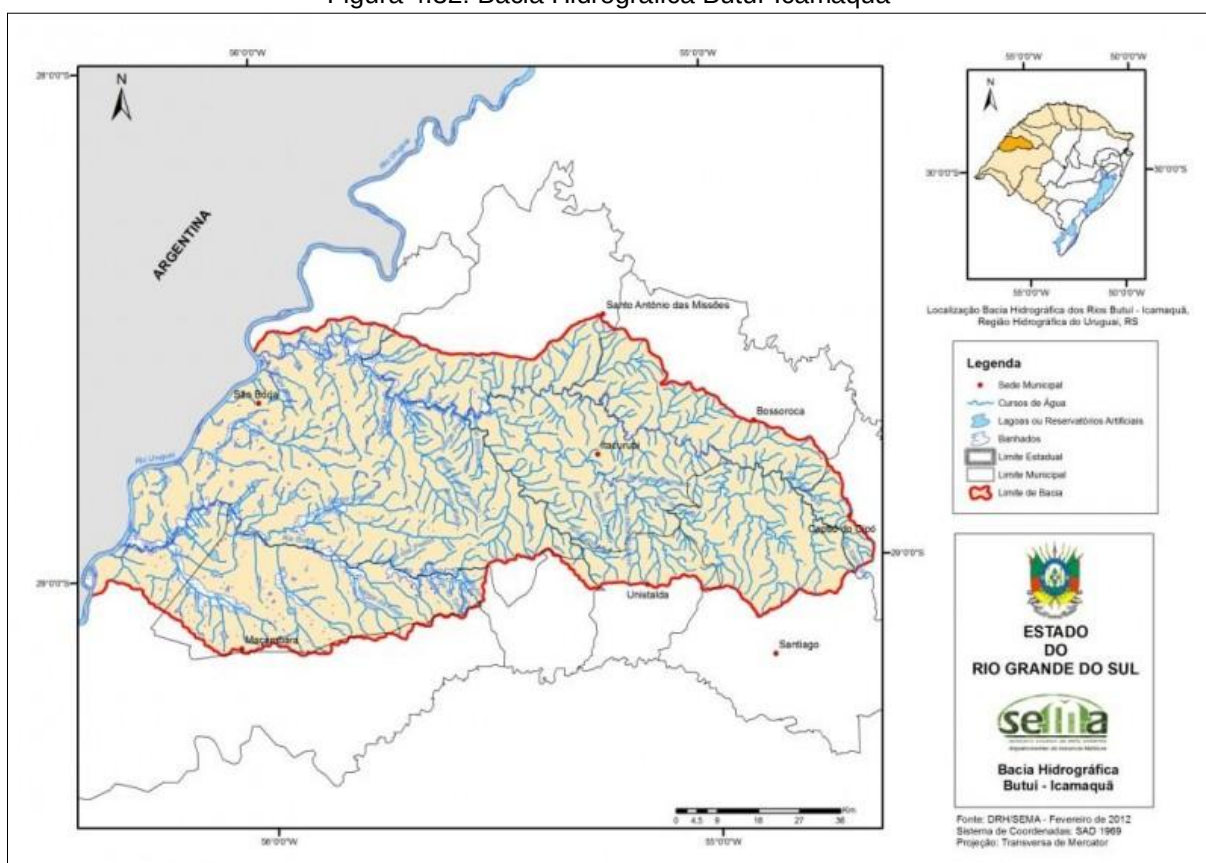
Itacurubi

Santiago

Unistalda

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Figura 4.32: Bacia Hidrográfica Butuí-Icamaquã



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

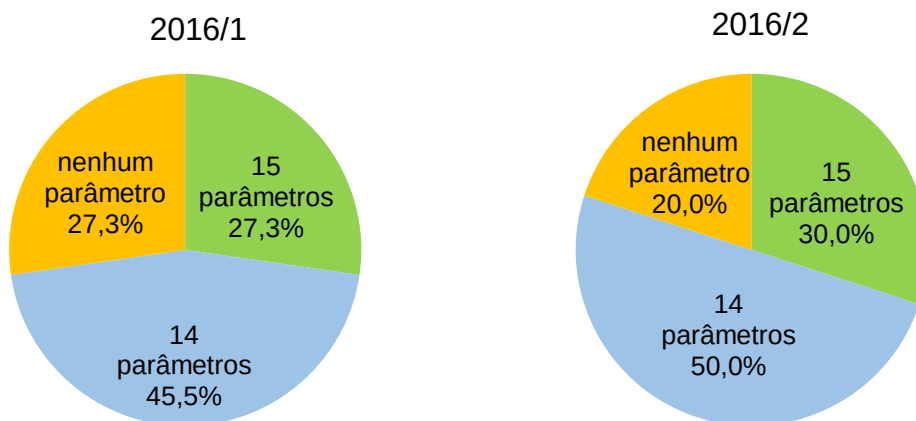
Os nove municípios desta bacia hidrográfica têm SAA cadastrado no SISAGUA em 2016; sete (77,8%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Capão do Cipó e Itacurubi possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas sem dados de controle cadastrados e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 11 amostras de água para consumo humano, oito foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em cinco (45,5%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em três (27,3%) dos 11 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.33). Nas três amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias na água para consumo humano: Santiago, São Borja e Unistalda.

No segundo semestre de 2016, das 10 amostras de água para consumo humano, oito foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS

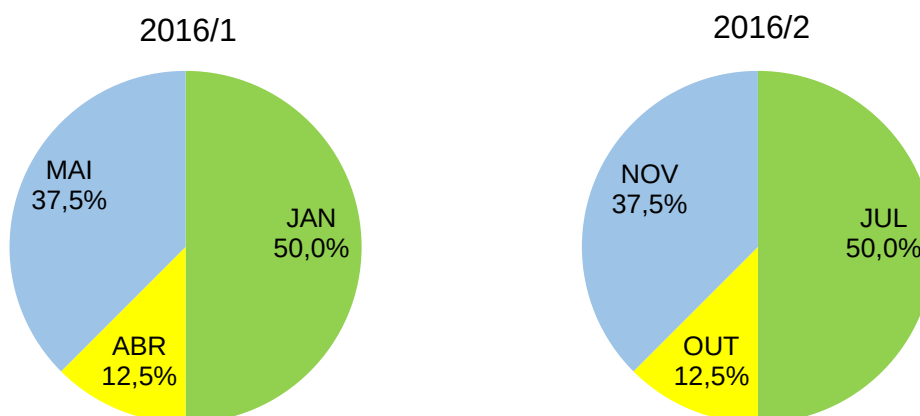
2914/2011. Em cinco amostras (50,0%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em três (30,0%) dos 10 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.33). E novamente, foram encontrados traços (< LQ) de DDT+DDD+DDE na água para consumo humano de Santiago, São Borja e Unistalda.

Figura 4.33: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na U110



Quanto ao período de coleta em 2016, quatro amostras (50,0%) foram coletadas em janeiro e quatro (50,0%) em julho (Figura 4.34).

Figura 4.34: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na U110



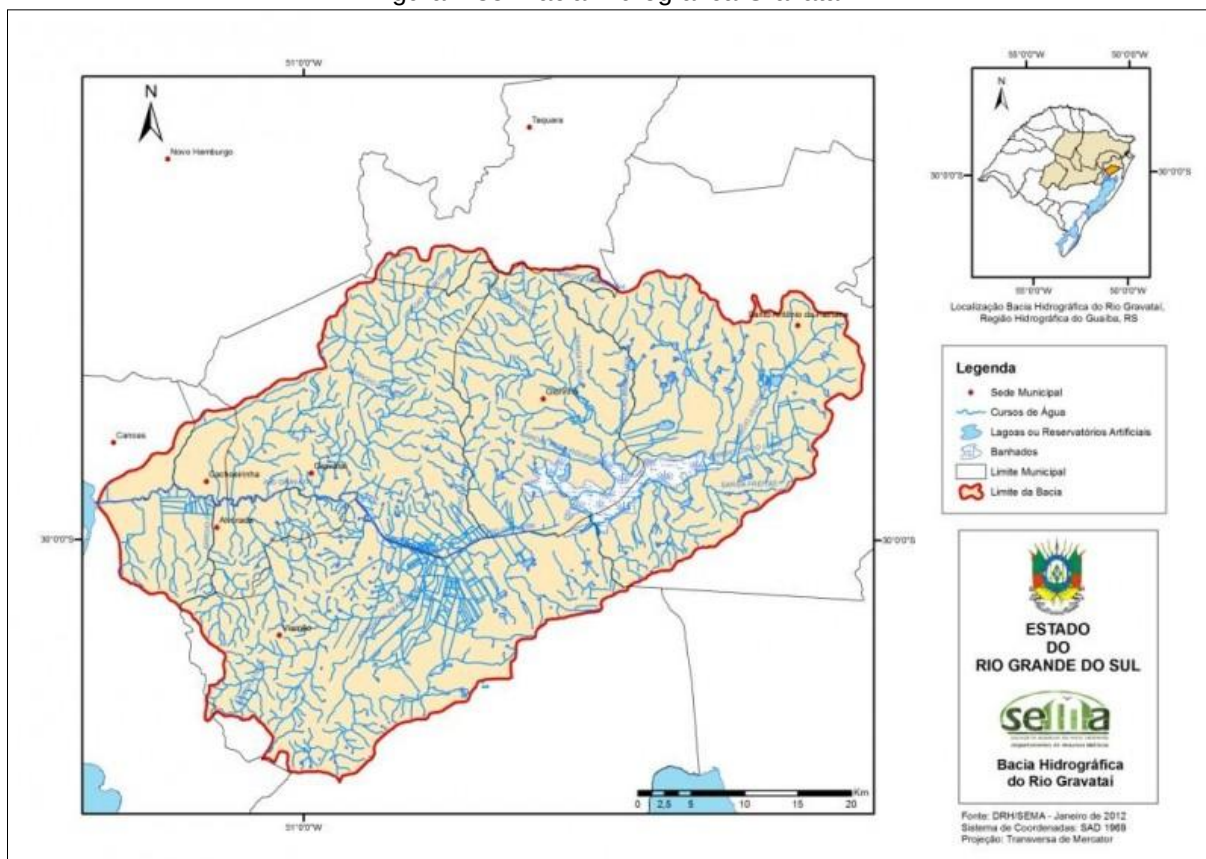
4.2 REGIÃO HIDROGRÁFICA DO GUAÍBA

4.2.1 Bacia Hidrográfica Gravataí (G010)

A Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí localiza-se a leste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.35). Possui área de 1.977,39 km² e população estimada em

1.298.046 habitantes. Os principais usos da água são abastecimento público (prejudicado pelo lançamento de esgoto doméstico e efluente industrial) e irrigação de lavouras de arroz (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Figura 4.35: Bacia Hidrográfica Gravataí



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

É formada por nove municípios⁽¹⁾:

Alvorada	Glorinha	Santo Antônio da Patrulha
Cachoeirinha	Gravataí	Taquara
Canoas	Porto Alegre	Viamão.

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

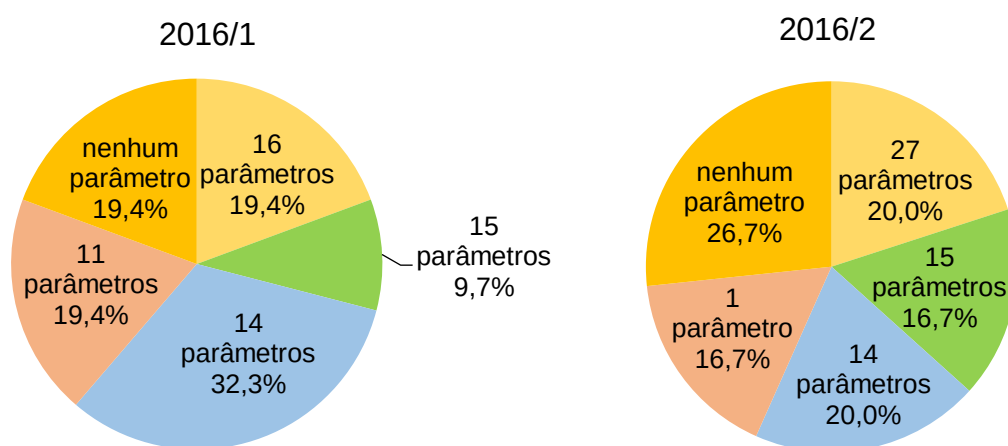
Todos os nove municípios desta bacia hidrográfica possuem SAA cadastrado no SISAGUA em 2016; oito (88,9%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan; Porto Alegre é abastecida pelo Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE).

Em 2016/1, das 31 amostras de água para consumo humano, 25 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 10 amostras (32,3%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados. Em três

(9,7%) dos 31 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.36). Nas três amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Glorinha, Santo Antônio da Patrulha e Viamão. Em Glorinha também se encontrou traços de metolacoloro. Em Porto Alegre, os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados nas seis ETAs do município; para cada ETA foram coletadas duas amostras (16 e 11 parâmetros foram analisados em cada amostra) e todos os resultados deram menores que o LQ.

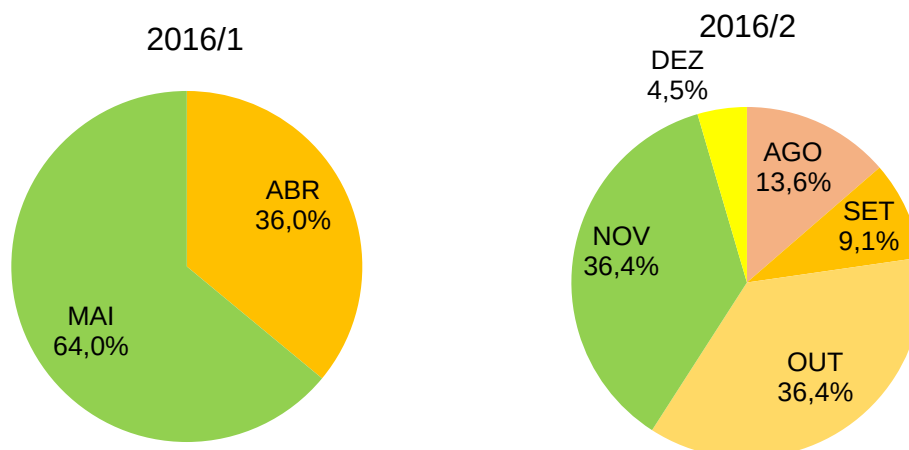
No segundo semestre de 2016, das 30 amostras de água para consumo humano, 22 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em seis amostras (20,0%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: nas três amostras de Canoas encontraram-se traços (< LQ) de atrazina. Em cinco (16,7%) dos 30 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.36). Nas cinco amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Cachoeirinha, Glorinha, Santo Antônio da Patrulha, Taquara e Viamão. Em cinco amostras (16,7%) apenas DDT+DDD+DDE foi analisado e detectado (< LQ) pela Corsan: Alvorada, Canoas (três amostras) e Gravataí. Em Porto Alegre, os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados nas seis ETAs do município; todos os resultados deram menores que o LQ.

Figura 4.36: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G010



Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 16 amostras (64,0%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, oito (36,4%) foram coletadas em outubro e em novembro (Figura 4.37).

Figura 4.37: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na G010



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, foram seis análises realizadas em Porto Alegre: três amostras analisadas para 44 parâmetros e três para 46 parâmetros. As amostras foram coletadas em abril e todos os resultados deram menor que o LD. No segundo semestre de 2016, Porto Alegre realizou 12 análises para todos os 46 parâmetros de agrotóxicos, seis amostras de água bruta e seis de água tratada: todas as coletas foram feitas em julho e resultados deram menor que o LD.

4.2.2 Bacia Hidrográfica Sinos (G020)

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.38). Possui área de 3.746,68 km², com população total estimada em 1.249.100 habitantes. Os principais usos da água na bacia estão destinados ao abastecimento público, uso industrial e irrigação. O grande problema encontrado é o despejo de efluentes industriais e principalmente domésticos sem tratamento nos cursos de água (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por 32 municípios⁽¹⁾:

Araricá*	Dois Irmãos	Maquiné*
Cachoeirinha	Estância Velha	Nova Hartz*
Campo Bom	Esteio	Nova Santa Rita
Canela	Gramado	Novo Hamburgo
Canoas	Gravataí	Osório
Capela de Santana	Igrejinha	Parobé
Caraá*	Ivoti	Portão

Riozinho

São Francisco de Paula

Sapucaia do Sul

Rolante

São Leopoldo

Taquara

Santa Maria do Herval

São Sebastião do Caí

Três Coroas

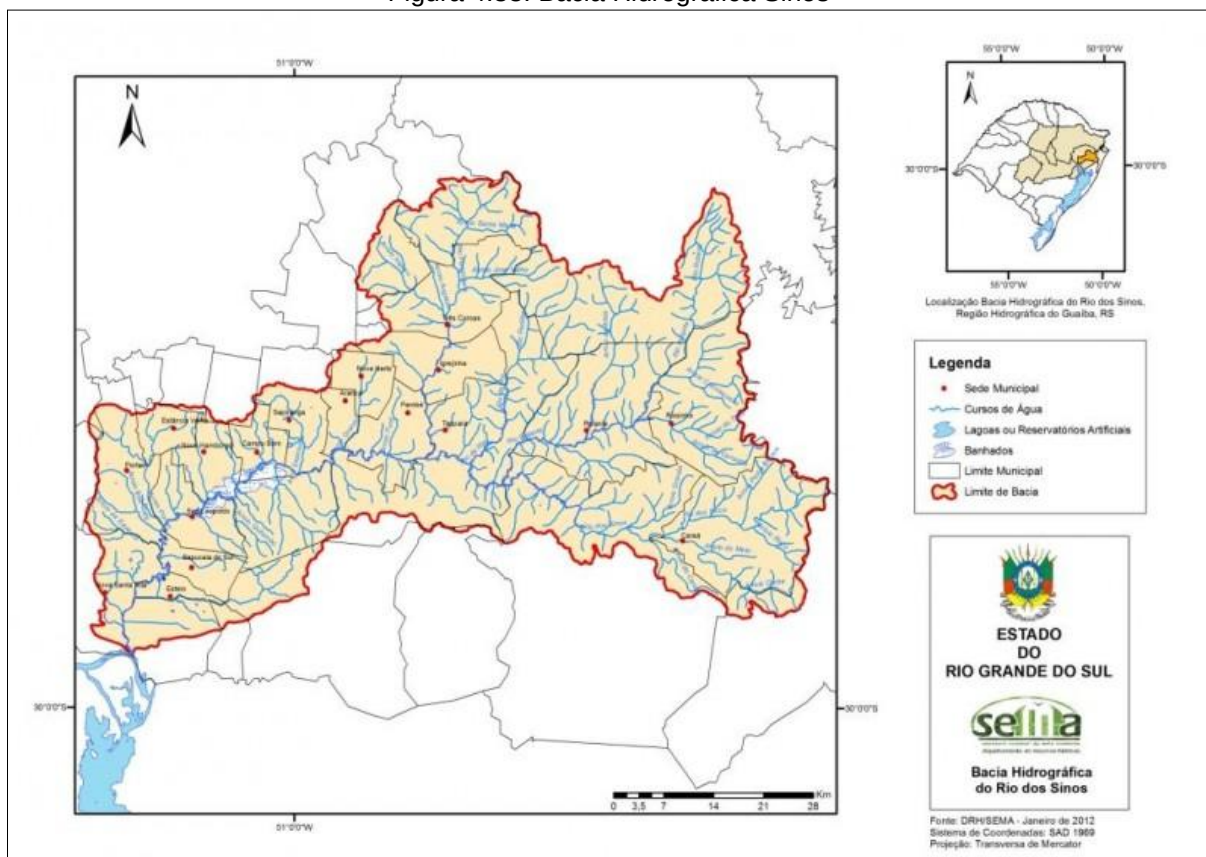
Santo Antônio da Patrulha Sapiranga

Sapiranga

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

Figura 4.38: Bacia Hidrográfica Sinos



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

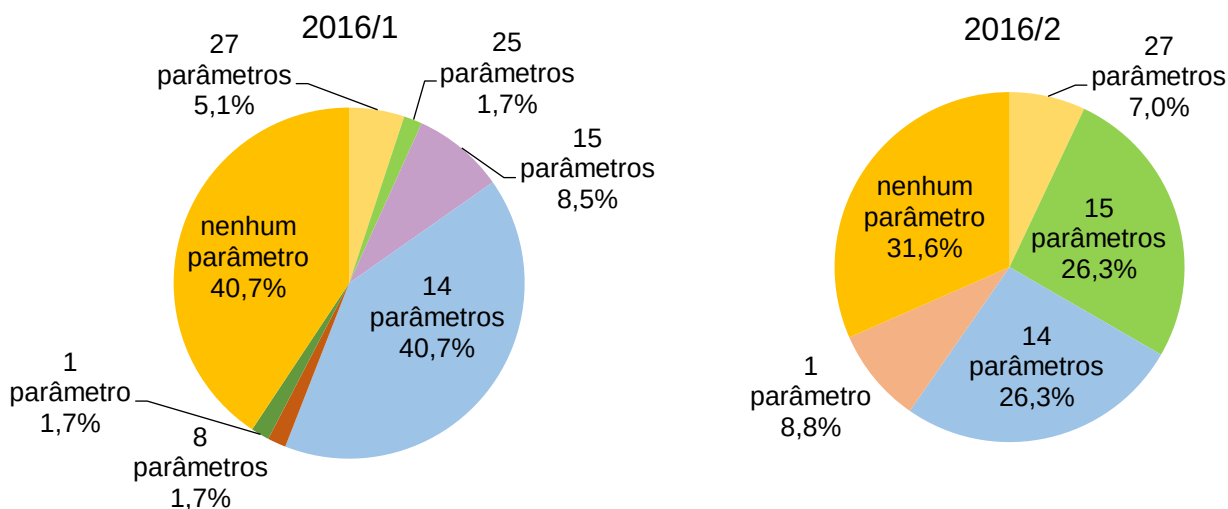
Dos 28 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 25 (89,3%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Ivoti é abastecida pela Autarquia Água de Ivoti, autarquia municipal; Novo Hamburgo, pela Companhia Municipal de Saneamento (COMUSA) e São Leopoldo, pelo Serviço Municipal de Água e Esgotos (SEMAE).

Em 2016/1, das 59 amostras de água para consumo humano, 35 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 24 amostras (40,7%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados. Em cinco

(8,5%) dos 59 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.39). Nas cinco amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Canela (duas amostras), Rolante, Santo Antônio da Patrulha e São Francisco de Paula. Em Novo Hamburgo, foram analisadas duas para os 27 parâmetros de agrotóxicos, sendo que todos os resultados deram menores que o LD. São Leopoldo teve três amostras de água: 27, 25 e oito parâmetros de agrotóxicos foram analisados em cada amostra; todos os resultados menores que o LQ. Igrejinha analisou apenas o parâmetro glifosato + AMPA em uma amostra com o resultado menor que o LD.

No segundo semestre de 2016, das 57 amostras de água para consumo humano, 39 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 15 amostras (26,3%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: traços (< LQ) de atrazina foram encontrados nas três amostras de Canoas. Em 15 (26,3%) dos 57 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.39). Nas 15 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Cachoeirinha, Campo Bom, Canela (duas amostras), Dois Irmãos, Esteio, Nova Santa Rita, Osório, Parobé, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Sebastião do Caí, Taquara e Três Coroas. Em cinco amostras (8,8%) apenas DDT+DDD+DDE foi analisado e encontraram-se traços em todas elas: Canoas (três amostras), Gravataí e Osório. Novo Hamburgo analisou os 27 parâmetros da Portaria MS 2914/2011 nas suas duas amostras; todos os resultados deram menor que o LD. São Leopoldo analisou todos os parâmetros em duas amostras e todos os resultados deram menor que o LQ.

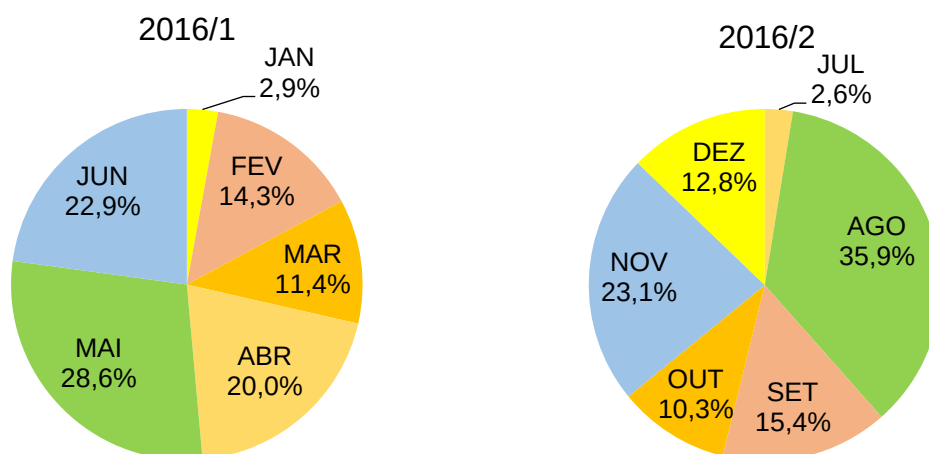
Figura 4.39: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G020



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Estância Velha e Ivoti e, no segundo semestre, nenhum dado de controle foi cadastrado no SISAGUA destes mesmos municípios.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 10 amostras (28,6%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, 14 (35,9%) foram coletadas em agosto (Figura 4.40).

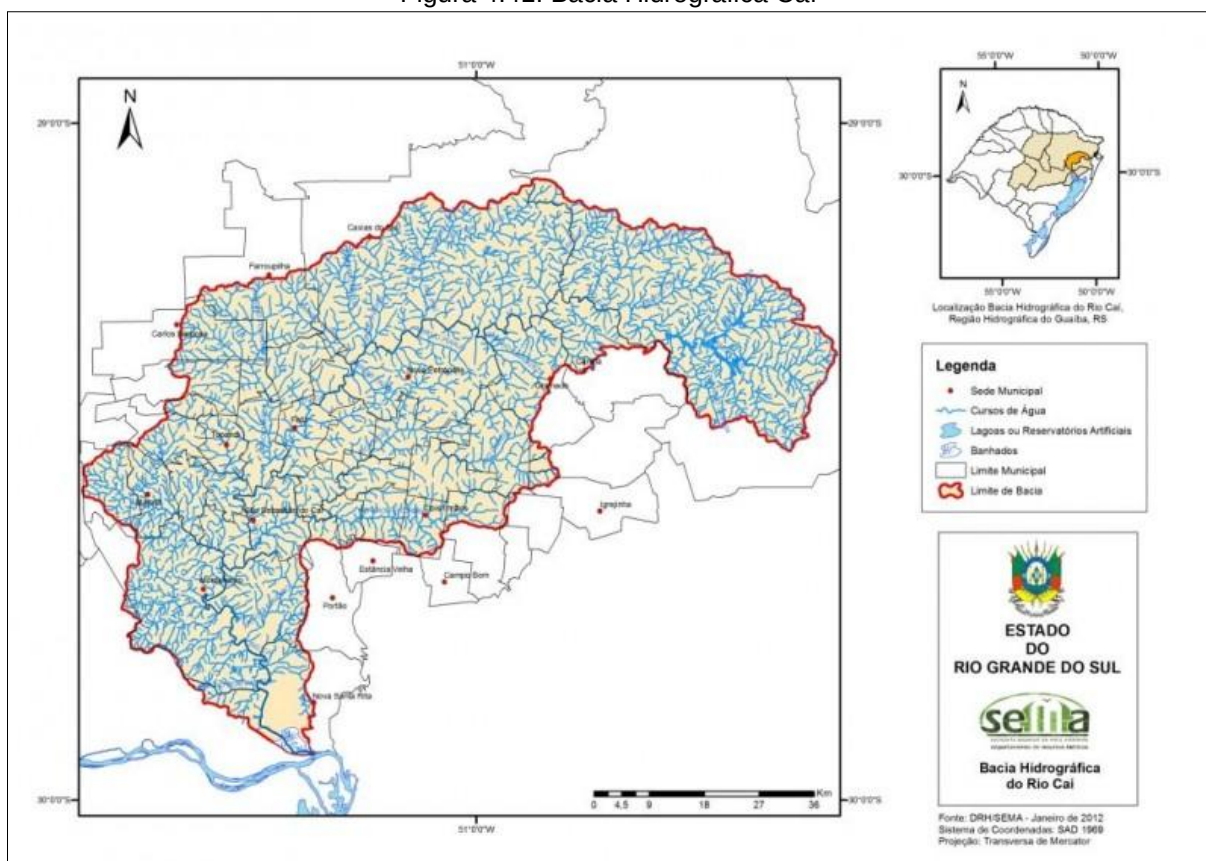
Figura 4.40: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na G020



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, foram duas análises realizadas em Novo Hamburgo para os 46 parâmetros: uma coletada em março e outra em junho, sendo que todos os resultados deram menor que o LD. Em São Leopoldo, duas amostras coletadas em fevereiro com todos os resultados ND, e duas amostras de abril com todos resultados menor que o LQ. No segundo

semestre de 2016, Novo Hamburgo coletou uma amostra em outubro onde todos os 46 parâmetros de agrotóxicos da Portaria SES 320/2014 foram analisados e resultados deram menor que o LD; São Leopoldo teve três amostras coletadas em dezembro com todos os parâmetros menores do que o LQ.

A Bacia Hidrográfica do Rio Caí situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.41). Possui superfície de 4.945,70 km² e população estimada em 489.746 habitantes. Os principais usos da água nesta bacia se destinam à irrigação, uso industrial e abastecimento público. A exploração agrícola intensa, o desmatamento das encostas e a poluição hídrica são os maiores problemas enfrentados nesta bacia (RIO GRANDE DO SUL, 2017).



É formada por 40 municípios⁽¹⁾:

Carlos Barbosa	Maratá*	São José do Hortêncio*
Caxias do Sul	Montenegro	São José do Sul*
Dois Irmãos	Morro Reuter	São Pedro da Serra
Estância Velha	Nova Petrópolis	São Sebastião do Caí
Farroupilha	Nova Santa Rita	São Vendelino
Feliz	Pareci Novo*	Sapiranga
Gramado	Picada Café	Três Coroas
Harmonia*	Portão	Triunfo
Igrejinha	Presidente Lucena*	Tupandi*
Ivoti	Salvador do Sul	Vale Real.
Lindolfo Collor*	Santa Maria do Herval	
Linha Nova	São Francisco de Paula	

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

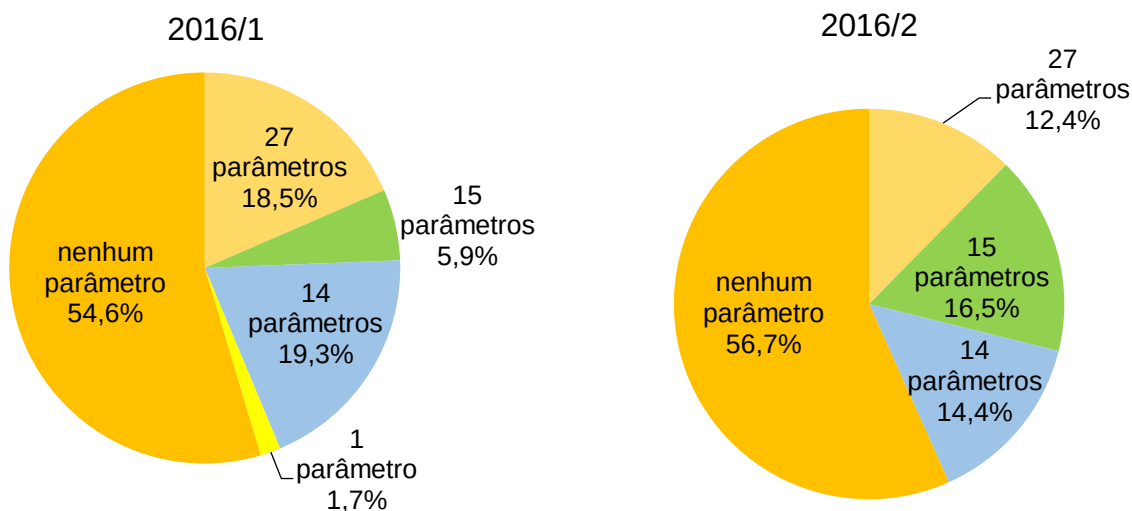
Dos 31 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 24 (77,4%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Alto Feliz tem abastecimento de água sob responsabilidade da prefeitura; Caxias do Sul é abastecida pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE); Ivoti é abastecida pela Autarquia Água de Ivoti. Bom Princípio, Linha Nova, São Vendelino e Vale Real possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas sem dados de controle cadastrados e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 119 amostras de água para consumo humano, 54 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 23 amostras (19,3%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: sendo que todos os resultados deram menor que o LD. Em sete (5,9%) dos 119 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.42). Nas sete amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Canela (duas amostras), Nova Petrópolis, Salvador do Sul, São Francisco de Paula e Triunfo (duas amostras). Uma amostra de Triunfo também apresentou traços de atrazina. Em Caxias do Sul foram analisadas 22 amostras (18,5%) para os 27 parâmetros de agrotóxicos, sendo que todos os resultados deram menores que o

LD. Duas amostras, de Feliz e Igrejinha, foram analisadas apenas para o parâmetro glifosato + AMPA, dando como resultado, menor que o LD.

No segundo semestre de 2016, das 97 amostras de água para consumo humano, 42 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 14 amostras (14,4%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor que o LD. Em 16 (16,5%) dos 97 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.42). Nas 16 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Canela (duas amostras), Dois Irmãos, Farroupilha (duas amostras), Montenegro (duas amostras), Nova Petrópolis, Nova Santa Rita, Salvador do Sul, São Francisco de Paula, São Sebastião do Caí, Três Coroas e Triunfo (três amostras). Em Salvador do Sul também foram encontrados traços de atrazina.

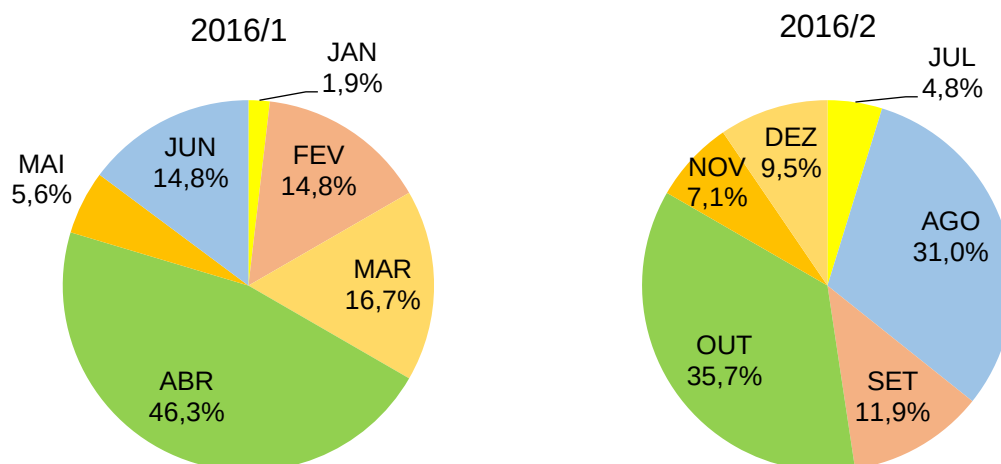
Figura 4.42: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G030



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Alto Feliz, Estância Velha e Ivoti; em Picada Café nenhuma amostra foi analisada para parâmetros de agrotóxicos em 2016.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 25 amostras (46,3%) foram coletadas em abril e, no segundo semestre, 15 (35,7%) foram coletadas em outubro (Figura 4.43).

Figura 4.43: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na G030



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, Caxias do Sul realizou 22 análises para os 46 parâmetros de agrotóxicos; as coletas foram feitas em abril e todos os resultados deram menor que o LD. No segundo semestre de 2016, Caxias do Sul realizou 19 análises para os 46 parâmetros de agrotóxicos; as coletas foram feitas em outubro e todos os resultados deram menor que o LD.

4.2.4 Bacia Hidrográfica Taquari-Antas (G040)

A Bacia Hidrográfica Taquari-Antas está localizada a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.44). Possui área de 26.491,82 km², com população estimada de 1.207.640 habitantes. A captação de água na bacia destina-se à irrigação, ao abastecimento público, à agroindústria e à dessedentação de animais (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por 119 municípios⁽¹⁾:

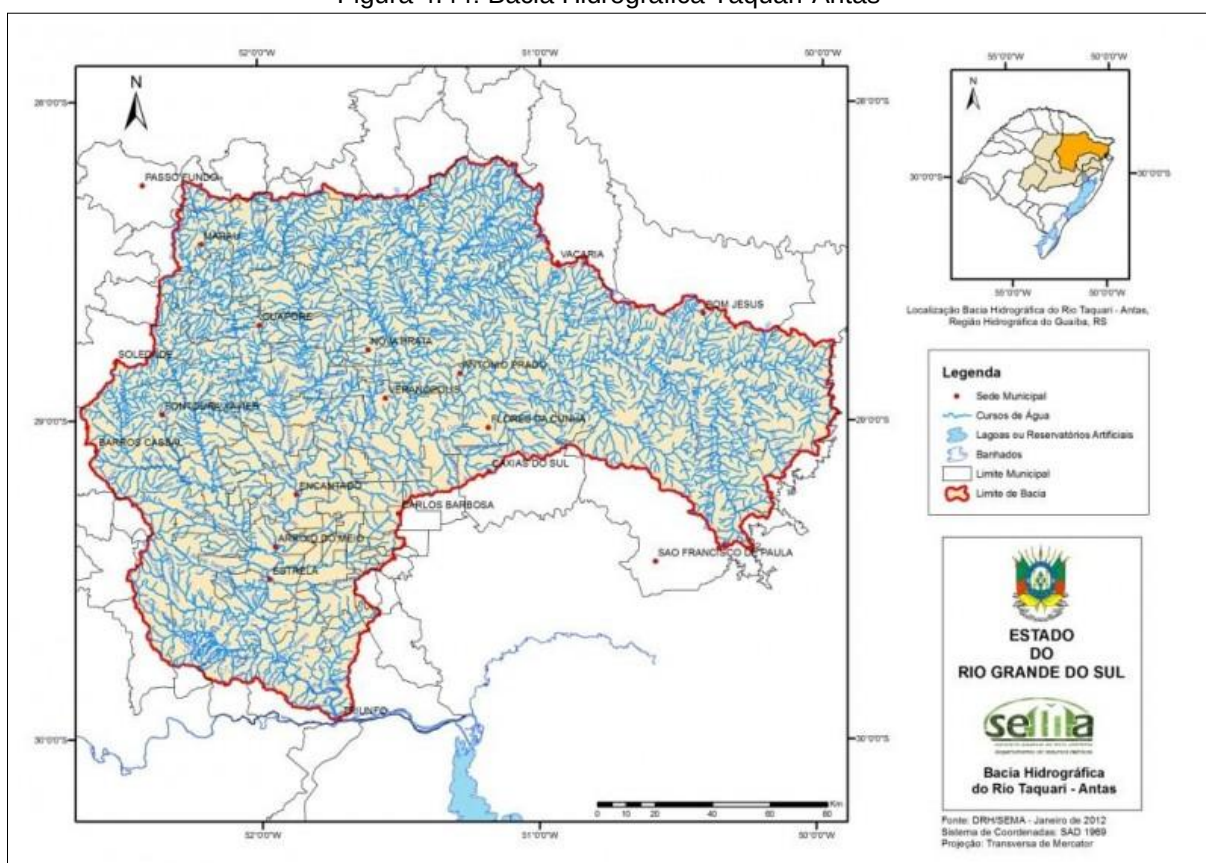
Água Santa	Bento Gonçalves	Campestre da Serra
André da Rocha*	Boa Vista do Sul	Canudos do Vale
Anta Gorda	Bom Jesus	Capão Bonito do Sul*
Antônio Prado	Bom Retiro do Sul	Capitão
Arroio do Meio	Boqueirão do Leão	Carlos Barbosa
Arvorezinha	Brochier*	Casca
Barão	Camargo*	Caseiros
Barros Cassal	Cambará do Sul	Caxias do Sul

Ciríaco	Marau	Santa Clara do Sul*
Colinas*	Marques de Souza	Santa Cruz do Sul
Coqueiro Baixo*	Mato Castelhano*	Santa Tereza
Coronel Pilar	Mato Leitão*	Santo Antônio do Palma*
Cotiporã	Montauri*	São Domingos do Sul*
Cruzeiro do Sul	Monte Alegre dos Campos	São Francisco de Paula
David Canabarro	Monte Belo do Sul	São Jorge
Dois Lajeados	Montenegro	São José do Herval
Doutor Ricardo*	Muçum	São José dos Ausentes
Encantado	Muitos Capões	São Marcos
Esmeralda	Muliterno*	São Pedro da Serra
Estrela	Nova Alvorada*	São Valentim do Sul
Fagundes Varela	Nova Araçá	Serafina Corrêa
Farroupilha	Nova Bassano	Sério
Fazenda Vilanova*	Nova Bréscia	Sinimbu
Flores da Cunha	Nova Pádua	Soledade
Fontoura Xavier	Nova Prata	Tabaí*
Forquetinha	Nova Roma do Sul	Taquari
Garibaldi	Paraí	Teutônia
General Câmara	Passo do Sobrado	Travesseiro*
Gentil*	Passo Fundo	Triunfo
Guabiju	Paverama	União da Serra*
Guaporé	Pinto Bandeira ⁽¹⁾	Vacaria
Ibiraíaras	Poço das Antas*	Vale Verde
Ibirapuitã*	Pouso Novo*	Vanini*
Ilópolis	Progresso	Venâncio Aires
Imigrante	Protásio Alves	Veranópolis
Ipê	Putinga	Vespasiano Correa
Itapuca	Relvado	Vila Flores
Jaquirana	Roca Sales	Vila Maria*
Lagoa Vermelha	Salvador do Sul	Vista Alegre do Prata
Lajeado		Westphália

(1) Município de Pinto Bandeira inserido à lista de municípios da G040 fornecida pelo CRH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

Figura 4.44: Bacia Hidrográfica Taquari-Antas



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

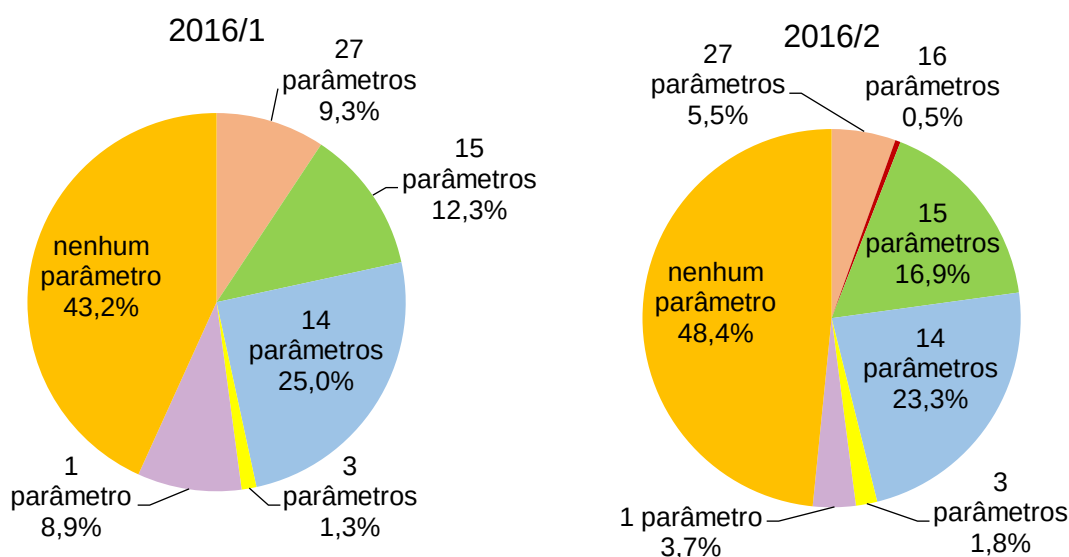
Dos 94 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 69 (73,4%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Coronel Pilar, Muçum, Progresso, São Valentim do Sul e Vista Alegre do Prata têm abastecimento de água sob responsabilidade da prefeitura; Caxias do Sul é abastecida pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE); Nova Pádua é abastecida pela Sociedade de Abastecimento de Água de Nova Pádua, associação privada; Teutônia é abastecida pelo Departamento Municipal de Abastecimento de Água de Teutônia e pela Associação Pró-Desenvolvimento de Languiru (APDL). Anta Gorda, Boa Vista do Sul, Canudos do Vale, Capitão, Dois Lajeados, Forquetinha, Guabiju, Imigrante, Monte Alegre dos Campos, Nova Pádua, Passo do Sobrado, Protásio Alves, Relvado, Sério, Sinimbu, Vale Verde, Vespasiano Correa e Westphália possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas sem dados de controle e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 236 amostras de água para consumo humano, 134 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 59 amostras (25,0%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: sendo que todos os resultados deram menor que o LD. Em 29 (12,3%) dos 236 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.45). Nas 29 amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Arroio do Meio, Barros Cassal, Bento Gonçalves, Bom Jesus, Cambará do Sul, Cotiporã, Fontoura Xavier, Garibaldi, General Câmara, Guaporé, Lagoa Vermelha, Lajeado, Marau, Passo Fundo (três amostras), Pinto Bandeira, Salvador do Sul, São Francisco de Paula, São Marcos, Serafina Correa, Soledade, Taquari, Triunfo (duas amostras), Vacaria, Venâncio Aires (duas amostras) e Veranópolis. Uma amostra de Triunfo também apresentou traços de atrazina, assim como a amostra de Arroio do Meio, Lajeado e Vacaria. A amostra de Bom Retiro do Sul e uma das amostras de Santa Cruz do Sul foi analisada apenas para DDT+DDD+DDE e o resultado foi menor que o LQ. Em Caxias do Sul foram analisadas 22 amostras (9,3%) para os 27 parâmetros de agrotóxicos, sendo que todos os resultados deram menores que o LD. Três amostras (1,3%) de Teutônia foram analisadas para três parâmetros (2,4 D + 2,4,5 T, atrazina e glifosato + AMPA), dando como resultado, menor que o LD. Dezenove amostras (oito de Monte Belo do Sul e 11 de Santa Tereza) foram analisadas apenas para o parâmetro glifosato + AMPA, dando como resultado, menor que o LQ.

No segundo semestre de 2016, das 219 amostras de água para consumo humano, 113 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 51 amostras (23,3%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor que o LD. Em 37 (16,9%) dos 219 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.45). Nas 37 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Arroio do Meio, Barros Cassal, Bento Gonçalves, Bom Jesus, Bom Retiro do Sul, Cambará do Sul, Cotiporã, Encantado, Farroupilha (duas amostras), Fontoura Xavier, Garibaldi, General Câmara, Guaporé, Lagoa Vermelha, Lajeado, Marau, Montenegro (duas amostras), Nova Prata, Passo Fundo (três amostras), Pinto Bandeira, Salvador do Sul, Santa Cruz do Sul, São Francisco de Paula, São Marcos, Soledade, Taquari, Triunfo (três

amostras), Vacaria, Venâncio Aires (duas amostras) e Veranópolis. Além de traços de DDT+DDD+DDE, em Marau, Salvador do Sul e Santa Cruz do Sul, encontrou-se traços de atrazina; em Lagoa Vermelha, 1,24 µg/L de atrazina (VMP = 2,0 µg/L) e 2,19 µg/L de simazina (acima do VMP que é 2,0 µg/L); em Venâncio Aires, duas amostras com atrazina, 0,376 e 4,95 µg/L (2,5 vezes o VMP). Em Caxias do Sul foram analisadas 12 amostras (5,5%) para os 27 parâmetros de agrotóxicos, sendo que todos os resultados deram menores que o LD. As quatro amostras de Teutônia foram analisadas apenas para três parâmetros (2,4 D + 2,4,5 T, atrazina e glifosato + AMPA). As oito amostras de Monte Belo do Sul foram analisadas apenas para o parâmetro glifosato + AMPA dando como resultado menor que o LQ em seis delas; duas amostras apresentaram quantidade acima do VMP (500 µg/L): 9.155 µg/L e 11.697 µg/L, ou seja, 18,3 e 23,4 vezes maior que o VMP, respectivamente.

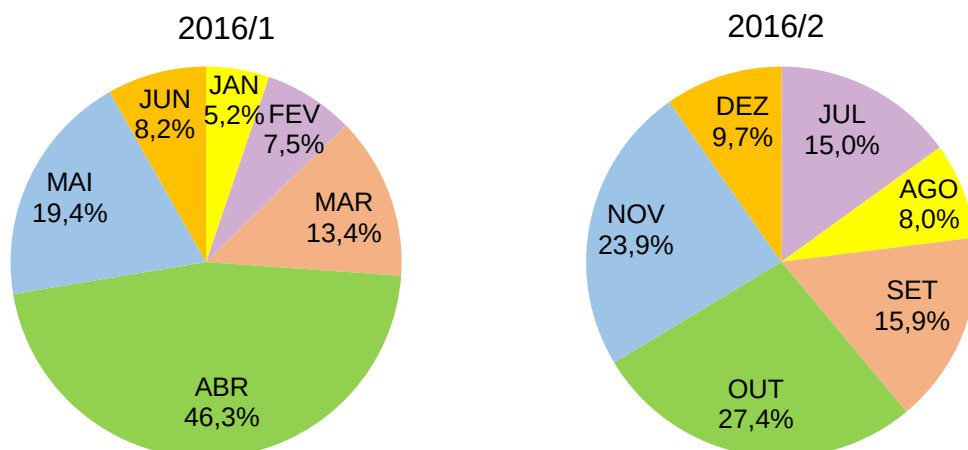
Figura 4.45: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G040



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Cruzeiro do Sul, Paraí e São Valentim do Sul; no segundo semestre, em Putinga e São José dos Ausentes. Em Muçum nenhuma amostra foi analisada para parâmetros de agrotóxicos em 2016. Os municípios de Coronel Pilar, Progresso e Vista Alegre do Prata não têm dados de controle cadastrados no SISAGUA em 2016/1 e, os dois primeiros não realizaram análise de agrotóxicos nas amostras de 2016/2. Já Santa Tereza e São Valentim do Sul não têm dados de controle cadastrados no SISAGUA em 2016/2, e este último não realizou análise de agrotóxicos em 2016/1.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 62 amostras (46,3%) foram coletadas em abril e, no segundo semestre, 31 (27,4%) foram coletadas em outubro (Figura 4.46).

Figura 4.46: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na G040



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, Caxias do Sul realizou 22 análises para os 46 parâmetros de agrotóxicos; as coletas foram feitas em abril e todos os resultados deram menor que o LD. No segundo semestre de 2016, Caxias do Sul realizou 19 análises para os 46 parâmetros de agrotóxicos; as coletas foram feitas em outubro e todos os resultados deram menor que o LD.

4.2.5 Bacia Hidrográfica Alto Jacuí (G050)

A Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí situa-se na porção centro-norte do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.47). Possui área de 12.985,44 km², com população estimada em 366.628 habitantes. Os principais usos da água se destinam à irrigação, dessedentação animal e consumo humano (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por 42 municípios⁽¹⁾:

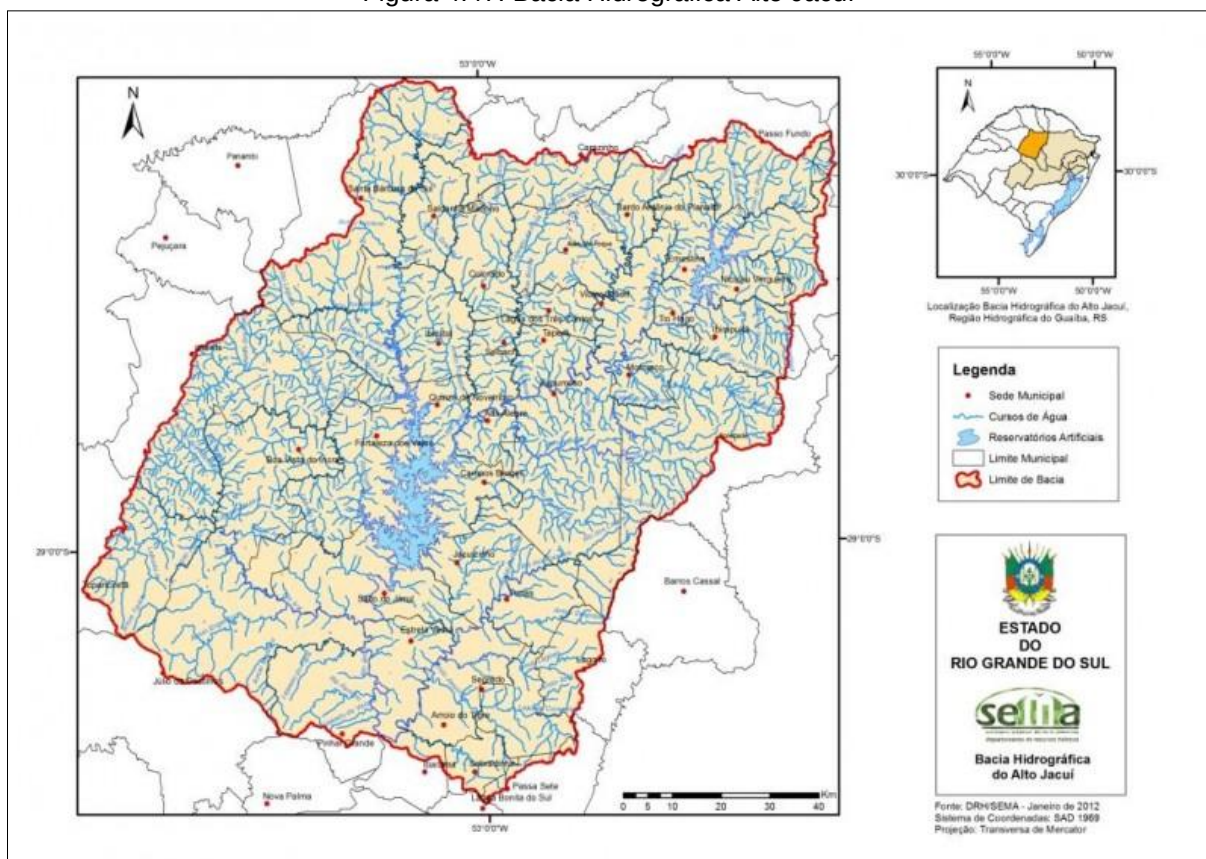
Alto Alegre	Cruz Alta	Ibirubá
Arroio do Tigre	Ernestina*	Jacuízinho*
Boa Vista do Incra*	Espumoso	Júlio de Castilhos
Campos Borges	Estrela Velha	Lagoa Bonita do Sul
Carazinho	Fortaleza dos Valos	Lagoa dos Três Cantos*
Chapada	Ibarama	Lagoão
Colorado	Ibirapuitã*	Marau

Mato Castelhano*	Quinze de Novembro*	Sobradinho
Mormaço*	Saldanha Marinho*	Soledade
Não-Me-Toque	Salto do Jacuí	Tapera
Nicolau Vergueiro	Santa Bárbara do Sul	Tio Hugo*
Passa Sete	Santo Antônio do Planalto*	Tunas*
Passo Fundo	Segredo	Tupanciretã
Pinhal Grande	Selbach	Victor Graeff.

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

Figura 4.47: Bacia Hidrográfica Alto Jacuí



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

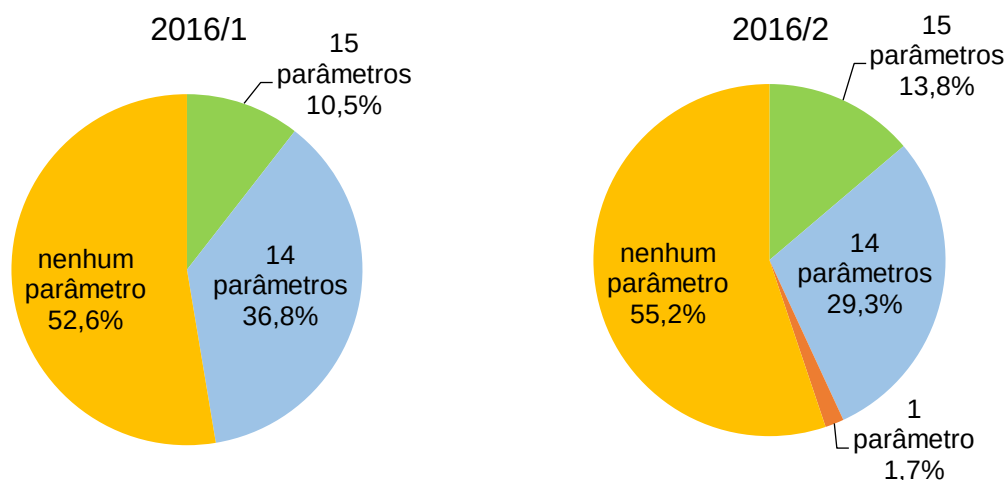
Dos 29 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 25 (86,2%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Estrela Velha e Segredo tem abastecimento de água sob responsabilidade da prefeitura; Ibarama é abastecida pela Associação Hidráulica de Ibarama; Pinhal Grande é abastecida pela Hidroambiental. Estas quatro cidades possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em

2016, mas sem dados de controle e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 57 amostras de água para consumo humano, 27 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 21 amostras (36,8%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: amostra de Espumoso apresentou 0,156 µg/L de metolacoloro (VMP = 10,0 µg/L). Em seis (10,5%) dos 57 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.48). Nas seis amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Cruz Alta, Marau, Passo Fundo (três amostras) e Soledade.

No segundo semestre de 2016, das 58 amostras de água para consumo humano, 26 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 17 amostras (29,3%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor que o LD. Em oito (13,8%) dos 58 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.48). Nas oito amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Cruz Alta, Marau, Passo Fundo (três amostras), Salto do Jacuí, Sobradinho e Soledade; em Marau também se encontrou traços de atrazina. Na amostra de Espumoso apenas glifosato + AMPA foi analisado, dando como resultado menor do que o LD.

Figura 4.48: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G050

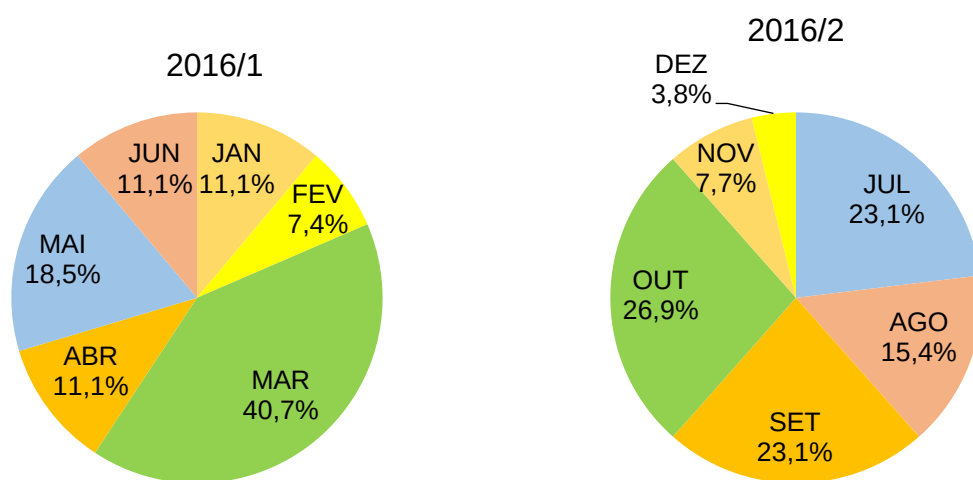


Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Campos Borges e Tapera; no segundo semestre, em

Ibirubá, Júlio de Castilhos, Não-Me-Toque e Tupanciretã. Em Arroio do Tigre nenhuma amostra foi analisada para parâmetros de agrotóxicos em 2016.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 11 amostras (40,7%) foram coletadas em março e, no segundo semestre, sete (26,9%) foram coletadas em outubro (Figura 4.49).

Figura 4.49: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na G050



4.2.6 Bacia Hidrográfica Vacacaí-Vacacaí Mirim (G060)

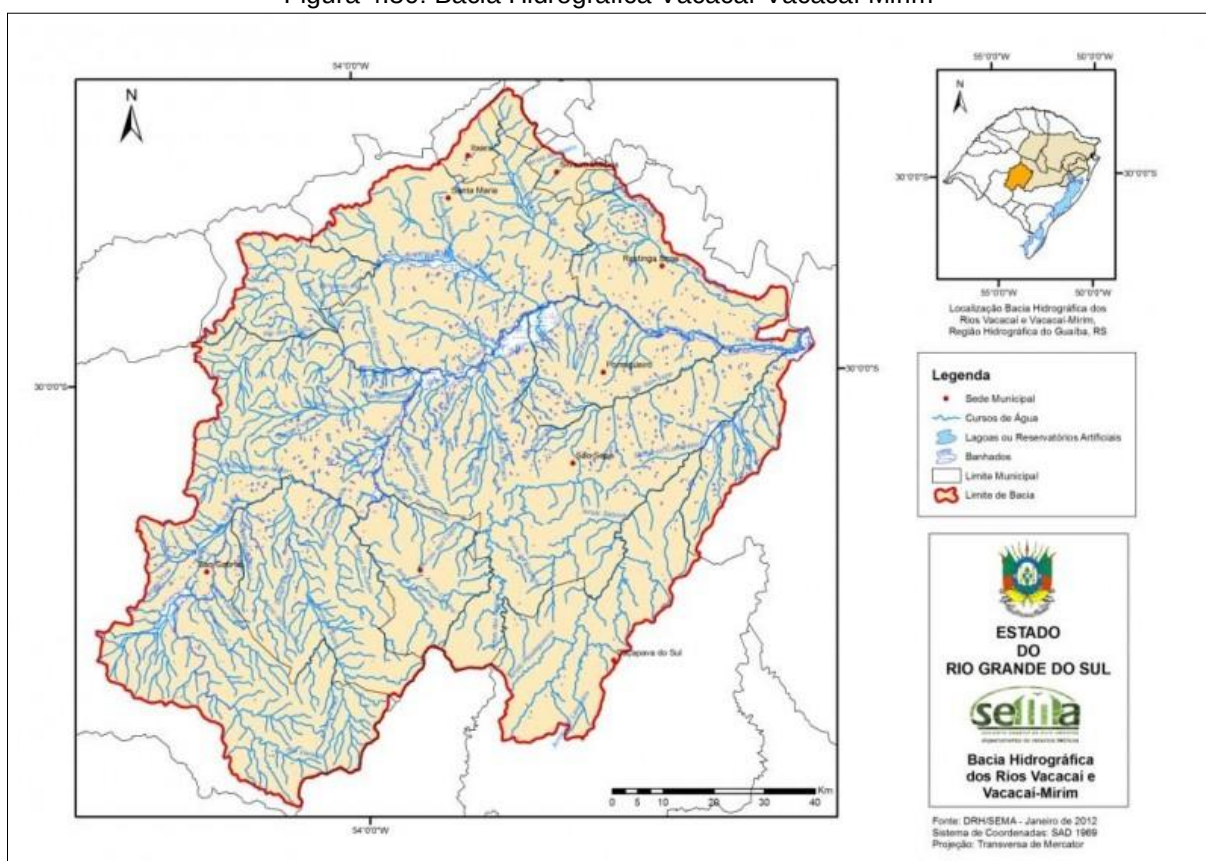
A Bacia Hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí Mirim está localizada na porção centro-ocidental do Estado (Figura 4.50). Possui área de 11.077,34 km² e a população total é de 384.657 habitantes. Os principais usos de água se destinam à irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por 15 municípios⁽¹⁾:

Caçapava do Sul	Júlio de Castilhos	São Gabriel
Cachoeira do Sul	Lavras do Sul	São João do Polêsine
Dilermando de Aguiar	Restinga Seca	São Sepé
Formigueiro	Santa Margarida do Sul	Silveira Martins
Itaara	Santa Maria	Vila Nova do Sul.

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Figura 4.50: Bacia Hidrográfica Vacacaí-Vacacaí Mirim



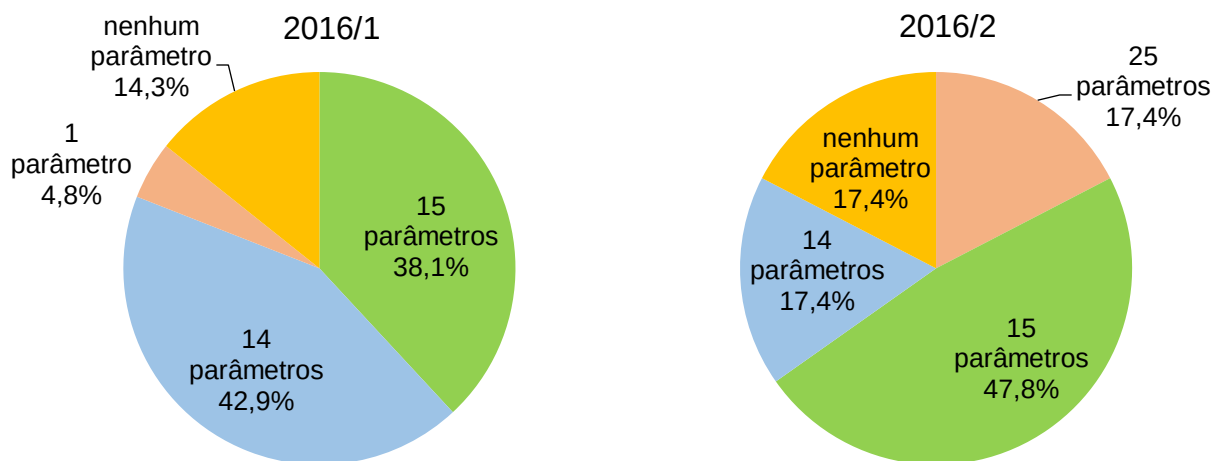
Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

Todos os 15 municípios desta bacia hidrográfica têm SAA cadastrado no SISAGUA em 2016; 13 (86,7%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. São Gabriel tem abastecimento de água sob responsabilidade da São Gabriel Saneamento S.A. e São João do Polêsine é abastecida pela Sociedade Distribuidora de Água São João Ltda.

Em 2016/1, das 21 amostras de água para consumo humano, 18 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em nove amostras (42,9%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor do que o LD. Em oito (38,1%) dos 21 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.51). Nas oito amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Formigueiro, Itaara, Lavras do Sul, Restinga Seca, Santa Maria, São Sepé, Silveira Martins e Vila Nova do Sul. Uma amostra de Cachoeira do Sul foi analisada apenas para DDT+DDD+DDE e traços também foram encontrados destas substâncias.

No segundo semestre de 2016, das 23 amostras de água para consumo humano, 19 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em quatro amostras (17,4%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor que o LD. Em 11 (47,8%) dos 23 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.51). Nas 11 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Caçapava do Sul (duas amostras), Cachoeira do Sul, Formigueiro, Itaara, Lavras do Sul, Restinga Seca, Santa Maria, São Sepé, Silveira Martins e Vila Nova do Sul; em Itaara, Lavras do Sul e Santa Maria, também se encontrou traços de atrazina; em Restinga Seca, traços de metolacloro; em Cachoeira do Sul, traços de atrazina e metolacloro. São Gabriel analisou os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 em duas amostras, porém dois parâmetros (atrazina e simazina) foram desconsiderados por terem o LQ superior ao VMP; todos os resultados deram menor que o LQ.

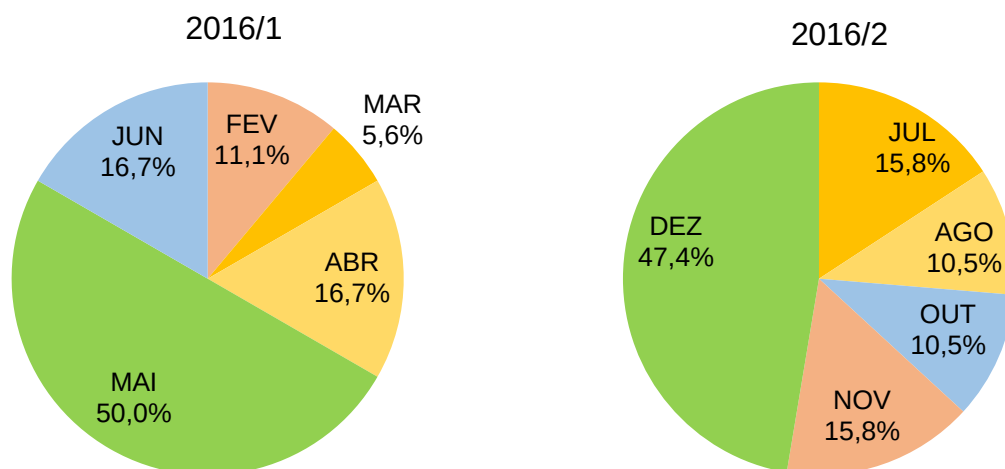
Figura 4.51: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G060



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre em São Gabriel e, no segundo semestre, em Júlio de Castilhos. Em São João do Polêsine nenhum dado de controle foi cadastrado no SISAGUA em 2016.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, nove amostras (50,0%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, nove (47,4%) foram coletadas em dezembro (Figura 4.52).

Figura 4.52: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na G060



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, São Gabriel realizou quatro análises para todos os 46 parâmetros: duas amostras foram coletadas em fevereiro e duas coletadas em junho; todos os resultados deram ND. No segundo semestre de 2016, São Gabriel analisou duas amostras coletadas em dezembro e que deram ND para todos os parâmetros.

4.2.7 Bacia Hidrográfica Baixo Jacuí (G070)

A Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí situa-se na porção centro-leste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.53). Possui área de 17.345,15 km², com população estimada em 385.496 habitantes. Os principais usos da água se destinam à irrigação, uso industrial e abastecimento humano (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

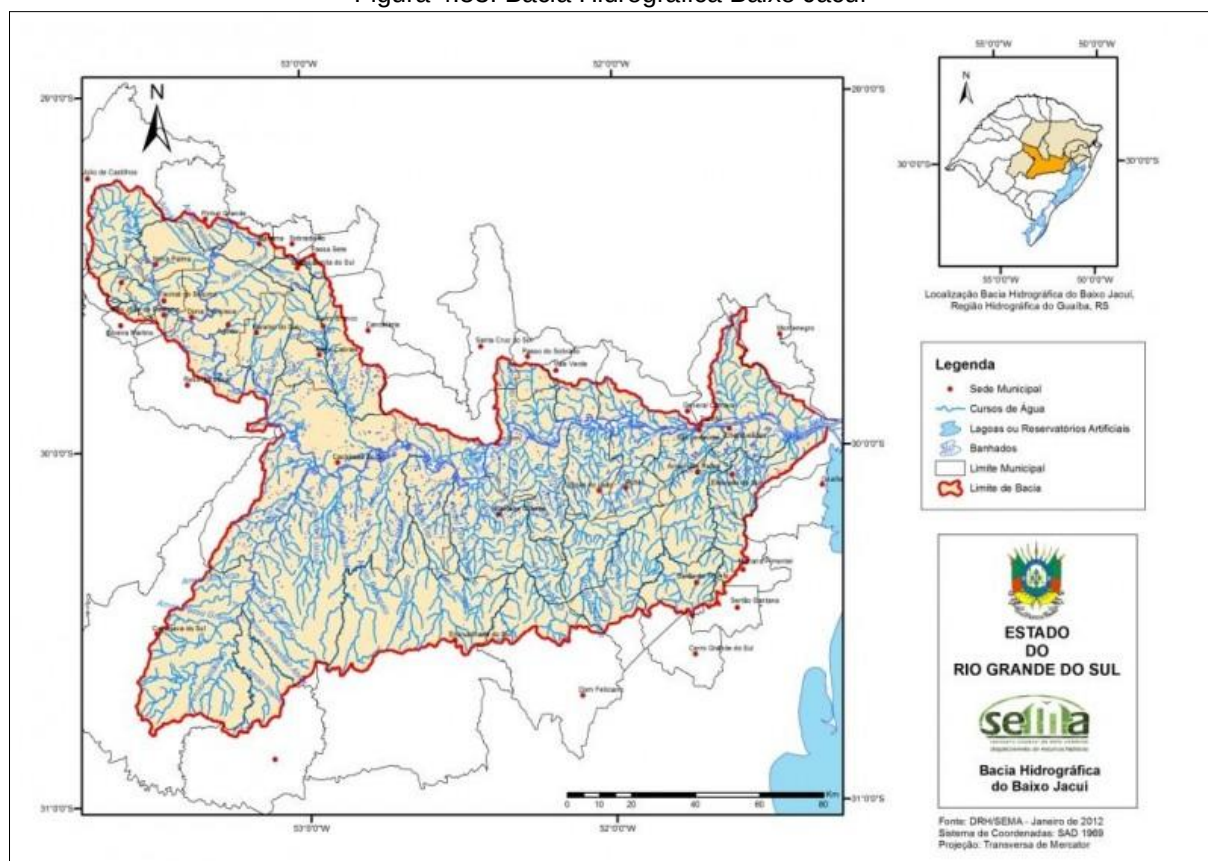
É formada por 40 municípios⁽¹⁾:

Agudo	Dom Feliciano	Lagoa Bonita do Sul
Arroio dos Ratos	Dona Francisca	Mariana Pimentel
Barão do Triunfo	Eldorado do Sul	Minas do Leão
Butiá	Encruzilhada do Sul	Montenegro
Caçapava do Sul	Faxinal do Soturno	Nova Palma
Cachoeira do Sul	General Câmara	Novo Cabrais
Candelária	Ibarama	Pantano Grande
Cerro Branco	Ivorá	Paraíso do Sul
Charqueadas	Júlio de Castilhos	Passa Sete

Passo do Sobrado	Santana da Boa Vista	Sobradinho
Pinhal Grande	São Jerônimo	Triunfo
Restinga Seca	São João do Polêsine	Vale Verde
Rio Pardo	Sertão Santana	
Santa Cruz do Sul	Silveira Martins	

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Figura 4.53: Bacia Hidrográfica Baixo Jacuí



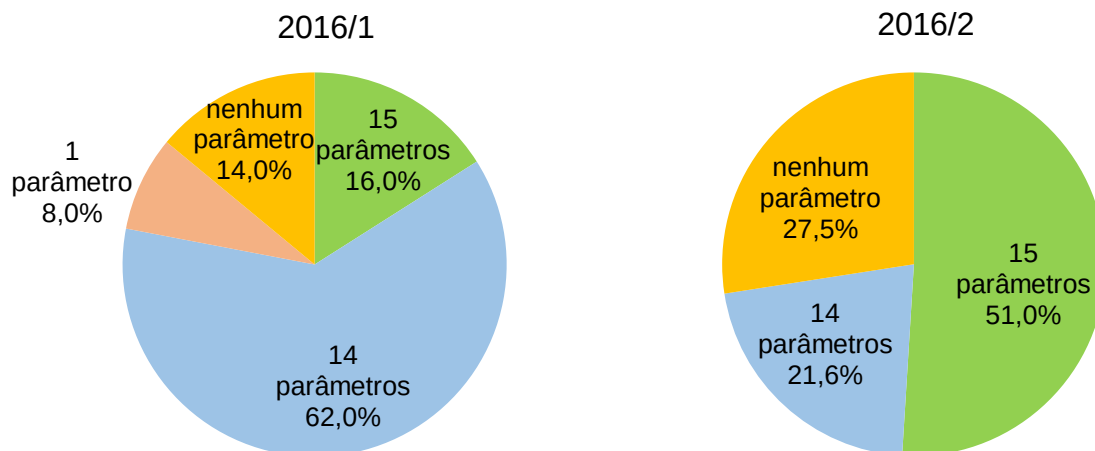
Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

Todos os 40 municípios desta bacia hidrográfica têm SAA cadastrado no SISAGUA em 2016; 32 (80,0%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Cerro Branco, Novo Cabrais, Paraíso do Sul, Passo do Sobrado e Vale Verde tem abastecimento de água sob responsabilidade da prefeitura; Ibarama é abastecida pela Associação Hidráulica de Ibarama; Pinhal Grande é abastecida pela Hidroambiental e São João do Polêsine é abastecida pela Sociedade Distribuidora de Água São João Ltda. Estas oito cidades possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, mas sem dados de controle e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável.

Em 2016/1, das 50 amostras de água para consumo humano, 43 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 31 amostras (62,0%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor do que o LD. Em oito (16,0%) dos 50 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.54). Nas oito amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Arroio dos Ratos, Butiá, General Câmara, Pantano Grande, Restinga Seca, Silveira Martins e Triunfo. Em uma das amostras de Triunfo além de traços de DDT+DDD+DDE, também se encontrou traços de atrazina. As quatro amostras em que apenas DDT+DDD+DDE foi analisado, traços foram encontrados destas substâncias: Cachoeira do Sul, Candelária, Rio Pardo e Santa Cruz do Sul.

No segundo semestre de 2016, das 51 amostras de água para consumo humano, 37 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 11 amostras (21,6%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor que o LD. Em 26 (51,0%) dos 51 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.54). Nas 26 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Agudo, Arroio dos Ratos, Minas do Leão, Caçapava do Sul (duas amostras), Cachoeira do Sul, Candelária, Charqueadas, Dom Feliciano, Dona Francisca, Encruzilhada do Sul, General Câmara, Mariana Pimentel, Minas do Leão, Montenegro (duas amostras), Pantano Grande, Restinga Seca, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Santana da Boa Vista, Silveira Martins, Sobradinho e Triunfo (três amostras); em Charqueadas, Rio Pardo e Santa Cruz do Sul também se encontrou traços de atrazina; em Restinga Seca, traços de metolacoloro; em Cachoeira do Sul traços de atrazina e metolacoloro.

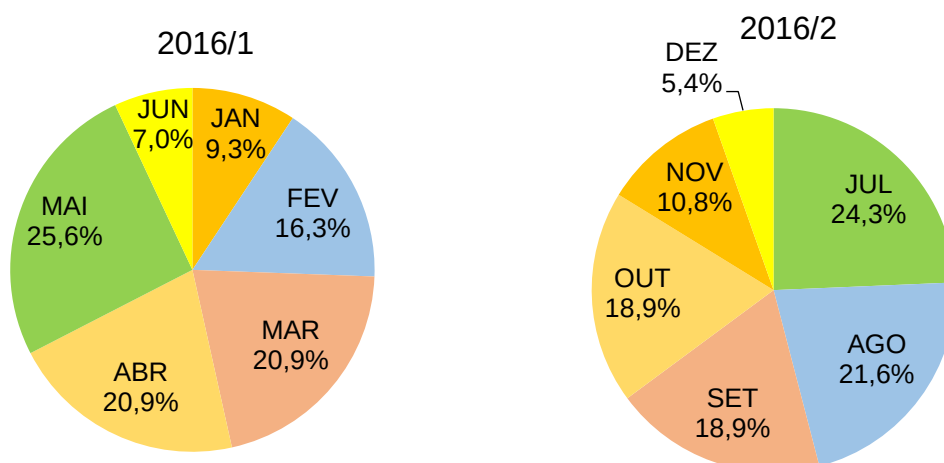
Figura 4.54: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G070



Nenhum parâmetro da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre em Minas do Leão; no segundo semestre, em Faxinal do Soturno, Júlio de Castilhos e Sertão Santana.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 11 amostras (25,6%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, nove (24,3%) foram coletadas em julho (Figura 4.55).

Figura 4.55: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na G070

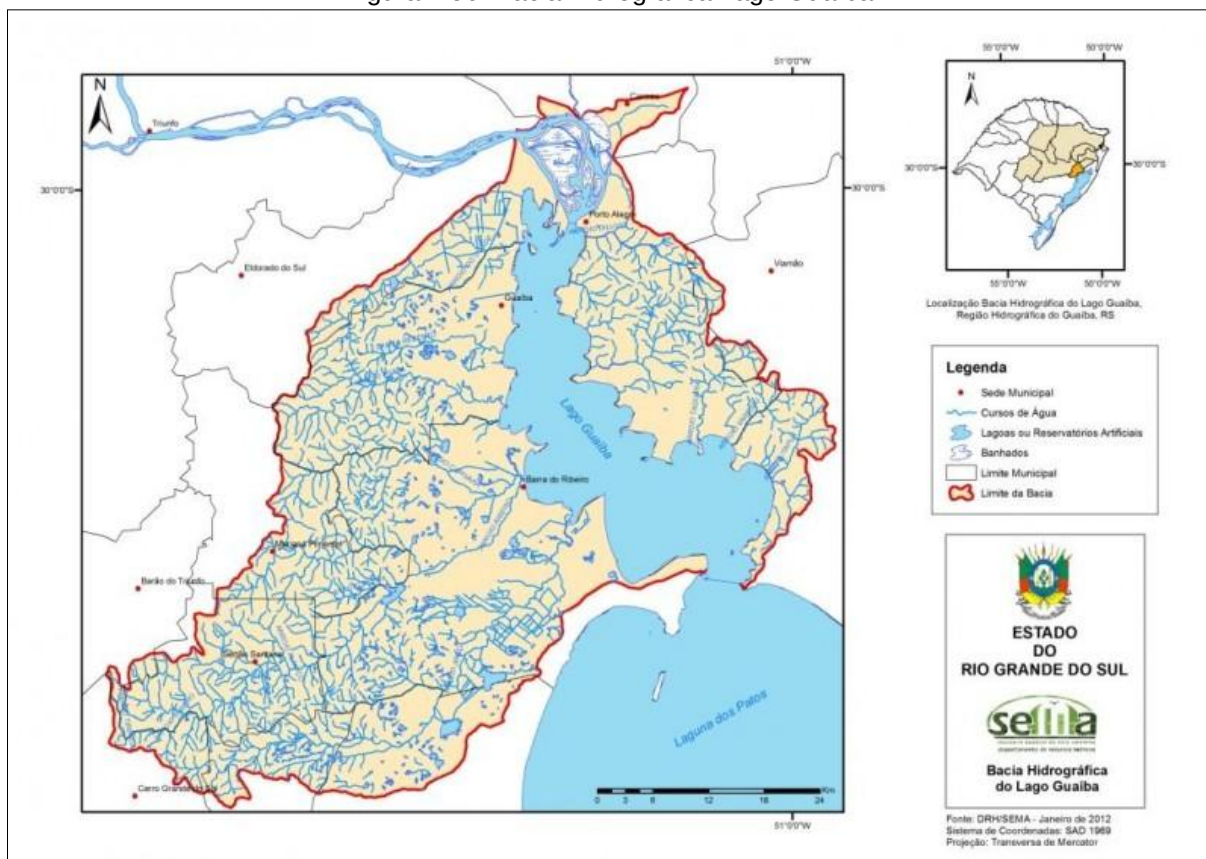


4.2.8 Bacia Hidrográfica Lago Guaíba (G080)

A Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba situa-se a leste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.56). Possui área de 2.523,62 km², com população total estimada em 1.293.880 habitantes. Principais usos da água: abastecimento público

e irrigação. O forte grau de urbanização (poluição industrial e o baixo índice de tratamento do esgoto doméstico) na área gera diversos problemas ambientais, que comprometem a qualidade da bacia (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Figura 4.56: Bacia Hidrográfica Lago Guaíba



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

É formada por 14 municípios⁽¹⁾:

Barão do Triunfo	Guaíba	Sertão Santana
Barra do Ribeiro	Mariana Pimentel	Tapes
Canoas	Nova Santa Rita	Triunfo
Cerro Grande do Sul	Porto Alegre	Viamão
Eldorado do Sul	Sentinela do Sul	

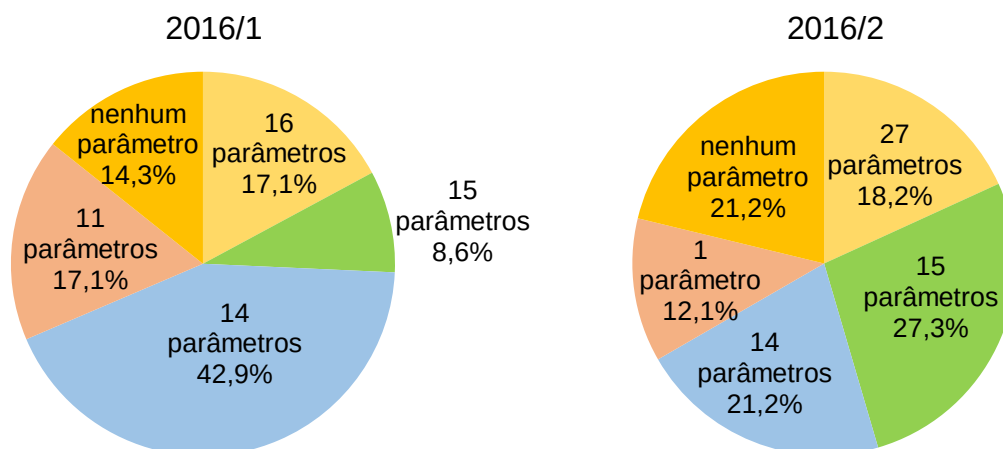
(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Todos os 14 municípios desta bacia hidrográfica têm SAA cadastrado no SISAGUA em 2016; 13 (92,9%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan; Porto Alegre é abastecida pelo Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE).

Em 2016/1, das 35 amostras de água para consumo humano, 30 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 15 amostras (42,9%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor do que o LD. Em três (8,6%) dos 35 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.57). Nas três amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Triunfo (duas amostras) e Viamão. Uma amostra de Triunfo também apresentou traços de atrazina. Em Porto Alegre, os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados nas seis ETAs do município; para cada ETA foram coletadas duas amostras (16 e 11 parâmetros foram analisados em cada amostra); todos os resultados deram menores que o LQ.

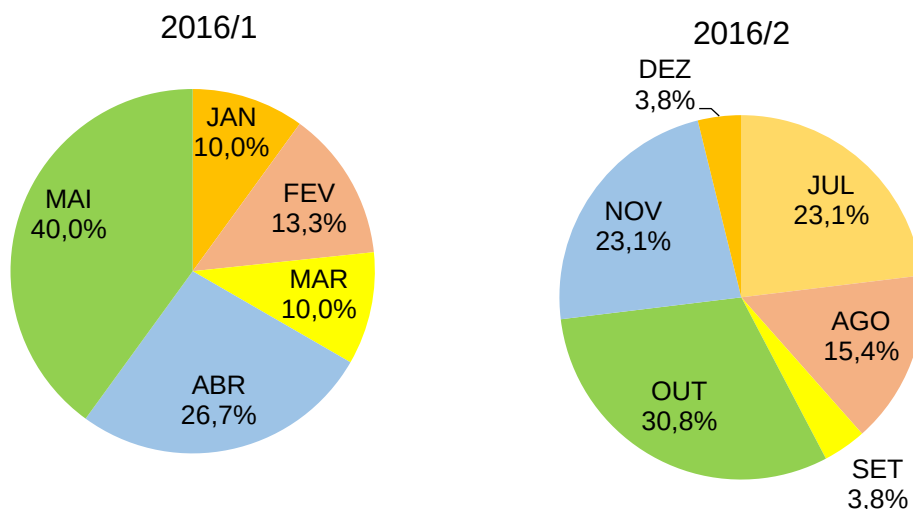
No segundo semestre de 2016, das 33 amostras de água para consumo humano, 26 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em sete amostras (21,2%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: nas três amostras de Canoas e em uma amostra de Guaíba encontraram-se traços (< LQ) de atrazina. Em nove (27,3%) dos 33 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.57). Nas nove amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Barra do Ribeiro, Cerro Grande do Sul, Mariana Pimentel, Nova Esperança do Sul, Sentinela do Sul, Triunfo (três amostras) e Viamão; em Barra do Ribeiro também encontrou-se traços de atrazina. Em quatro amostras apenas DDT+DDD+DDE foi analisado e detectado (< LQ) pela Corsan: Canoas (três amostras) e Guaíba. Em Porto Alegre, os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foram analisados nas seis ETAs do município; todos os resultados deram menores que o LQ. Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no segundo semestre de 2016 em Sertão Santana e Tapes.

Figura 4.57: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G080



Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, 12 amostras (40,0%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, oito (30,8%) foram coletadas em outubro (Figura 4.58).

Figura 4.58: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016



Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, Porto Alegre realizou seis análises: três amostras analisadas para 44 parâmetros e três para 46 parâmetros. As amostras foram coletadas em abril e todos os resultados deram menor que o LD. No segundo semestre de 2016, Porto Alegre realizou 12 análises para todos os 46 parâmetros, seis amostras de água bruta e seis de água tratada: todas as coletas foram feitas em julho e resultados deram menor que o LD.

4.2.9 Bacia Hidrográfica Pardo (G090)

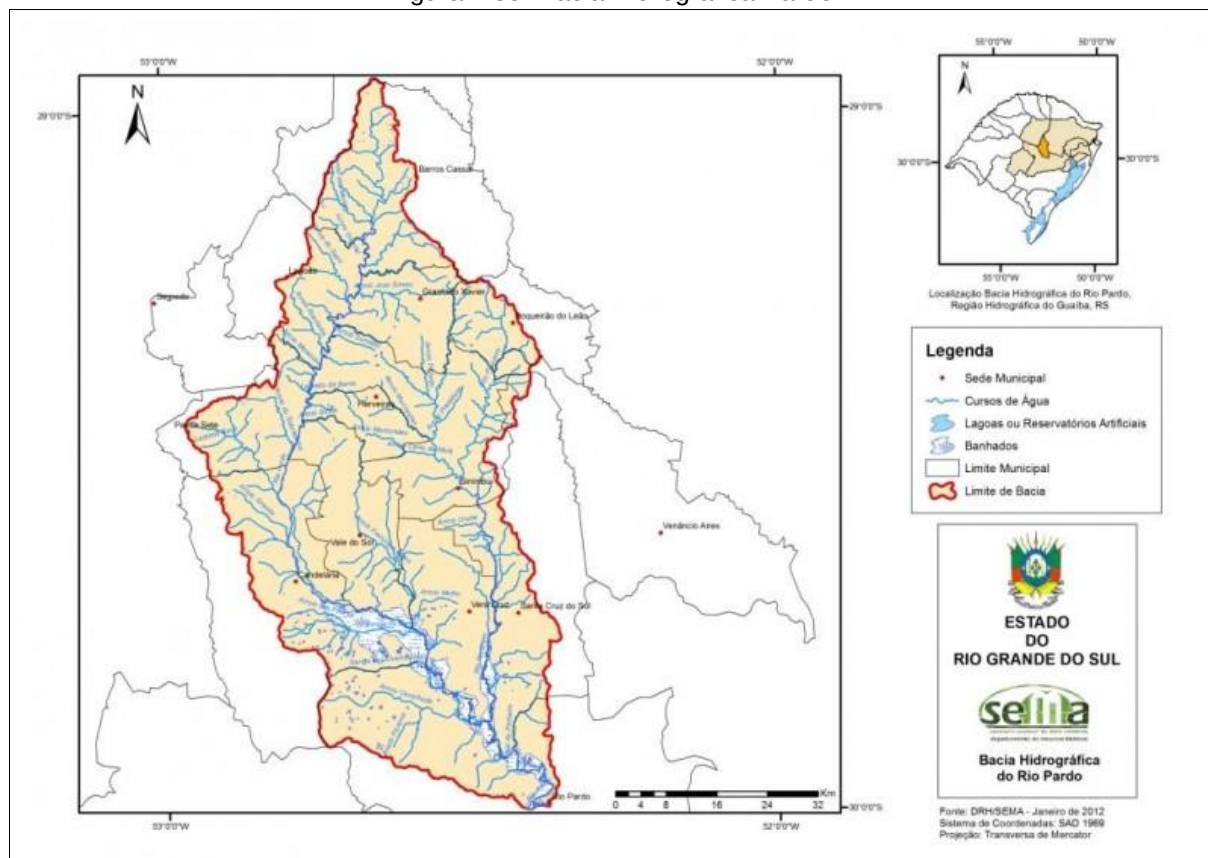
A Bacia Hidrográfica do Rio Pardo situa-se na região central do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.59). Possui área de 3.658,34 km² e população estimada em 209.060 habitantes. O principal uso da água nesta bacia se destina à irrigação. A exploração agrícola intensa e o desmatamento das encostas causam graves problemas de erosão. A poluição hídrica gerada por efluentes de origem humana e animal e pelo uso de agrotóxicos são outro grande problema encontrado na bacia (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por 13 municípios⁽¹⁾:

Barros Cassal	Lagoão	Vale do Sol
Boqueirão do Leão	Passa Sete	Venâncio Aires
Candelária	Rio Pardo	Vera Cruz.
Gramado Xavier	Santa Cruz do Sul	
Herveiras	Sinimbu	

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

Figura 4.59: Bacia Hidrográfica Pardo



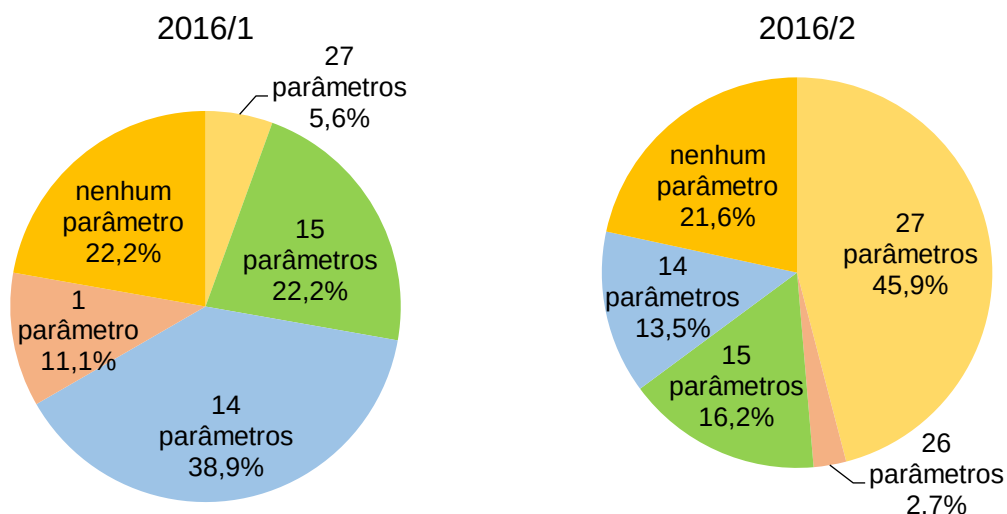
Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

Os 13 municípios desta bacia hidrográfica têm SAA cadastrado no SISAGUA em 2016; oito (61,5%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Gramado Xavier, Herveiras, Sinimbu, Vale do Sol e Vera Cruz possuem SAAs cadastradas no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras; os três primeiros municípios sem dados de controle cadastrados e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável. Vale do Sol não possui dados de controle cadastrados no SISAGUA apenas no primeiro semestre de 2016.

Em 2016/1, das 18 amostras de água para consumo humano, 14 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em sete amostras (38,9%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram menor do que o LD. Em quatro (22,2%) das 18 amostras, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.60). Nas quatro amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços ($< LQ$) destas substâncias: Barros Cassal, Candelária e Venâncio Aires (duas amostras). Duas amostras foram analisadas apenas para DDT+DDD+DDE e traços também foram encontrados destas substâncias: Rio Pardo e Santa Cruz do Sul.

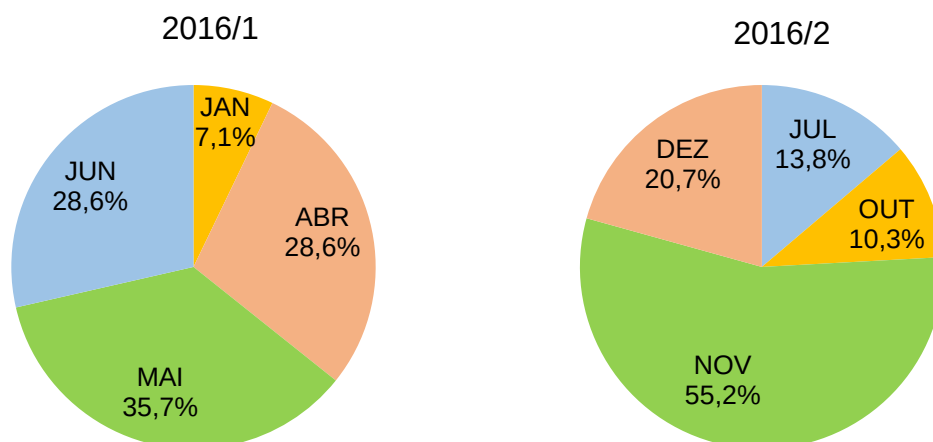
No segundo semestre de 2016, das 37 amostras de água para consumo humano, 29 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em cinco amostras (13,5%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em seis (16,2%) das 37 amostras, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.60). Nas seis amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Barros Cassal, Candelária, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires (duas amostras). Em Rio Pardo e Santa Cruz do Sul também se encontrou traços de atrazina; em Venâncio Aires foi detectado atrazina em duas amostras, 0,376 e 4,95 $\mu\text{g/L}$ (2,5 vezes o VMP que é igual a 2,0 $\mu\text{g/L}$). Todas as amostras de Vale do Sol (13) e quatro amostras de Vera Cruz foram analisadas para os 27 agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 e todos os resultados foram menores que o LD. Uma amostra de Vera Cruz teve 26 parâmetros de agrotóxicos analisados e com resultados menores que o LD.

Figura 4.60: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na G090



Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, cinco amostras (35,7%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, 16 (55,2%) foram coletadas em novembro (Figura 4.61).

Figura 4.61: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na G090



4.3 REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL

4.3.1 Bacia Hidrográfica Tramandaí (L010)

A Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí está localizada a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. Possui área de 3.144,84 km² e população estimada em 220.296 habitantes, sendo que na época do veraneio esta população chega a 580.212 habitantes. Os principais usos de água na bacia se destinam à irrigação e abastecimento público (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

É formada por 20 municípios⁽¹⁾:

Arroio do Sal	Itati	Terra de Areia
Balneário Pinhal	Maquiné*	Torres
Capão da Canoa	Mostardas	Tramandaí
Caraá*	Osório	Três Cachoeiras
Cidreira	Palmares do Sul	Três Forquilhas*
Dom Pedro de Alcântara*	Riozinho	Xangri-lá.
Imbé	São Francisco de Paula	

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

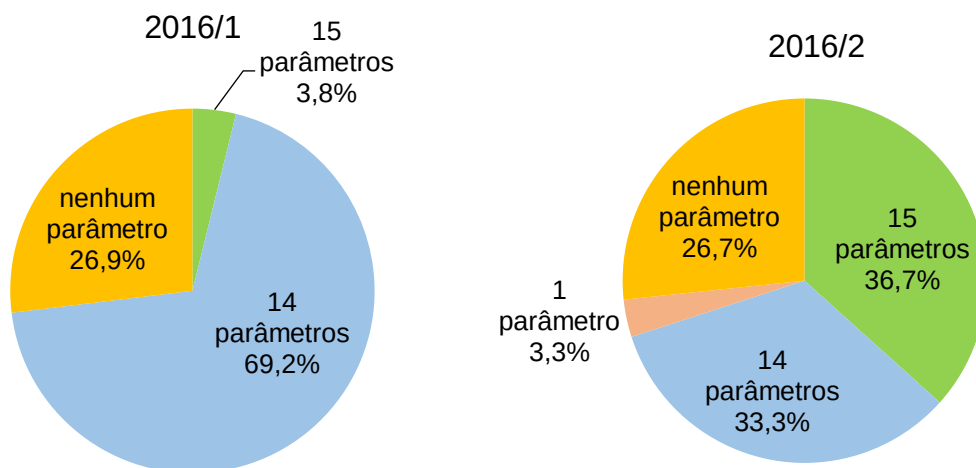
Dos 16 municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 15 (93,8%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Itati possui SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade da Lics Super Água (empresa privada), mas sem dados de controle e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população neste município é potável.

Em 2016/1, das 26 amostras de água para consumo humano, 19 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 18 amostras (69,2%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em um (3,8%) dos 26 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.62), sendo que traços (< LQ) de DDT+DDD+DDE foram encontrados na água para consumo humano de São Francisco de Paula. Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Xangri-Lá.

No segundo semestre de 2016, das 30 amostras de água para consumo humano, 22 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 10 amostras (33,3%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em 11 (36,7%) dos 30 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.62). Nas 11 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Capão da Canoa (duas amostras), Cidreira, Imbé, Mostardas, Osório, Palmares do Sul, São Francisco de Paula, Torres, Tramandaí e

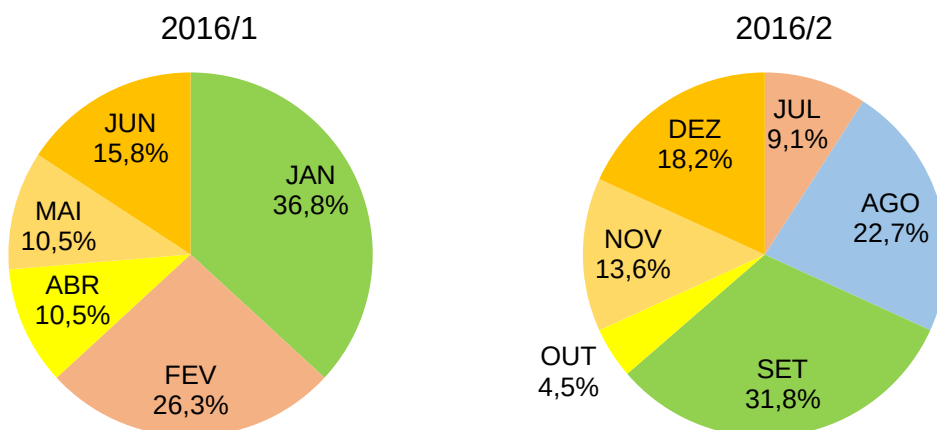
Xangri-Lá. Uma amostra de Osório foi analisada apenas para DDT+DDD+DDE e traços foram detectados.

Figura 4.62: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na L010



Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, sete amostras (36,8%) foram coletadas em janeiro e, no segundo semestre, sete (31,8%) foram coletadas em setembro (Figura 4.63).

Figura 4.63: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na L010



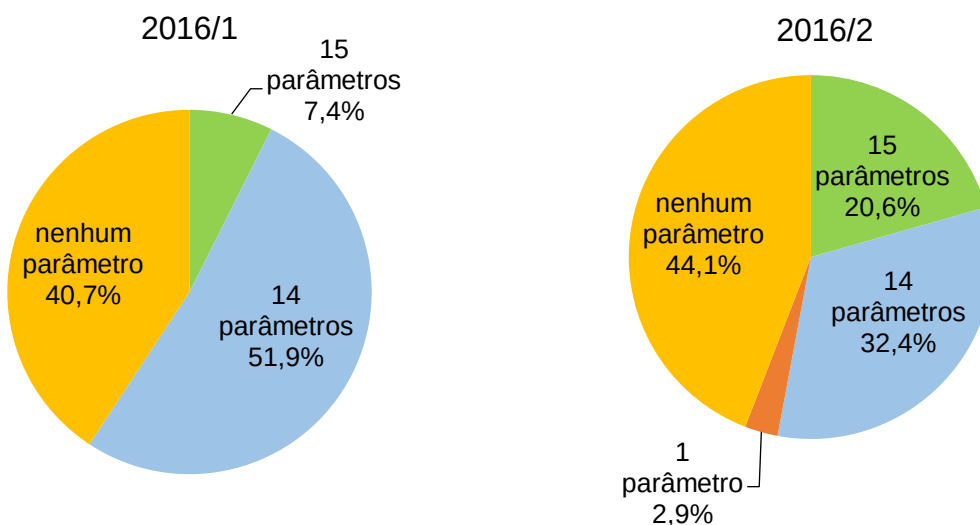
4.3.2 Bacia Hidrográfica Litoral Médio (L020)

A Bacia Hidrográfica do Litoral Médio está localizada a leste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.64). Possui área de 6.108,03 km², com população estimada em 67.838 habitantes. O principal uso da água na bacia está destinado à irrigação. O grau de urbanização e a densidade demográfica na região são baixos. A

que todos os resultados deram abaixo do LD. Em dois (7,4%) dos 27 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.65), sendo que traços (< LQ) de DDT+DDD+DDE foram encontrados na água para consumo humano de Santo Antônio da Patrulha e Viamão.

No segundo semestre de 2016, das 34 amostras de água para consumo humano, 19 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 11 amostras (32,4%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em sete (20,6%) dos 34 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.65). Nas sete amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Cidreira, Mostardas, Osório, Palmares do Sul, Santo Antônio da Patrulha, Tramandaí e Viamão. Uma amostra de Osório foi analisada apenas para DDT+DDD+DDE e traços foram detectados.

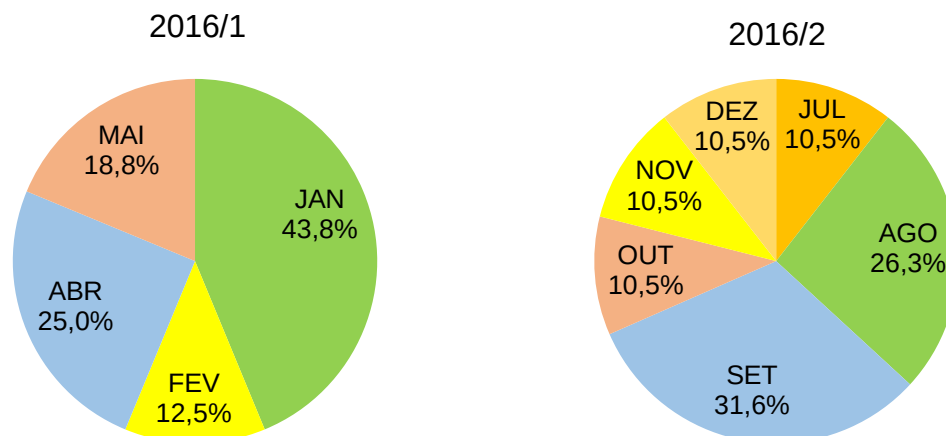
Figura 4.65: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na L020



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Capivari do Sul e Tavares; no segundo semestre, em São José do Norte.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, sete amostras (43,8%) foram coletadas em janeiro e, no segundo semestre, seis (31,6%) foram coletadas em setembro (Figura 4.66).

Figura 4.66: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na L020



4.3.3 Bacia Hidrográfica Camaquã (L030)

A Bacia Hidrográfica do Camaquã localiza-se na região central do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.67). Possui área de 21.259,11 km², com população estimada em 236.287 habitantes. Os principais usos da água na bacia se destinam à irrigação e ao abastecimento público (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

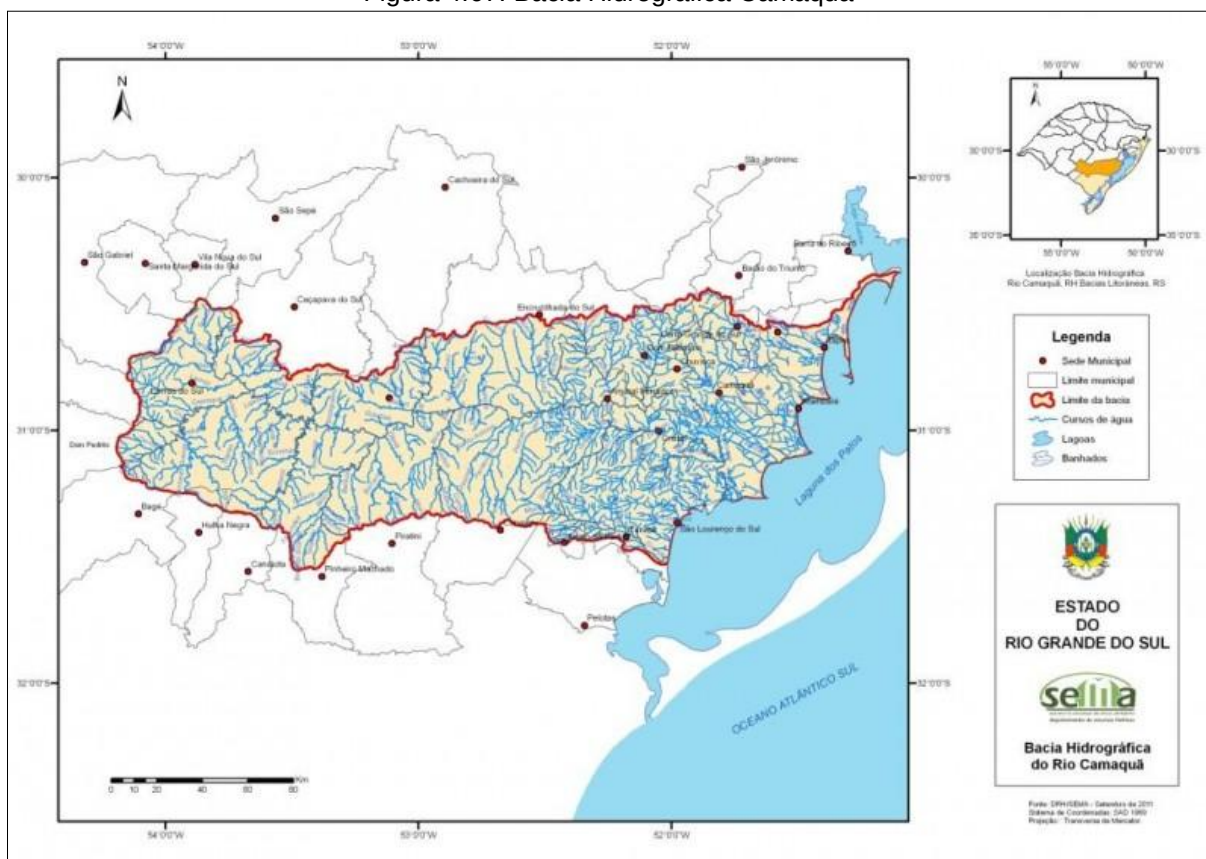
É formada por 29 municípios⁽¹⁾:

Amaral Ferrador	Cerro Grande do Sul	Piratini
Arambaré	Chувиска	Santa Margarida do Sul
Arroio do Padre	Cristal	Santana da Boa Vista
Bagé*	Dom Feliciano	São Jerônimo
Barão do Triunfo	Dom Pedrito	São Gabriel
Barra do Ribeiro	Encruzilhada do Sul	São Lourenço do Sul
Caçapava do Sul	Hulha Negra	Sentinela do Sul
Cachoeira do Sul	Lavras do Sul	Tapes
Camaquã	Pelotas	Turuçu
Canguçu	Pinheiro Machado	

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

* Sem informação sobre análises referentes à Portaria SES 320/2014.

Figura 4.67: Bacia Hidrográfica Camaquã



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

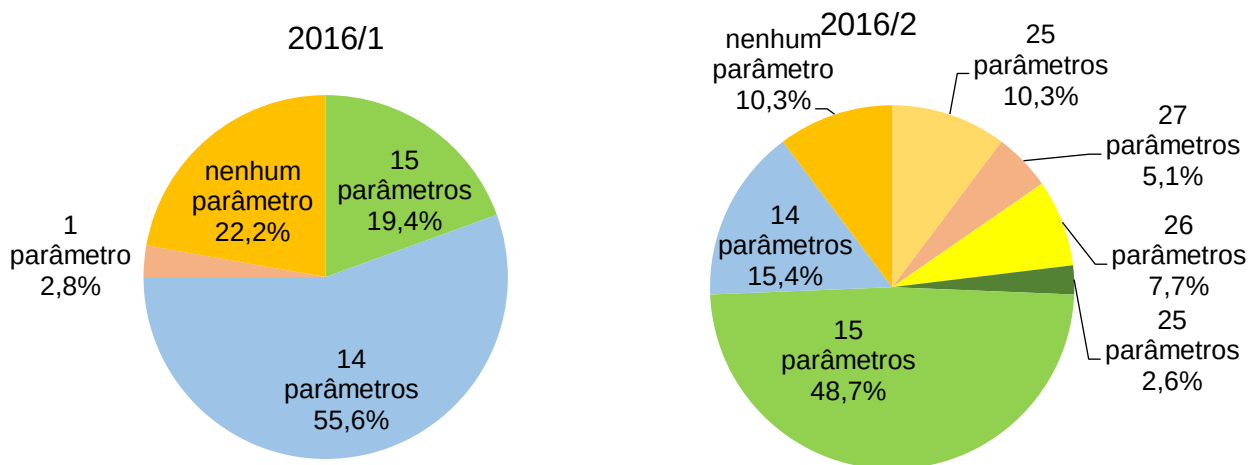
Dos 29 municípios desta bacia hidrográfica possuem SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, 24 (82,8%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Arroio do Padre, Hulha Negra e Turuçu possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas não há dados de controle cadastrados no SISAGUA e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável. Bagé é abastecida pelo Departamento de Água, Arroios e Esgoto de Bagé (DAEB) e não possui dados de controle cadastrados no SISAGUA em 2016/1; São Gabriel é abastecido pela São Gabriel Saneamento S.A. e Pelotas, pelo Serviço Autônomo de Abastecimento de Água de Pelotas (SANEP).

Em 2016/1, das 36 amostras de água para consumo humano, 28 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em 20 amostras (55,6%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em sete (19,4%) dos 36 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.68). Uma das amostras (2,8%) teve apenas o parâmetro DDT+DDD+DDE analisado. Nas oito amostras em que DDT+DDD+DDE

foi analisado pela Corsan encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Cachoeira do Sul, Canguçu, Dom Pedrito, Lavras do Sul, Pinheiro Machado (duas amostras), Piratini e São Lourenço do Sul.

No segundo semestre de 2016, das 39 amostras de água para consumo humano, 35 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em seis amostras (15,4%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados: em Barra do Ribeiro e Lavras do Sul encontraram-se traços (< LQ) de atrazina, em Cachoeira do Sul encontraram-se traços (< LQ) de atrazina e de metolacoloro. Em 19 (48,7%) dos 39 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.68). Nas 19 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano: Barra do Ribeiro, Caçapava do Sul (duas amostras), Cachoeira do Sul, Camaquã, Canguçu, Cerro Grande do Sul, Chuvisca, Cristal, Dom Feliciano, Dom Pedrito, Encruzilhada do Sul, Lavras do Sul, Pinheiro Machado (duas amostras), Piratini, Santana da Boa Vista, São Lourenço do Sul e Sentinela do Sul. Nas duas amostras (5,1%) de Bagé os 27 parâmetros da Portaria MS 2914/2011 foram analisados, sendo o resultado menor do que o LD. São Gabriel analisou os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 em quatro amostras, porém dois parâmetros (atrazina e simazina) foram desconsiderados por terem o LQ superior ao VMP; todos os resultados deram menor que o LQ.

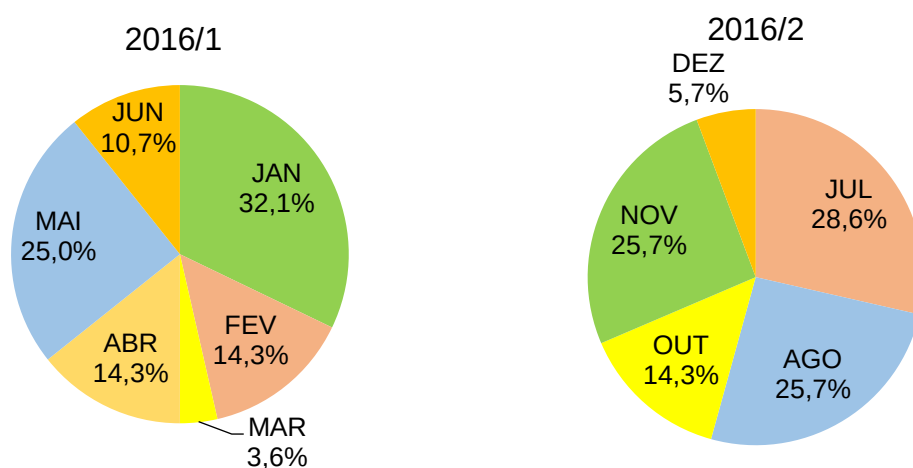
Figura 4.68: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na L030



Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Arambaré, Pelotas e São Gabriel; em Bagé não há dados de controle cadastrados no SISAGUA em 2016/1; no segundo semestre, nenhum parâmetro de agrotóxicos foi analisado em Tapes e nenhum dado de controle de Arambaré foi cadastrado no SISAGUA ou laudo enviado ao VIGIAGUA do Centro Estadual de Vigilância em Saúde (CEVS) pela Corsan.

Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, nove amostras (32,1%) foram coletadas em janeiro e, no segundo semestre, nove (25,7%) foram coletadas em agosto e em novembro (Figura 4.69).

Figura 4.69: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na L030

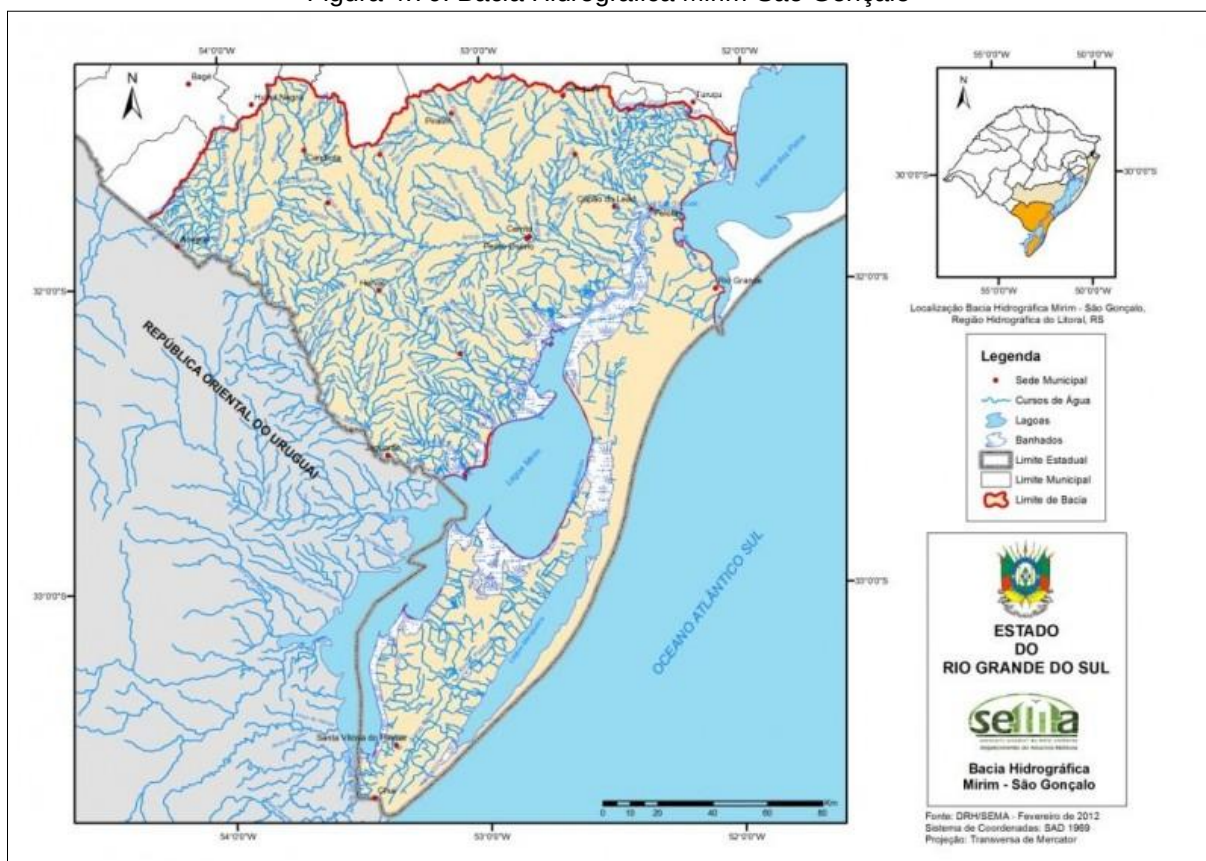


Em relação à Portaria SES 320/2014, no primeiro semestre de 2016, São Gabriel realizou quatro análises para os 46 parâmetros: duas amostras foram coletadas em fevereiro e duas coletadas em junho; todos os resultados deram ND. No segundo semestre de 2016, São Gabriel analisou duas amostras coletadas em dezembro e que deram ND para todos os parâmetros.

4.3.4 Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo (L040)

A Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo situa-se no sudeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.70). Possui área de 25.961,04 km², com população estimada em 744.021 habitantes. Os principais usos da água se destinam à irrigação, abastecimento humano e dessedentação animal (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Figura 4.70: Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

É formada por 21 municípios⁽¹⁾:

Aceguá	Cerrito	Pedro Osório
Arroio do Padre	Chuí	Pelotas
Arroio Grande	Herval	Pinheiro Machado
Bagé	Hulha Negra	Piratini
Candiota	Jaguarão	Rio Grande
Canguçu	Morro Redondo	Santa Vitória do Palmar
Capão do Leão	Pedras Altas	Turuçu

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

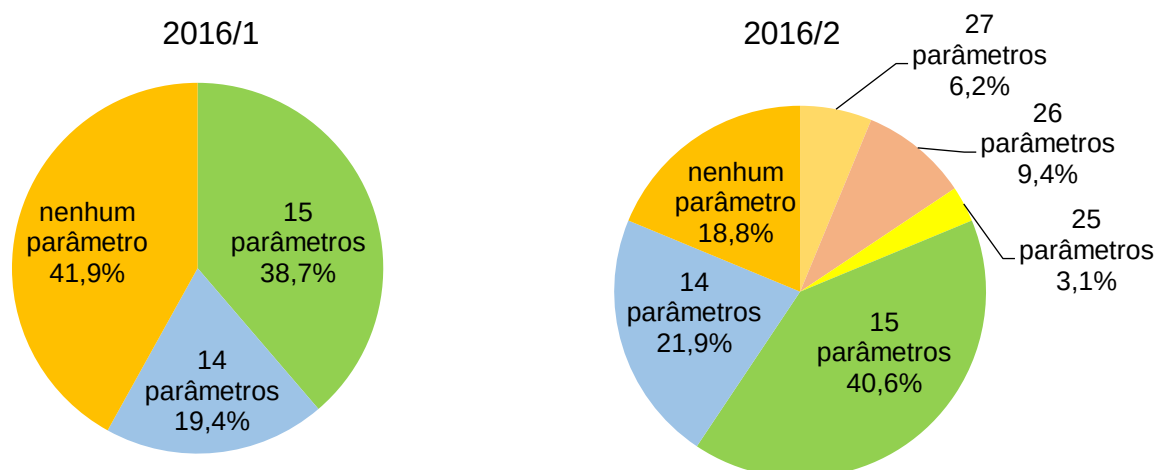
Os 21 municípios desta bacia hidrográfica possuem SAA cadastrado no SISAGUA em 2016; 15 (71,4%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Arroio do Padre, Candiota, Hulha Negra e Turuçu possuem SAAs cadastrados no SISAGUA em 2016, sob responsabilidade das respectivas prefeituras, mas não há dados de controle no SISAGUA e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população nestes municípios é potável. Bagé é abastecida pelo Departamento de Água, Arroios e Esgoto de Bagé

(DAEB) e não possui dados de controle cadastrados no SISAGUA em 2016/1; Pelotas é abastecida pelo Serviço Autônomo de Abastecimento de Água de Pelotas (SANEP).

Em 2016/1, das 31 amostras de água para consumo humano, 18 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em seis amostras (19,4%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em 12 (38,7%) dos 31 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.71). Nas 12 amostras em que DDT+DDD+DDE foi analisado encontrou-se traços (< LQ) destas substâncias: Aceguá, Arroio Grande (duas amostras), Canguçu, Capão do Leão, Herval, Jaguarão, Morro Redondo, Pedro Osório, Pinheiro Machado (duas amostras) e Piratini. Nenhum parâmetro de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 foi analisado no primeiro semestre de 2016 em Pedras Altas e Pelotas.

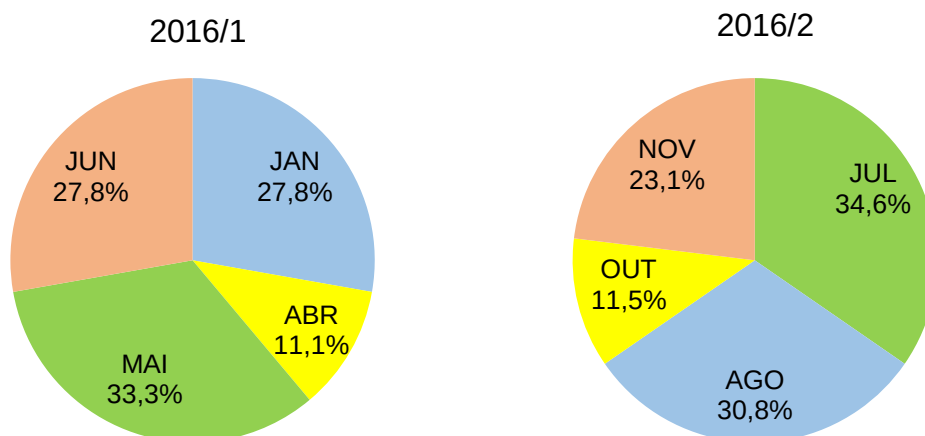
No segundo semestre de 2016, das 32 amostras de água para consumo humano, 26 foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em sete amostras (21,9%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em 13 (40,6%) dos 32 laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.71). Nas 13 amostras em que o conjunto DDT+DDD+DDE foi analisado pela Corsan encontrou-se traços destas substâncias na água para consumo humano. Além das 10 cidades que já apresentaram traços de DDT+DDD+DDE no primeiro semestre de 2016, em 2016/2 acrescenta-se Rio Grande à lista.

Figura 4.71: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na L040



Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, seis amostras (33,3%) foram coletadas em maio e, no segundo semestre, nove (34,6%) foram coletadas em julho (Figura 4.72).

Figura 4.72: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na L040



4.3.5 Bacia Hidrográfica Mampituba (L050)

A Bacia Hidrográfica do Rio Mampituba situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 4.73). Possui área de 698,65 km² e população de 28.314 habitantes. A irrigação do arroz, o turismo e a pesca são os principais usos da água nesta bacia (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

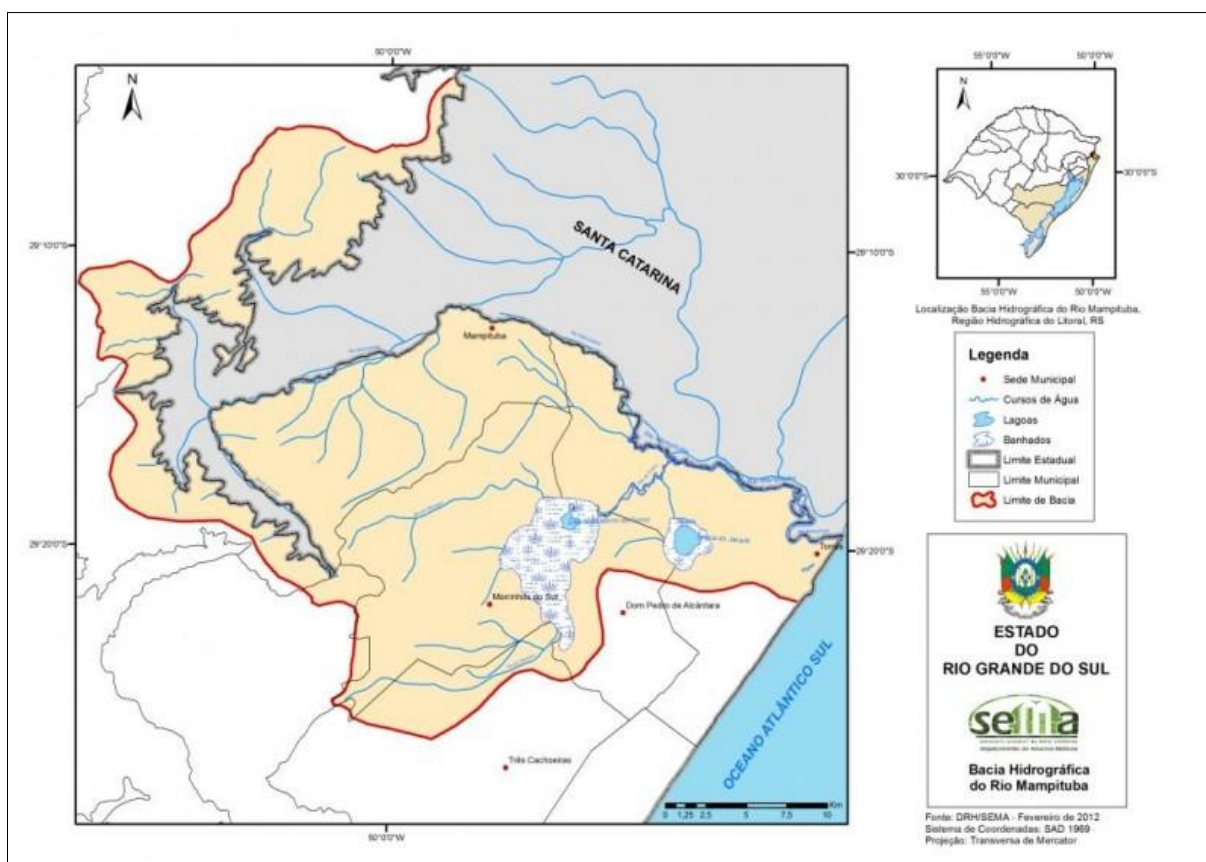
É formada por oito municípios⁽¹⁾:

Cambará do Sul	Morrinhos do Sul*	Três Cachoeiras
Dom Pedro de Alcântara*	São Francisco de Paula	Três Forquilhas*
Mampituba	Torres	

(1) Lista de municípios fornecida pelo CRH/Sema.

* Município não possui SAA. Abastecimento de água é feito por SAC e/ou SAI.

Figura 4.73: Bacia Hidrográfica Mampituba



Fonte: Rio Grande do Sul (2017).

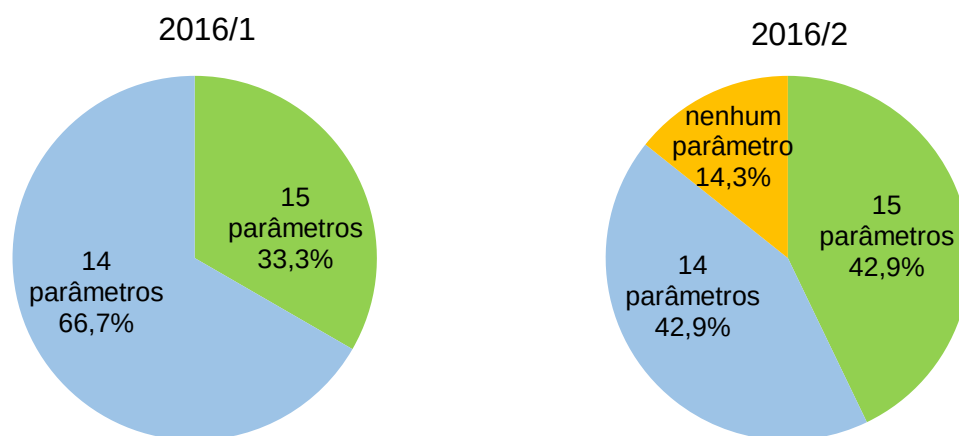
Dos cinco municípios desta bacia hidrográfica com SAA cadastrado no SISAGUA em 2016, quatro (80,0%) têm o abastecimento de água para consumo humano sob responsabilidade da Corsan. Mampituba é abastecida pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto de Mampituba (DEMAEM), mas não há dados de controle cadastrados no SISAGUA e, por este motivo, desconhecemos se a água distribuída à população neste município é potável.

Em 2016/1, seis amostras de água para consumo humano foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em quatro amostras (66,7%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Em dois (33,3%) dos seis laudos, foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.74), sendo detectado traços (< LQ) de DDT+DDD+DDE em Cambará do Sul e São Francisco de Paula.

No segundo semestre de 2016, das sete amostras de água para consumo humano, seis foram analisadas para parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011. Em três amostras (42,9%), 14 dos 27 parâmetros de agrotóxicos foram

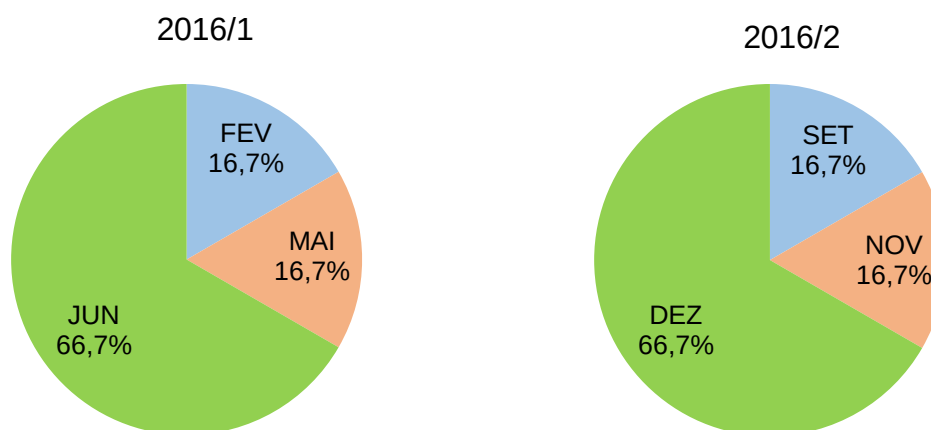
analisados, sendo que todos os resultados deram abaixo do LD. Nas outras três (42,9%) amostras foram analisados 15 parâmetros (Figura 4.74) sendo detectado traços (< LQ) de DDT+DDD+DDE em Cambará do Sul, São Francisco de Paula e Torres.

Figura 4.74: Porcentagem de amostras conforme nº de parâmetros de agrotóxicos analisados da Portaria MS 2914/2011 em cada semestre de 2016 na L050



Quanto ao período de coleta, no primeiro semestre de 2016, quatro amostras (66,7%) foram coletadas em junho e, no segundo semestre, quatro (66,7%) foram coletadas em dezembro (Figura 4.75).

Figura 4.75: Porcentagem de amostras analisadas para os parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 por mês de coleta em cada semestre de 2016 na L050



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cento e nove municípios que constavam na lista de bacias hidrográficas fornecida pelo Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (CRH/Sema) não foram considerados neste trabalho por não terem SAA cadastrado no SISAGUA – abastecimento de água para consumo humano nestas cidades é feito por SAC e/ou SAI (Apêndice B). Quanto aos municípios abastecidos por SAA, 29 não tiveram amostra de água analisada para parâmetros de agrotóxicos e outros 57 municípios com SAA não possuem dados de controle cadastrados no SISAGUA, no primeiro semestre de 2016. No segundo semestre estes números passam para 27 e 60, respectivamente.

Das 25 bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul, 12 tiveram todos os 27 parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 analisados em SAA em 2016. As bacias hidrográficas U010, U020, U030, U040, U090, U100 e U110, G050 e G070, L010, L020 e L050 tiveram, no máximo, 15 parâmetros analisados nas amostras de água de SAA.

O parâmetro DDT+DDD+DDE foi analisado em amostras das 25 bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul e detectado pela Corsan em todas as análises (Figura 5.1 e Figura 5.2). Sua detecção chama a atenção pelo fato do DDT (diclorodifeniltricloroetano) ter sua fabricação, importação, exportação, manutenção em estoque, comercialização e uso proibido no Brasil desde 2009 pela Lei 11.936, de 14 de maio de 2009. O DDT foi banido em Cuba em 1970, na Polônia em 1976, no Canadá e no Chile em 1985 e na Coreia, Liechtenstein e Suíça em 1986. Também foi banido na União Europeia, México, Panamá, Sri Lanka, Suécia e Togo, entre outros países. A persistência do DDT é evidenciada por traços que ainda são encontrados nos Grandes Lagos da América do Norte mais de 30 anos depois de sua aplicação ter sido interrompida (GHILLYER, 2015).

O DDT é um inseticida que foi amplamente utilizado para o controle de insetos na agricultura e insetos portadores de doenças como a malária. A sua utilização nos Estados Unidos foi banida em 1972 devido aos danos provocados na vida selvagem. DDE (diclorodifenildicloroetileno) e DDD (diclorodifenildicloroetano) são substâncias químicas contaminantes das preparações comerciais de DDT. O DDE não tem utilização comercial. O DDD é também utilizado para matar pragas.

DDT, DDE e DDD no ar são rapidamente decompostos pela luz do sol. Metade do que existe no ar decompõe-se no prazo de dois dias. Porém, fixam-se fortemente ao solo; a maioria do DDT no solo decompõe-se lentamente em DDE e DDD por microrganismos; metade do DDT no solo irá decompor-se em 2-15 anos, dependendo do tipo de solo. Apenas uma pequena quantidade irá passar do solo para a água subterrânea e não se dissolvem facilmente em água. O DDT, e especialmente o DDE, acumula-se em plantas e em tecido adiposo de peixe, pássaros e outros animais. Níveis elevados de DDT podem afetar o sistema nervoso, provocando excitabilidade, tremores e convulsões. Nas mulheres, o DDE pode provocar uma redução na duração do aleitamento e maior probabilidade de ter bebê prematuro (ATSDR, 2002).

Figura 5.1: Detecção do parâmetro DDT+DDD+DDE na água para consumo humano no Rio Grande do Sul em 2016/1

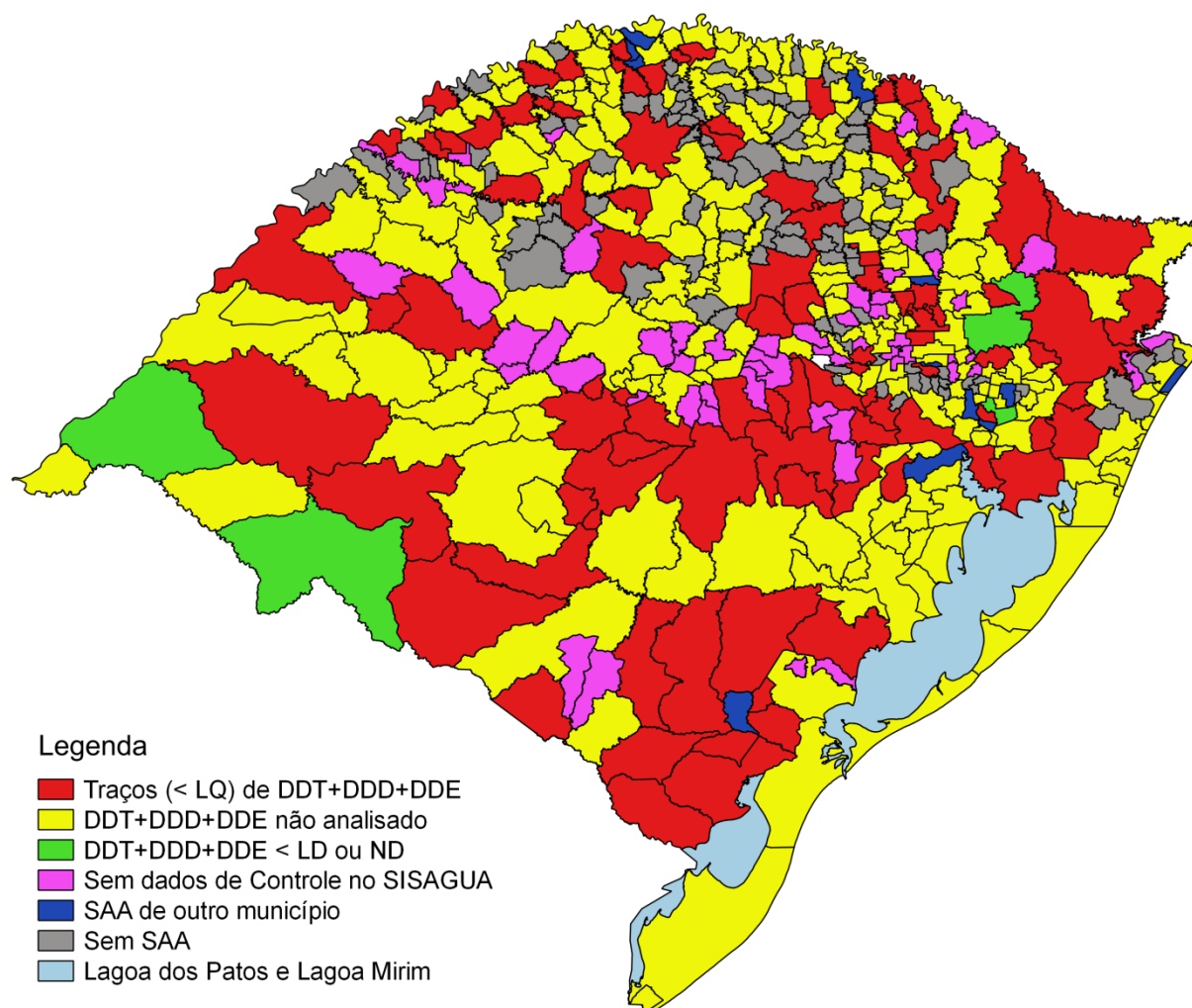
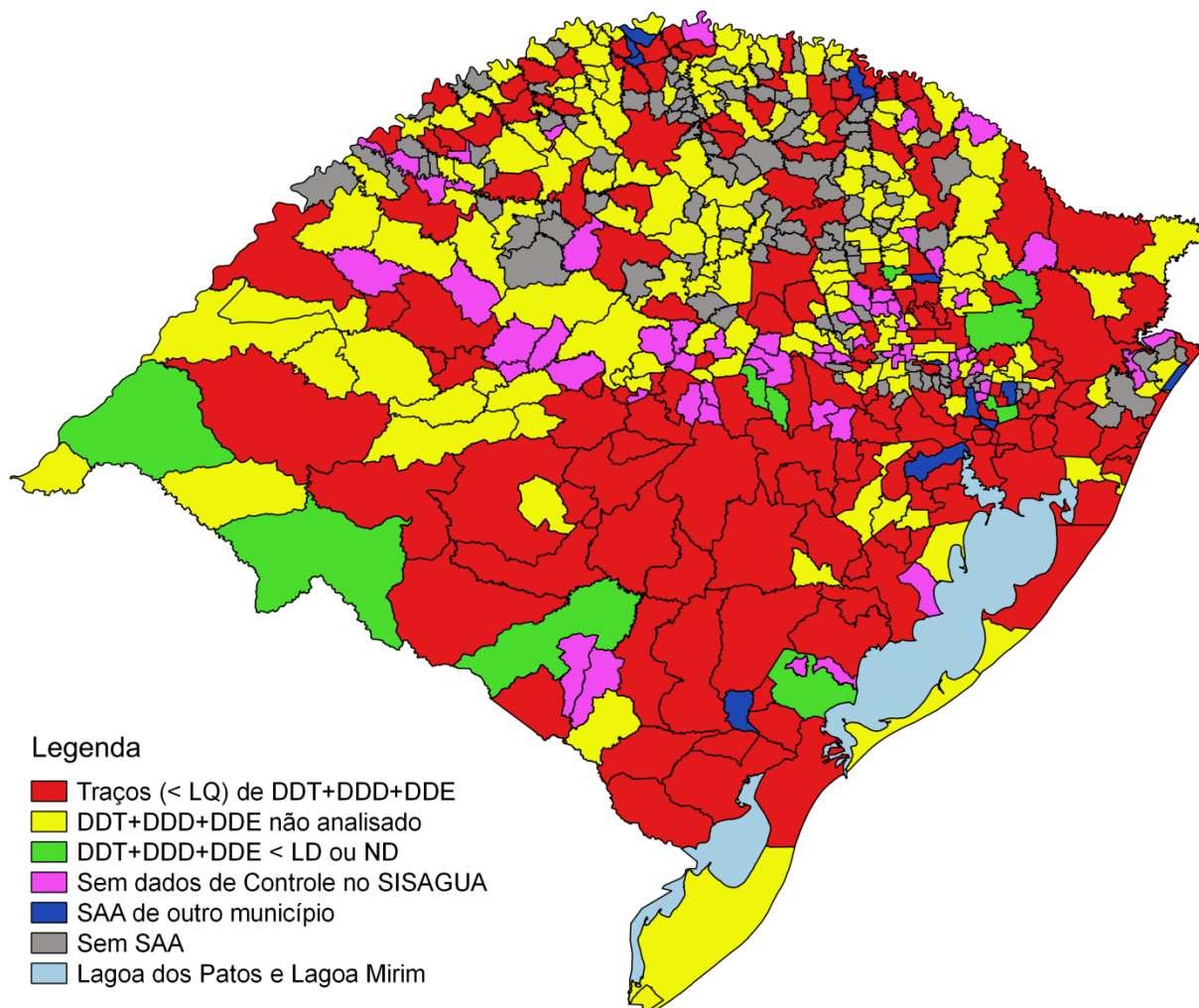


Figura 5.2: Detecção do parâmetro DDT+DDD+DDE na água para consumo humano no Rio Grande do Sul em 2016/2



A Tabela 5.1 apresenta o nº de municípios gaúchos com detecção de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 na água para consumo humano em cada semestre de 2016. Vale lembrar que em muitos municípios não se realizou análises para os parâmetros de agrotóxicos ou, ainda, que somente uma parte dos agrotóxicos que constam na Portaria MS 2914/2011 foi analisada. O fato de não constarem na Tabela 5.1, não isenta os demais parâmetros de estarem ausentes na água para consumo humano de diversos municípios gaúchos. A Figura 5.3 e a Figura 5.4 apresenta os municípios do Rio Grande do Sul com detecção de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 na água para consumo humano em 2016/1 e 2016/2, respectivamente.

Tabela 5.1: Detecção de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 no RS em cada semestre de 2016

	Parâmetro Portaria MS 2914/2011	Nº de municípios		
		Traços (< LQ)	> LQ	> VMP
2016/1	Atrazina	4	0	0
	DDT+DDD+DDE	91	0	0
	Glifosato + AMPA	2	0	0
	Metolacoloro	1	1	0
	Todos os parâmetros	3	0	0
2016/2	Atrazina	22	6	2
	DDT+DDD+DDE	148	0	0
	Glifosato + AMPA	0	0	1
	Metolacoloro	2	0	0
	Simazina	1	1	1
	Todos os parâmetros	3	0	0

Figura 5.3: Detecção de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 na água para consumo humano no Rio Grande do Sul em 2016/1

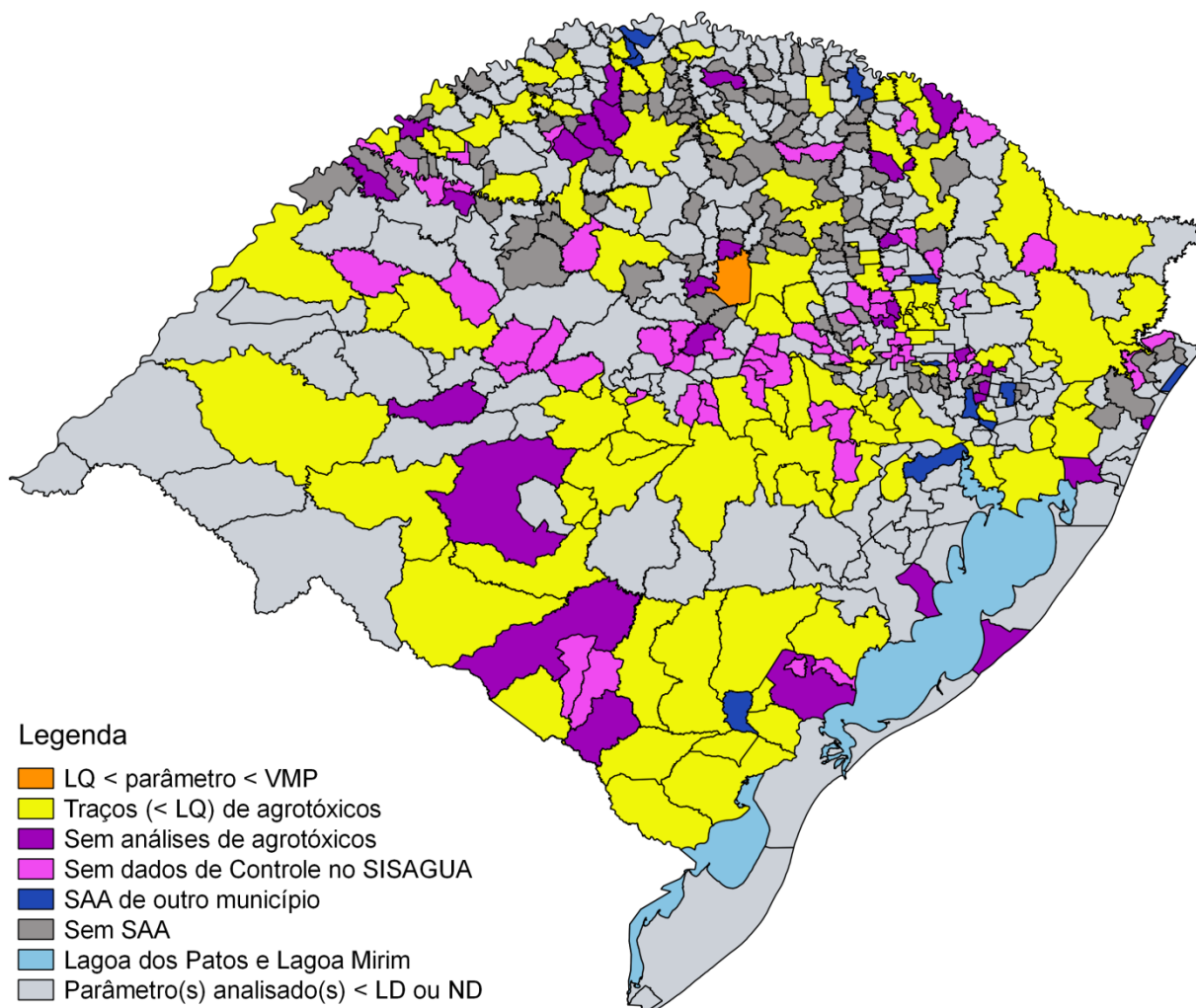
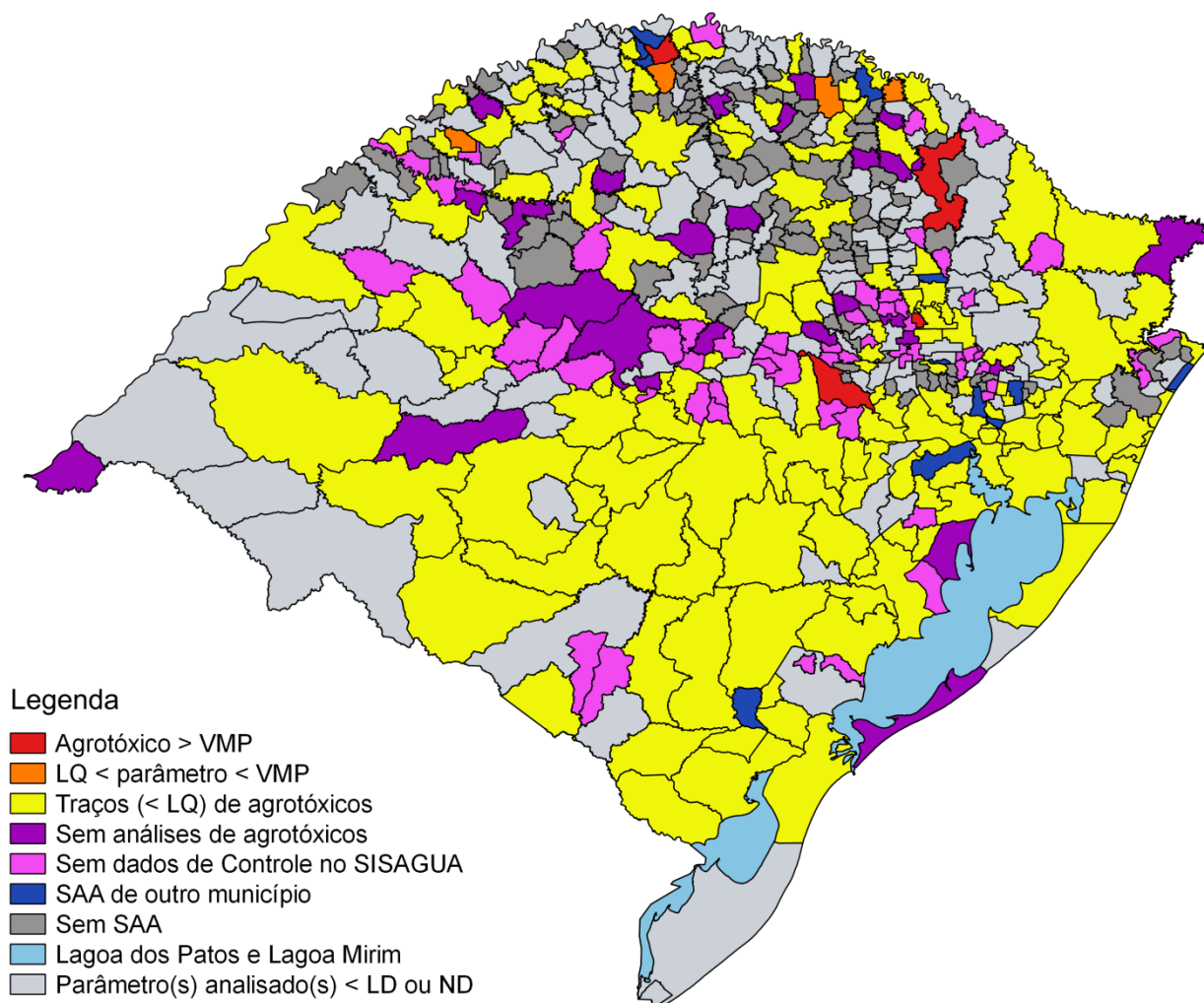


Figura 5.4: Detecção de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 na água para consumo humano no Rio Grande do Sul em 2016/2



Com exceção do DDT+DDD+DDE, os outros quatro parâmetros apresentados na Tabela 5.1 são herbicidas e, segundo monografias da ANVISA, são autorizados para as seguintes culturas:

- Atrazina: abacaxi, cana-de-açúcar, milho, milheto, pinus, seringueira, sisal e sorgo;
- Glifosato: algodão, ameixa, arroz, aveia preta, azevém, banana, cacau, café, cana-de-açúcar, citros, coco, eucalipto, feijão, fumo, maçã, mamão, milho, nectarina, pastagem, pera, pêssigo, pinus, seringueira, soja, trigo e uva;
- Metolacoloro: cana-de-açúcar, milho e soja;
- Simazina: abacaxi, banana, cacau, café, cana-de-açúcar, citros, maçã, milho, pinus, seringueira, sisal, sorgo e uva.

Atrazina foi detectada em março e em todos os meses do segundo semestre de 2016 no Rio Grande do Sul, com amostra de setembro e novembro dando resultado acima do VMP. Metolacoloro foi detectado em março e maio de 2016/1 e em outubro e novembro de 2016/2. Glifosato + AMPA foi analisado e detectado em abril e novembro, sendo que duas amostras de novembro deram resultado 18,3 e 23,4 vezes superior ao VMP. Simazina foi detectada em setembro e outubro (resultado acima do VMP). Todos os parâmetros da Portaria MS 2914/2011 foram detectados em amostras de maio e outubro em Porto Alegre, amostra de junho em Vera Cruz, amostras de abril e dezembro em São Leopoldo e amostras de julho e dezembro em São Gabriel.

Na Tabela 5.2, apresenta-se os efeitos potenciais decorrentes da ingestão de água contendo alguns ingredientes ativos detectados na água para consumo humano no Rio Grande do Sul em 2016.

Tabela 5.2: Efeitos potenciais da ingestão de água contaminada com agrotóxicos

Ingrediente ativo	Efeitos potenciais decorrentes da ingestão de água	Considerações sobre algumas fontes de contaminação
Atrazina	Problemas cardiovasculares e no sistema reprodutivo.	Herbicida (milho); relativamente estável no solo e na água.
DDT+DDD+DDE	Acumulação no tecido adiposo e no leite.	Inseticida persistente e estável; proibido no Brasil desde 2009.
Glifosato + AMPA	Toxicidade reduzida; problemas no fígado e no sistema reprodutivo.	Herbicida de amplo espectro; estável na água e de baixa mobilidade no solo.
Metolacoloro	Evidência reduzida de carcinogenicidade.	Herbicida com elevada mobilidade no solo.
Simazina	Evidência reduzida de toxicidade e carcinogenicidade.	Herbicida de amplo espectro; elevada persistência e mobilidade no solo.

Fonte: Adaptado de Brasil (2006b).

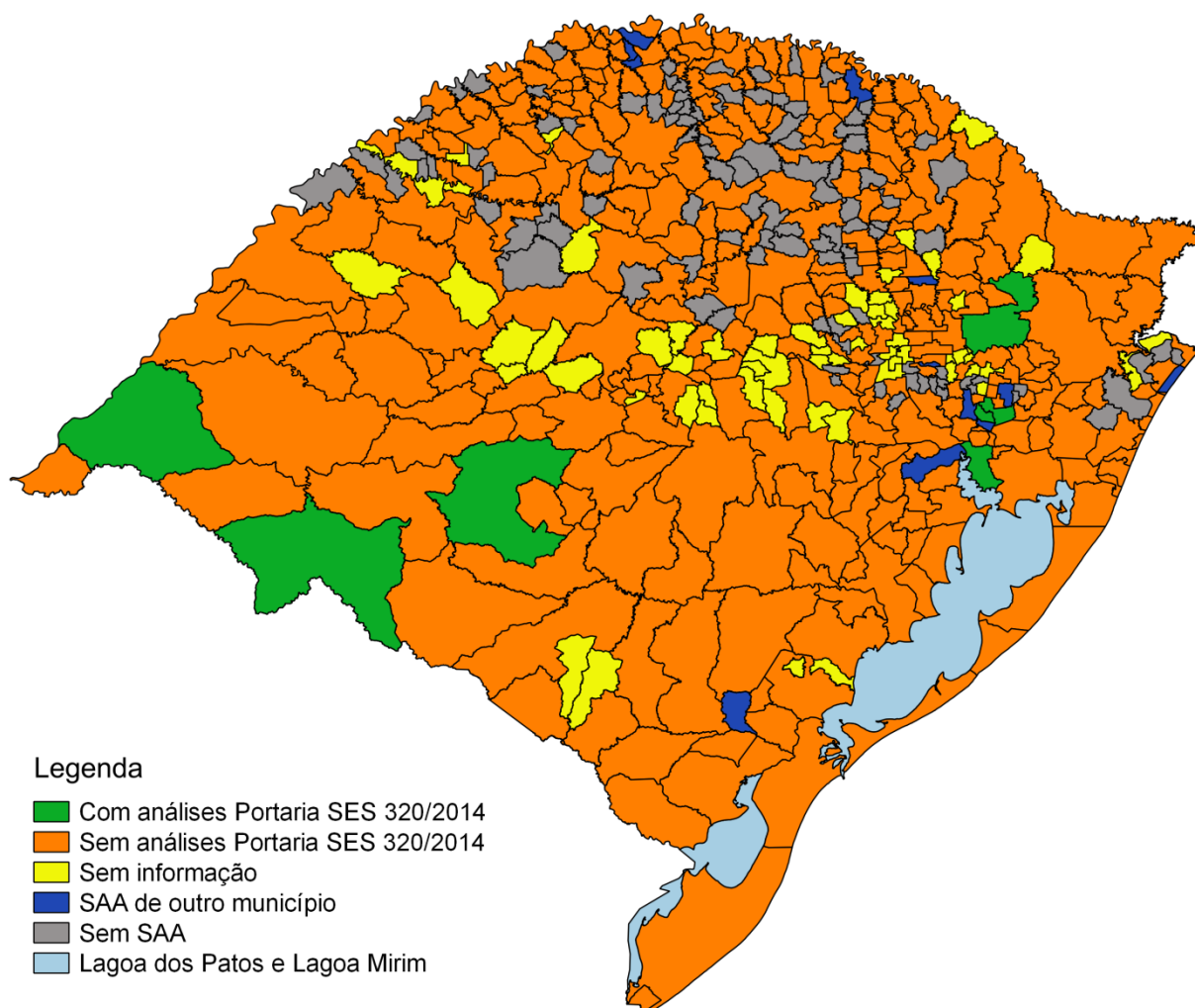
O glifosato lidera com grande vantagem as vendas de agrotóxicos não só no Rio Grande do Sul (Anexo 1), mas também no Brasil e no mundo. Em 2015, a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), após avaliação de carcinogenicidade de ingredientes ativos de agrotóxicos por uma equipe de pesquisadores de vários países, classificou o glifosato como provável carcinogênico para humanos (Grupo 2A). A IARC avalia a carcinogenicidade potencial das

substâncias químicas com base em estudos a longo prazo realizados com animais e estudos epidemiológicos sobre exposição ocupacional em humanos. As substâncias são então classificadas em cinco categorias: (i) grupo 1: carcinogênico para humanos; (ii) grupo 2A: provavelmente carcinogênico para humanos; (iii) grupo 2B: possivelmente carcinogênico para humanos; (iv) grupo 3: não classificável quanto à sua carcinogenicidade para humanos; (v) grupo 4: provavelmente não é carcinogênico para humanos.

A análise dos dados da mortalidade no Rio Grande do Sul revela que, de um total de 82.294 óbitos em 2015, neoplasias (tumores) representaram 22,21% das causas de morte, perdendo apenas para doenças do aparelho circulatório (27,66%); em terceiro lugar ficaram as doenças do aparelho respiratório com 12,38% (RIO GRANDE DO SUL, 2016). Estas informações, o fato do Rio Grande do Sul ser o terceiro Estado brasileiro em consumo de agrotóxicos em 2014 e as análises de água para consumo humano com traços de agrotóxicos ou mesmo com quantidades acima do VMP em 2016, reafirmam a necessidade de estudos epidemiológicos de doenças crônicas como o câncer e a importância da notificação de intoxicações por agrotóxicos.

Os parâmetros da Portaria SES 320/2014 foram analisados em sete municípios do Rio Grande do Sul em 2016: Caxias do Sul (SAMA), Novo Hamburgo (COMUSA), Porto Alegre (DMAE), Santana do Livramento (DAE), São Gabriel (São Gabriel Saneamento S.A.), São Leopoldo e Uruguaiana (BRK Ambiental). Já os 316 municípios abastecidos pela Corsan, Bagé, Monte Belo do Sul, Pelotas (SANEP) e Santa Tereza, não tiveram a água para consumo humano analisada para os parâmetros da Portaria SES 320/2014 em 2016 (Figura 5.5). Desconhecemos se estas análises foram realizadas nos demais municípios com SAA.

Figura 5.5: Cumprimento da Portaria SES 320/2014 no Rio Grande do Sul em 2016



Espera-se, com este trabalho, que:

- estas informações sejam amplamente divulgadas pelo Estado para que a população saiba sobre a qualidade da água que consome no que se refere aos parâmetros de agrotóxicos da Portaria MS 2914/2011 e Portaria SES 320/2014 e os perigos à saúde humana que o uso destes produtos traz como consequência;
- os responsáveis pelo controle da qualidade da água de SAA ou SAC elaborem e submetam para análise da autoridade municipal de saúde pública, plano de amostragem para os parâmetros de agrotóxicos que levem em consideração o uso destas substâncias na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas, como preconiza o artigo 41, § 5º, da Portaria MS 2914/2011;

- o padrão de potabilidade da água para consumo humano que consta em Portaria do Ministério da Saúde siga o exemplo de outros países no que se refere a quantidade máxima permitida de agrotóxicos, reduzindo consideravelmente o VMP individual e definindo VMP para o conjunto destas substâncias;
- a atual divisão de competências na avaliação de agrotóxicos no Brasil (ANVISA, IBAMA e MAPA) seja mantida, com a avaliação toxicológica realizada pela ANVISA e o Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA) definido pelo IBAMA cada vez mais restritivos quanto ao uso de agrotóxicos no país;
- o nome agrotóxico se mantenha na legislação brasileira para que fique explícito seu real perigo para a saúde humana e ao ambiente.

REFERÊNCIAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/agrotoxicos>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Cartilha sobre agrotóxicos**. Série Trilhas do Campo. Brasília: 2011.

ATSDR – Agency for Toxic Substances and Disease Registry. **DDT, DDE e DDD – ToxFAQs™**. Division of Toxicology and Health Human Sciences, 2002. Disponível em: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaq/ToxFAQS_Foreign_Language_PDFs/tfacts35_portuguese.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Desreguladores endócrinos no meio ambiente: efeitos e consequências. **Química Nova**, v. 30, p. 651-666, 2007.

BOLIVIA. **NB 512-04 Agua Potable – Requisitos** (Tercera revisión). Instituto Boliviano de Normalización y Calidad, 2004. Disponível em: <http://pasapypir.org/multimedia/menu/2012-10-30_0210.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 03**, de 16 de janeiro de 1992. Ratificar os termos das "Diretrizes e orientações referentes à autorização de registros, renovação de registro e extensão de uso de produtos agrotóxicos e afins – nº 1, de 9 de dezembro de 1991", publicadas no D.O.U. em 13/12/91. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/JOAQUIMGONCALVESMACHADONETO/port_%200392_anvisa_class_toxicol.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2016.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 4074**, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a lei nº 7802, de 11 de julho de 1989, que 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm>. Acesso em: 23 ago. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Brasília, 2006a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para a minimização de riscos à saúde**. Brasília, 2006b.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11936**, de 14 de maio de 2009. Proíbe a fabricação, a importação, a exportação, a manutenção em estoque, a comercialização e o uso de diclorodifeniltricloroetano (DDT) e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Lei/L11936.htm>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914**, 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. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 24 ago. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Documento Base de Elaboração da Portaria MS nº 2.914/2011**. Brasília, 2012a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília, 2012b.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012c. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento de Agrotóxicos na Água para Consumo Humano no Brasil, 2013. **Boletim Epidemiológico**, v. 46, Nº 4, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 204**, de 17 de fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html>. Acesso em: 04 set. 2016.

CARNEIRO, F. F. et al. (Org.) **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CHAIM, A.; FRIGHETTO, R. T. S.; VALARINI, P. J. **Manejo de agrotóxico e qualidade ambiental**: manual técnico. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999.

COLOMBIA. **Resolucion 2115** de 2007. Disponível em: <<http://www.sui.gov.co/suibase/formatosEstratificacion/normatividad/Res.%202115%20de%202007.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2017.

CORSAN - Companhia Riograndense de Saneamento. Disponível em: <<http://www.corsan.com.br>>. Acesso em: 14 out. 2017.

COSTA, E. T. et al. Cenário da Intoxicação por Agrotóxicos no Rio Grande do Sul. **Boletim Epidemiológico do Centro Estadual de Vigilância em Saúde do Rio Grande do Sul**, v. 18, n. 1-2, 2016.

COVATTI FILHO. **Projeto de Lei nº 3200/2015**. Dispõe sobre a Política Nacional de Defensivos Fitossanitários e de Produtos de Controle Ambiental, seus Componentes e Afins, bem como 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 defensivos fitossanitários e de produtos de controle ambiental, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1412079&filename=PL+3200/2015>. Acesso em: 01 nov. 2017.

FERNANDES NETO, M. L. **Norma Brasileira de Potabilidade de Água**: Análise dos parâmetros agrotóxicos numa abordagem de avaliação de risco. Tese (Doutorado em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010.

GHILLYER, A. W. **Ética nos negócios**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2015.

HALFELD-VIEIRA et al. **Defensivos agrícolas naturais**: uso e perspectivas. Brasília: Embrapa, 2016.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/index.php>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

IARC – International Agency for Research on Cancer. **Some organophosphate insecticides and herbicides**: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 112. Lyon: 2015.

INCA – Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos Agrotóxicos**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf>. Acesso em: 24 out. 2017.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Orientação sobre validação de métodos de ensaios químicos**. 2007. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/Sidoq/Arquivos/CGCRE/DOQ/DOQ-CGCRE-8_02.pdf>. Acesso em: 26 out. 2017.

NASRALA NETO, E.; LACAZ, F. A. C.; PIGNATI, W. A. Vigilância em saúde e agronegócio: os impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente. **Perigo à vista! Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 4709-4718, 2014.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Feevale, Novo Hamburgo, 2013.

REBELO, R. M.; CALDAS, E. D. Avaliação de risco ambiental de ambientes aquáticos afetados pelo uso de agrotóxicos. **Química Nova**, v. 37, p. 1199-1208, 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Saúde. **Relatório Final**: levantamento do uso e da criticidade dos agrotóxicos usados no Estado do Rio Grande do Sul. Talha-Mar Soluções Ambientais: Porto Alegre, 2010.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Saúde. **Portaria nº 320**, de 28 de abril de 2014. Estabelece parâmetros adicionais de agrotóxicos ao padrão de potabilidade para substâncias químicas, no controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no RS. Disponível em: <http://www.saude.rs.gov.br/upload/1399301406_Portaria%20Agrotoxicos%20320%202014.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2016.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual de Saúde. **Relatório Anual de Gestão 2016**. Disponível em: <<http://www.saude.rs.gov.br/upload/arquivos/carga20170510/16171004-rag-2016.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 07 out. 2017.

SILVA, J. C.; ZINI, L. B.; GARIBOTTI, V. Resíduos de Agrotóxicos na Água para Consumo Humano no Rio Grande do Sul. **Boletim Epidemiológico do Centro Estadual de Vigilância em Saúde do Rio Grande do Sul**, v. 18, n. 1-2, 2016.

UNIÃO EUROPEIA. **Directiva 98/83/CE** do Conselho de 3 de novembro de 1998 relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:330:0032:0054:pt:PDF>>. Acesso em: 03 mai. 2017.

ZINI, L. B. et al. Avaliação da presença de agrotóxicos na água para consumo humano em captações da bacia hidrográfica do Alto Jacuí. **XIV Oktoberforum** (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

ZINI, L. B.; SHIMOCOMAQUI, G. B. Controle e Vigilância de Agrotóxicos na Água para Consumo Humano em 2015 no RS. **Boletim Epidemiológico do Centro Estadual de Vigilância em Saúde do Rio Grande do Sul**, v. 18, n. 3-4, 2016.

ZINI, L. B. **Contaminação de agrotóxicos na água para consumo humano no RS**: avaliação de riscos, desenvolvimento e validação de método empregando SPE e LC-MS/MS. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

APÊNDICE A - Venda de ingredientes ativos no Rio Grande do Sul em 2014

	Ingrediente Ativo	RS 2014 (toneladas)	Portaria MS 2914/2011	Portaria SES 320/2011
1	glifosato	28.031,48	X	
2	2,4-D	4.477,51	X	
3	óleo mineral	2.463,72		
4	acefato	2.295,13		X
5	mancozebe	2.055,38	X	
6	óleo vegetal	1.950,84		
7	dicloreto de paraquate	1.611,42		
8	clorpirifós	1.393,75	X	
9	sulfato de cobre	1.020,67		
10	metomil	803,96		
11	atrazina	721,31	X	
12	glifosato-sal de isopropilamina	652,17		
13	imidacloprido	652,10		X
14	carbendazim	458,46	X	
15	diurom	443,86	X	
16	azoxistrobina	442,57		
17	clomazona	367,50		
18	tebuconazol	337,02	X	
19	tiofanato-metílico	287,67		X
20	fipronil	267,32		X
21	ciproconazol	249,00		X
22	protioconazol	235,02		
23	simazina	234,84	X	
24	clorotalonil	156,15		X
25	diflubenzurom	154,31		X
26	tiram	147,47		
27	bentazona	145,09		
28	imazetapir	130,46		X
29	epoxiconazol	119,71		X
30	oxicloreto de cobre	100,40		
31	flutriafol	96,25		X
32	lambda-cialotrina	87,69		X
33	cipermetrina	83,78		X
34	bifentrina	68,86		X
35	hidróxido de cobre	62,83		
36	clorimurom-etílico	62,61		X
37	MSMA	58,76		
38	fosfeto de alumínio	57,73		
39	cresoxim-metílico	55,41		X
40	propanil	54,78		
41	flumetralina	38,04		

	Ingrediente Ativo	RS 2014 (toneladas)	Portaria MS 2914/2011	Portaria SES 320/2011
42	acetamiprido	32,86		
43	enxofre	28,95		
44	cimoxanil	25,49		
45	picloram	21,35		
46	dimetoato	17,61		X
47	fluazinam	16,97		
48	permetrina	16,19	X	
49	metsulfurom-metílico	10,17		X
50	abamectina	8,69		X
51	imazaquim	8,14		
52	tetraconazol	7,28		X
53	metribuzim	6,65		
54	nonil fenol polietileno glicol éter	5,34		
55	trifluralina	3,88	X	
56	fosfeto de magnésio	3,86		
57	triclopir-butotílico	2,69		
58	etefom	2,45		
59	nicosulfurom	2,08		
60	brometo de metila	0,84		
61	hexazinona	0,55		
62	fenoxaprope-p-etílico	0,29		X
63	ametrina	0,22		
64	sulfluramida	0,20		
65	tebutiurom	0,15		
66	lactofem	0,04		
67	propargito	0,00		
68	óxido de fembutatina	0,00		
69	nonilfenol etoxilado	0,00		
70	metamidofós	0,00	X	X
71	grandlure	0,00		
72	endosulfam	0,00	X	
73	dicofol	0,00		
74	cloreto de mepiquate	0,00		
75	alacoloro	0,00	X	
76	parationa-metílica	-2,91	X	

Fonte: Adaptado de IBAMA/Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 do Decreto nº 4.074/2002. Dados atualizados: 06/04/2016.

APÊNDICE B - Municípios do Rio Grande do Sul sem abastecimento de água por SAA em 2016

Araricá	Gentil	Pouso Novo
Alegria	Gramado dos Loureiros	Presidente Lucena
Almirante Tamandaré	Harmonia	Quatro Irmãos
André da Rocha	Ibirapuitã	Quinze de Novembro
Augusto Pestana	Ipiranga do Sul	Sagrada Família
Barra do Rio Azul	Jacuizinho	Saldanha Marinho
Barra Funda	Jóia	Salvador das Missões
Benjamim Constant do Sul	Lagoa dos Três Cantos	Santa Cecília do Sul
Boa Vista das Missões	Lajeado do Bugre	Santa Clara do Sul
Boa Vista do Incra	Lindolfo Collor	Santo Antônio do Palma
Bozano	Maquiné	Santo Antônio do Planalto
Brochier	Maratá	São Domingos do Sul
Camargo	Mato Castelhano	São José das Missões
Capão Bonito do Sul	Mato Leitão	São José do Hortêncio
Caraá	Montauri	São José do Sul
Carlos Gomes	Mormaço	São Paulo das Missões
Centenário	Morrinhos do Sul	São Pedro das Missões
Cerro Grande	Muliterno	São Pedro do Butiá
Charrua	Nicolau Vergueiro	São Valério do Sul
Colinas	Nova Alvorada	Senador Salgado Filho
Coqueiro Baixo	Nova Boa Vista	Sete de Setembro
Coqueiros do Sul	Nova Candelária	Tabaí
Coronel Barros	Nova Hartz	Tio Hugo
Coxilha	Nova Ramada	Travesseiro
Cristal do Sul	Novo Barreiro	Três Arroios
Cruzaltense	Novo Machado	Três Forquilhas
Dezesseis de Novembro	Novo Tiradentes	Três Palmeiras
Dois Irmãos das Missões	Novo Xingú	Tunas
Dom Pedro de Alcântara	Pareci Novo	Tupanci do Sul
Doutor Ricardo	Paulo Bento	Tupandi
Engenho Velho	Pinhal	União da Serra
Ernestina	Pirapó	Vanini
Esperança do Sul	Poço das Antas	Vila Lângaro
Eugênio de Castro	Pontão	Vila Maria
Fazenda Vilanova	Ponte Preta	Vitória das Missões
Floriano Peixoto	Porto Mauá	
Garruchos	Porto Vera Cruz	

ANEXO 1 - Taxa de notificações de intoxicação por agrotóxico no SINAN em 2016 nos municípios do Rio Grande do Sul

