

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENFERMAGEM E SAÚDE COLETIVA**

**LUCIA HELENA DONINI SOUTO**

**O CONSUMO DE AGROTÓXICOS E A OCORRÊNCIA DE PREMATURIDADE E  
BAIXO PESO AO NASCER NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**PORTO ALEGRE**

**2019**

**LUCIA HELENA DONINI SOUTO**

**O CONSUMO DE AGROTÓXICOS E A OCORRÊNCIA DE PREMATURIDADE E  
BAIXO PESO AO NASCER NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação de Enfermagem da Escola de Enfermagem e Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de enfermeiro.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Deise Lisboa Riquinho

**PORTO ALEGRE**

**2019**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus e aos meus orixás por essa graça alcançada. Por me proporcionarem sabedoria em todos os momentos de aflição e me mostrarem o caminho certo a seguir.

Quero agradecer imensamente aos meus pais, Paulo e Luci, por sempre estarem comigo nessa trajetória, me fortalecendo com um apoio imensurável. Vocês são tudo para mim, com certeza esse título foi conquistado por vocês também.

Dedico um agradecimento especial à professora e amiga Deise que me proporcionou um enorme aprendizado de uma maneira tão genuína, me orientando e supervisionando de forma a me tornar uma profissional exemplar, meu muito obrigada.

Sou grata ao grupo de pesquisa e amigos que formei com os mesmos interesses de realizar pesquisa de forma a trazer benefícios à sociedade com evidência científica de qualidade e me fizeram crescer como profissional e pesquisadora, obrigada a vocês: Graziella, Marilise, Vitória, Franciella, Richard, Nathalia, Juliana.

Meus agradecimentos aos profissionais da área da saúde, principalmente, aos/às enfermeiras (os) que contribuíram para eu me tornar essa profissional de qualidade com a mesma excelência que vocês. Agradeço também, aos profissionais que me atenderam e me proporcionaram uma caminhada mais saudável e tranquila para conquistar essa vitória.

Por fim, mas não menos importante, eu agradeço aos meus amigos que permaneceram ao meu lado nessa caminhada, aos que cruzaram meu caminho e me apoiaram em todas as aflições e dificuldades. Vocês: Bruna, Brenda, Francielle, Sofia, Laura, Paula, Amanda, Ana Laura, tornaram esse momento mais leve, com certeza. E, ao meu namorado, Josiel, que me proporcionou e proporciona momentos ímpares em minha vida, meu muito obrigada.

*“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana”.* (Carl Jung)

## RESUMO

A produção agrícola tem papel fundamental na economia do Brasil, porém o consumo de agrotóxicos esteja cada vez maior em todas as regiões do país, principalmente no estado do Rio Grande do Sul. A exposição a essas substâncias, tanto no período de pré-concepção, quanto gestacional, pode ocasionar eventos adversos à saúde materno-infantil. Este estudo teve por objetivo analisar a associação entre o uso de agrotóxicos e a ocorrência de prematuridade e baixo peso ao nascer em municípios do estado do Rio Grande do Sul. Estudo epidemiológico, do tipo ecológico, selecionou-se 496 municípios do estado Rio Grande do Sul e classificaram-se os 40 municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos em litros per capita. A população foram os nascidos vivos por residência materna, notificados no Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos no ano de 2017. A comercialização de agrotóxicos foi obtida no Sistema Integrado de Gestão de Agrotóxicos em 2018. Para análise, classificaram-se os municípios em quatro grupos de ordem crescente de comercialização, em litros per capita, com base em quartis, realizada por meio do programa estatístico SPSS, sendo considerado um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Realizou-se o teste de Kruskal Wallis devido à assimetria dos dados e o teste de Dun em caso de significância estatística. Em relação às características maternas, a maioria das mães tinha idade entre 20-39 anos (83,3%), escolaridade 8-11 anos (57,9%), etnia branca (90,9%), estado civil solteira (50,9%) e realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal (81,2%). Em relação às taxas de prematuridade e o baixo peso ao nascer e os quartis de comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, não foi evidenciado diferença significativa entre os grupos ( $p > 0,05$ ). Já em relação às características socioeconômicas, houve associação significativa para o Índice de Gini e Índice de Desenvolvimento Humano ( $p < 0,001$ ). Nos vinte municípios com maior comercialização de agrotóxicos, cerca de 63% da área em hectares foram destinadas para o cultivo de soja, trigo e milho, enquanto que aqueles que menos comercializam utilizaram apenas 14% da área em hectares destinada a produção agrícola. Desta maneira, fazem-se necessárias novas pesquisas sobre o tema, com o objetivo de verificar as consequências da exposição aos agrotóxicos no desenvolvimento embrionário, no feto e no recém-nascido.

**DESCRITORES (DECS):** Agrotóxicos; Recém-Nascido Prematuro; Recém-Nascido de Baixo Peso.

## ABSTRACT

Agricultural production is fundamental role in Brazil's economy, although pesticide use is increasing in all regions of the country, especially in the state of Rio Grande do Sul. However, exposure to these substances during preconception and gestational period, can cause adverse events to maternal and child health. This study aimed to analyze the association between pesticide use and the occurrence of prematurity and low birth weight in municipalities of the state of Rio Grande do Sul. Epidemiological study of the ecological type. A total of 496 cities in the state of Rio Grande do Sul were selected and the 40 cities with the highest and lowest pesticide sales in liters per capita were classified. The population was live births by maternal residence, notified in Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos in 2017. The marketing of pesticides was obtained from Sistema Integrado de Gestão de Agrotóxicos in 2018. For analysis, the municipalities were classified into four groups. increase in sales, in liters per capita, based on quartiles, performed through the SPSS statistical program, with a significance level of 5% ( $p < 0,05$ ). Kruskal Wallis test was performed due to data asymmetry and Dun test in case of statistical significance. Regarding maternal characteristics, most mothers were aged 20-39 years (83, 3%), education 8-11 years (57,9%), white ethnicity (90,9%), single marital status (50,9%) and had 7 or more prenatal consultations (81,2%). Regarding prematurity rates and low birth weight and quartiles of marketing of pesticides, in liters per capita, no significant difference was observed between the groups ( $p > 0,05$ ). Regarding socioeconomic characteristics, there was a significant association between the Gini Index and the Human Development Index ( $p < 0,001$ ). In the twenty cities with the largest commercialization of pesticides, about 63% of the area in hectares is destined for the cultivation of soybean, wheat and corn, while those that sell less have only 14% of the area in hectares intended for agricultural production. Thus, further research on the subject is necessary to verify the consequences of exposure to pesticides on embryonic development, fetus and newborn.

**MESH:** Agrochemicals; Infant, Premature; Infant, Low Birth Weight.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA</b> .....	8
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivos Específicos .....	16
<b>3 MÉTODO</b> .....	17
3.1 Tipo de estudo.....	17
3.2 Campo de estudo.....	17
3.3 População e amostra .....	18
3.5 Coleta dos dados .....	18
3.5 Análise dos dados .....	21
3.6 Aspectos Éticos.....	21
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	21
<b>ARTIGO</b> .....	26
<b>APÊNDICE A – FIGURAS SOBRE OS CULTIVOS PRODUZIDOS E A COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL</b> .....	44
<b>ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO: REVISTA BRASILEIRA DE EPIDEMIOLOGIA</b> .....	46

## 1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

O presente trabalho foi realizado a partir de um projeto de pesquisa intitulado “A Exposição a Agrotóxicos e os Desfechos Perinatais no Estado do Rio Grande do Sul”, que congrega diferentes estudos sobre os impactos do uso de agrotóxicos na saúde da população rural, principalmente na saúde materno-infantil. Esse projeto foi contemplado com recursos da Chamada Universal MCTIC/CNPq N. 28/ 2018.

A produção agropecuária, no Brasil, tem aumentado cada vez mais, sendo o país, o segundo maior exportador desses produtos. Esse cenário tem papel fundamental na economia local, porém para o crescimento da produção, os setores agrícolas utilizam intensivamente insumos químicos, como fertilizantes e agrotóxicos. Assim, o Brasil é considerado o maior consumidor de agrotóxicos no mundo, seguido pelos Estados Unidos da América (EUA) (CARNEIRO et al., 2015; PIGNATI et al.,2017).

No estado do Rio Grande do Sul (RS), as atividades agropecuárias representam importante atividade econômica. Tal produção segue um padrão tradicional que utiliza em grande escala de agrotóxicos. No ano de 2013, o Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos, realizado pelo Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT), classificou os estados pela comercialização de agrotóxicos. Na quinta posição do ranking brasileiro estava o RS com, aproximadamente, 104 milhões de quilos de agrotóxicos comercializados para 8.761.460 hectares de área plantada, com o valor de 11,91 kg/ha (RIO GRANDE DO SUL, 2016).

Além disso, no ano de 2015, o RS ficou entre os três primeiros estados com maior consumo de agrotóxicos no Brasil. O estado consumiu cerca de 134 milhões de litros de agrotóxicos em 8,5 milhões de hectares plantados, sendo soja (59%), arroz (13%), trigo (10%), milho (10%), fumo (2%), feijão (1%) e uva (1%) os principais cultivos plantados (PIGNATI et al.,2017). No relatório elaborado pela Vigilância em Saúde de Populações expostas a Agrotóxicos (VIGIPEQ) verificou-se que o RS, no período de 2007 a 2012, teve um pequeno aumento na área de plantio, quando comparado com a taxa de consumo de agrotóxicos, que aumentou cerca de três vezes mais. Apesar da crescente notificação sobre as intoxicações por agrotóxicos, sendo 0,65 para 1,49 casos por 100.000 habitantes, sabe-se que essa tendência não acompanha o crescimento do consumo, pois há ainda uma expressiva subnotificação nos registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (BRASIL, 2016).

Em um estudo ecológico, foi realizada a distribuição espacial de indicadores ambientais como a área plantada e o consumo de agrotóxicos no Brasil. Nesta pesquisa, foram analisados 21 cultivos e, dentre os 71,2 milhões de hectares de lavouras plantadas, 76% das plantações cultivadas foram de soja, milho e cana-de-açúcar. Tais cultivos foram os que mais consumiram agrotóxicos, correspondendo a 82% de todo o consumo do país em 2015. Além disso, as lavouras de fumo apresentaram a maior quantidade média de litros de agrotóxicos por hectare, sendo 60 l/ha (PIGNATI et al., 2017).

O uso intensivo de agrotóxicos pode ocasionar impactos, tanto no meio ambiente, quanto na saúde humana. A derivação e lixiviação desses produtos contamina águas superficiais, lençóis freáticos, diversos cultivos e também a população que reside próxima às lavouras. Os danos à saúde humana podem ser decorrentes, principalmente, pela exposição diária à aplicação, pulverização, consumo alimentar e pela água potável contaminada (OLIVEIRA, FAVARETO, ANTUNES, 2013; MILDEMBERG, ONOFRE, RIBAS, 2017). Além disso, a exposição ocupacional do trabalho agrícola tem fatores extrínsecos e intrínsecos que podem afetar significativamente o trabalhador. Os agravos à saúde física decorrentes do nível de exposição podem ser considerados como formas de denúncia à integridade desses cidadãos (COSTA et al., 2017).

Os agricultores são os principais sujeitos expostos a estas substâncias, porém, ainda que a pessoa não trabalhe no campo, como ocorre com as mulheres - esposas de agricultores -, a exposição, muitas vezes, pode ocorrer pelo contato com os equipamentos de proteção (EPI) ou na lavagem das roupas utilizadas nas lavouras (MORI, et al., 2015). Certifica-se que apesar da predominância dos homens nas atividades agropecuárias, as mulheres também fazem parte deste cenário de trabalho. No ano de 2015, na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), se constatou que a região sul teve cerca de 10,6% de mulheres trabalhadoras ativas na área agrícola, sendo que no Brasil foi cerca de 9,6% (IBGE, 2015).

A exposição aos agentes químicos pode causar alterações reversíveis ou irreversíveis e provocar enfermidades em longo prazo. Desta maneira, a concentração, o período de contato e a recorrência do trabalho diário com insumos químicos são fatores que podem ocasionar modificações imunológicas, neurológicas, reprodutivas, cognitivas e gerar alterações brandas ou até mais graves (SIMONIELLO, KLEINSORGE, CARBALO, 2010). O período fetal e neonatal são considerados janelas de susceptibilidade aos efeitos nocivos dos agrotóxicos. Logo, no período gestacional, o manuseio e intoxicação por esses insumos são considerados fatores de risco para o baixo peso ao nascer, a prematuridade, o retardo do crescimento uterino, da altura e do perímetro cefálico do neonato (CREMONESE et al., 2012).

A prematuridade ocorre em todo o mundo sendo o Brasil um dos maiores locais de incidência. Registram-se cerca de 280 mil partos prematuros no país destes, cerca de 70% morrem nos primeiros 28 dias de vida. Avalia-se que a maior proporção de prematuridade em óbitos neonatais por regiões foram no Sul e no Sudeste, com 72,2% e 73,3%, respectivamente (BRASIL, 2010). Pereira et al. (2018), em seu estudo foi verificado que os fatores ambientais e os fatores sociodemográficos das gestantes acometidas por parto prematuro são determinantes na taxa de mortalidade infantil. Os autores identificaram que 57% das gestantes viviam em zonas rurais, 48% realizavam trabalho doméstico sem remuneração e 81% eram adolescentes entre 14 a 19 anos, demonstrando que o acesso aos serviços de saúde, a estrutura de atendimento, a localização e a qualificação dos serviços são muitas vezes precários e restritos (PEREIRA et al.,2018)

Assim, a curta duração da gestação, o retardo do crescimento uterino e a assistência precária durante a gestação são fatores predisponentes para o nascimento de uma criança com baixo peso (< 2.500 gramas). O aumento desta ocorrência está cada vez maior e independe do porte populacional dos municípios, pois em 2009, o percentual de nascidos com baixo peso foi de 9,4% em municípios com maior porte a 7,4% em menor porte, sendo esses percentuais maiores nas regiões Sul e Sudeste (BRASIL, 2010).

A mortalidade infantil - óbito infantil nos primeiros 27 dias de vida - tem componentes neonatais importantes a serem destacados como o baixo peso ao nascer e a prematuridade. Crianças com baixo peso ao nascer e prematuras possuem maior risco de morrer se comparadas com as nascidas a termo acima de 37 semanas e com peso maior ou igual a 2.500 gramas. Além disso, essas ocorrências contribuem para o aumento das taxas de hospitalização, maior propensão ao retardo do crescimento e de desenvolvimento, além do déficit neuropsicológico pós-natal (BRASIL, 2010).

Em uma revisão sistemática sobre a exposição ocupacional materna e alterações no crescimento fetal, foi possível verificar que dentre os 13 artigos selecionados, houve maior incidência de exposição aos agrotóxicos. Os serviços com maior risco para a diminuição do crescimento fetal foram: agricultura, silvicultura, mineração e atividade fabril. Dentre os riscos para o crescimento fetal destacou-se os ergonômicos, os biológicos e os químicos. Assim, salientam-se os agrotóxicos, os solventes, o níquel, os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, os ftalatos e os compostos alquilfenólicos como as principais substâncias que podem ocasionar alterações no desenvolvimento fetal (COSTA et al., 2017).

De acordo com Winchester, Proctor, Ying (2016), o uso significativo dessas classes de agrotóxicos (fumigantes, fungicidas, inseticidas, herbicidas) conforme quartis de consumo de

agrotóxicos em baixo, moderado e alto, medido em libras de acordo com o estado da Califórnia, nos cultivos próximos às residências maternas, ocasionou maiores casos de nascimentos prematuros. Os autores constataram que os meses com maior utilização de agrotóxicos foram no período de maio a junho e acarretou em idades gestacionais menores ( $\leq 33$  e  $\leq 27$  semanas). A prematuridade representa mais de 112.000 crianças com risco de hospitalização, mortalidade e morbidade neste estado, sendo verificado que este fator de risco aumentou 35% as chances de ocorrer um nascimento prematuro abaixo de 27 semanas. Tal período é considerado o mais preocupante devido à prematuridade do sistema respiratório e consequente sobrevida desse recém-nascido (WINCHESTER, PROCTOR, YING, 2016).

Em virtude da falta de estudos sobre a toxicidade dos poluentes orgânicos persistentes nos desfechos perinatais como peso ao nascer, perímetro cefálico e comprimento, Robledo et al. (2015) realizaram um estudo para investigar as alterações no crescimento fetal. O peso ao nascer foi significativamente menor nas concentrações séricas paternas e maternas com a presença elevada de organoclorados, sendo que esta medição foi feita antes da concepção. Constatou-se que o período de pré-concepção é uma janela mais crítica de exposição para feto, pois durante a gravidez há muitas alterações metabólicas e fisiológicas. Por isso, os níveis detectados na pré-concepção são importantes para investigar a dose invasiva ao feto (ROBLEDO et al., 2015).

O estudo ecológico de Cremonese et al. (2012) analisou os eventos adversos na gravidez e a associação do consumo de agrotóxicos per capita na região sul do Brasil. Foi constatado que os nascimentos antes de 22 semanas de gestação e o Índice de Apgar menor que oito no primeiro e quinto minuto, em ambos os sexos ocorreram mais nas microrregiões estabelecidas com maior consumo per capita de agrotóxicos quando comparados às microrregiões com menor consumo. Outros estudos apontaram que os condicionantes ocupacionais, de exposição ambiental e estilo de vida corroboram para o trabalho de parto prematuro (KUMAR; SHARMA; THAKER, 2017). Não obstante, há ainda poucos estudos ecológicos sobre a associação positiva entre a exposição a agrotóxicos e a prematuridade (CREMONESE et al., 2012).

Segundo o estudo ecológico de Siqueira et al. (2010), foram avaliados a associação entre o uso de agrotóxicos e a ocorrência de prematuridade, baixo peso e anomalias congênitas ao nascimento, além de, morte infantil por anomalia congênita e morte fetal no Brasil no ano de 2001. Os percentuais de prematuridade variaram de 4% no estado de Alagoas (AL) a 7,6% no estado de Mato Grosso do Sul (MS), sendo que no RS foi de 7,4%. Já os percentuais de baixo peso ao nascer houve variação de 5,4% em Rondônia para 9,4% em

Minas Gerais, o RS teve o percentual de 8,95%. O percentual de anomalia congênita variou de 0,2% no Piauí (PI) a 0,8% no RS. A mortalidade por anomalia congênita variou de 4,6% em Sergipe (SE) a 21% em Roraima (RR) sendo que no RS foi de 17,9%. A morte fetal variou de 6% em Santa Catarina (SC) a 16% em MS, o RS teve o percentual de 8%. Houve a associação positiva na análise bruta de prematuridade com coeficiente de regressão de (0,22; 95%CI: 0,02-0,42p=0,028); baixo peso ao nascer com coeficiente de regressão de (0,31; 95%CI 0,55p=0,004), mortalidade por anomalia congênita em menores de um ano de idade com coeficiente de regressão de (1,71; 95%CI,0,95–2,46;p<0,001) bem como taxa de mortalidade infantil por anomalia congênita coeficiente de regressão de (0,17; 95%CI 0,04-0,29;p=0,012).

Desta forma, o uso massivo de agrotóxicos pelos agricultores ocasiona efeitos deletérios à saúde sendo que a disseminação não ocorre apenas entre os produtores do agronegócio, mas também entre os agricultores familiares e a sociedade em geral. Para avaliação da magnitude desta exposição e dos impactos à saúde, faz-se necessário uma análise integrada, verificando os condicionantes sociais, culturais, econômicos e ambientais. A partir disso, as medidas de redução são mais realistas, pois se pode interpretar o espaço social e atender as necessidades daqueles mais vulneráveis. Infelizmente, ações isoladas não são eficazes para o enfrentamento dessas questões, os estudos contemplando todas essas dimensões desde a idealização à execução são escassos (CARNEIRO et al., 2015; FILLION et al., 2011; LEÃO et al., 2018)

No estudo realizado com os agricultores em vilas rurais do município de São José de Uba no estado do Rio de Janeiro, foi possível identificar que grande parte da população sofria com as intoxicações agudas geradas pelo uso de agrotóxicos. Isto comprova que diversos fatores estão atrelados ao agravamento da exposição como: a elevada toxicidade das substâncias, o desconhecimento dos riscos à saúde humana e ao ambiente, o uso demasiado dos produtos, não utilização ou uso parcial dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e a inexistência ou ineficiência da vigilância ambiental e de saúde (LEÃO et al., 2018).

Segundo o Censo Agropecuário de 2006, o número de estabelecimentos familiares representa cerca de 85% do total de estabelecimentos agrícolas no Brasil, sendo que menos de 25% deste total da área se destina à agricultura. Neste contexto, os agricultores familiares estão entorno de todo o território brasileiro e, pelos dados do Censo, o estado do RS ficou em terceiro lugar, sendo o estado da Bahia foi o líder com 15,2%, seguido de Minas Gerais com 10% e o RS com 8,7%, totalizando cerca de 4,3 milhões de unidades. No entanto, o RS possui uma vantagem na distribuição da posse de terra a favor da agricultura familiar, sendo que os

estabelecimentos familiares representam um total de 85,7% e a área agrícola estadual destinada à agricultura representa cerca de 30%, uma vez que em todo o território brasileiro são apenas 24,3% (GRANDO, 2012).

Assim, as lavouras mais cultivadas pelos estabelecimentos familiares no RS foram feijão, mandioca e milho, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No entanto, outros cultivos como soja, trigo e arroz que geralmente são produzidos pela agricultura empresarial também foram avaliados com taxas elevadas na agricultura familiar, sendo 84,7% do total dos estabelecimentos produtores de soja, 72,8% de trigo e 60% de arroz. Além disso, a agricultura familiar gaúcha representa cerca de 17,3% da população estimada para o RS no total da população estadual em 2006. Desta forma, havia cerca de 378,5 mil estabelecimentos familiares e a média de pessoas ocupadas foi de 2,4 por estabelecimento, sendo que do total de pessoas na agropecuária gaúcha e maiores de 14 anos eram cerca de 80,5% e praticamente 40% deste conjunto de trabalhadores eram mulheres (GRANDO, 2012).

Estudos destacam que a maioria dos agricultores familiares são produtores de pequenas propriedades, aumentando o risco de exposição devido à maior proximidade dos cultivos às residências. Ademais, a divisão sexual no trabalho rural, muitas vezes é injusta, uma vez que o trabalho feminino é percebido como ajuda e desprovido de remuneração, sendo traduzida como uma subordinação do trabalho feminino (FICHER; MELO, 1996 apud LEÃO et al., 2018, p. 90). No estudo de Leão et al. (2018), as mulheres em sua maior parte desempenhavam igualmente as funções ou trabalhavam o mesmo período que os homens nas diferentes fases do cultivo. Neste contexto, ocorre a desvalorização das mulheres expostas aos agrotóxicos haja vista que exercem as mesmas atividades nas lavouras, mas não utilizam nenhum EPI e ainda auxiliam na pulverização dos agroquímicos.

No entanto, o uso indiscriminado ou a não utilização de EPI geram um sentimento de culpa por parte dos agricultores, devido à divulgação de informações por parte de empresas agroquímicas sobre a segurança do uso de agrotóxicos e dos EPI com o intuito de eliminar os riscos de intoxicação. Segundo o Dossiê da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) de 2015, denomina-se “blindagem epistemológica” esse modelo de uso seguro e racional de agrotóxicos, além de gerar uma falsa ideia de que medidas preventivas diminuem os riscos de intoxicação humana e ambiental, caracterizando assim uma “blindagem jurídica”. Apesar do crescente número de casos de intoxicações agudas e crônicas, houve ainda o possível estabelecimento de parâmetros considerados seguros na contaminação do leite

materno (NETTO, 2009). Assim, torna-se evidente a tolerância ética para com os interesses do modelo hegemônico de produção agrícola no Brasil (CARNEIRO et al., 2015).

Muitas vezes os agricultores possuem certa resistência quanto à adoção de uma agricultura agroecológica, pois esta transição se torna complexa e arriscada em termos econômicos. Na pesquisa de Leão et al. (2018), a maioria dos trabalhadores não eram proprietários de suas terras e possuíam a agropecuária como fonte única de renda familiar. Além disso, a estrutura de mercado para aquisição de produtos, normalmente não existe e geralmente as propriedades dos agricultores familiares, por exemplo, são pequenas e apresentam poucas áreas adequadas para o cultivo. Neste sentido, o sistema de produção vigente no Brasil, faz com que os municípios e estados permaneçam atrelados economicamente neste padrão. Portanto, novos programas e políticas públicas devem ser criados dando crédito para a mudança de paradigma da agricultura convencional para a agroecológica (LEÃO et al., 2018).

A partir disso, os profissionais da área de saúde são protagonistas nesse cenário, principalmente os enfermeiros da Atenção Primária em Saúde. Conforme Almeida L. M. (2007), a teoria da comunicação de risco pode ser uma grande estratégia de auxílio aos profissionais, em razão de orientar e educar os trabalhadores rurais sobre as consequências da exposição aos agrotóxicos. Contudo, esse processo de diálogo somente será feito quando a equipe multiprofissional souber identificar os sinais ou sintomas provindos desse fator de risco que ocasiona diferentes comorbidades como: distúrbios mentais, circulatórios, dermatológicos, respiratórios, gástricos entre outros. Assim, o conhecimento sobre os impactos da toxicidade dessas substâncias químicas, a maneira de utilização, o uso ou não de EPI, além do tempo de serviço dos trabalhadores rurais pode modificar o desfecho de vida dessas pessoas, mas isto somente será reconhecido se os profissionais de saúde, especialmente os enfermeiros, souberem expandir e ampliar os espaços para construção desse conhecimento, sobretudo na Atenção Básica de Saúde (CEZAR-VAZ et al., 2016).

No âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), os agravos desses produtos químicos à população são pouco investigados, dificultando a notificação por contaminação. Além disso, a ocupação do paciente, muitas vezes, não é questionada pelos profissionais, possibilitando a falta de informação sobre o manejo de agrotóxicos. O Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), em Mesa de Controvérsias realizada em 2013, afirma a necessidade de investir na capacitação e formação dos profissionais de saúde, de forma que possam ter um panorama sobre o impacto do uso de agrotóxicos. Desta maneira, os

profissionais serão capazes de identificar e notificar os casos de intoxicação por produtos agrícolas (PACHECO, GUIMARÃES, SILVA, 2014).

No estudo de Pereira et al. (2018), as mulheres que obtiveram seus recém-nascidos prematuros, 57% residiam em zona rural e 48,21% tinham ocupação do lar. Assim, o acesso aos serviços de saúde pode ser restrito, considerando a estrutura do atendimento, a qualificação e a localidade. Além disso, o sustento da família passa a ser comprometido e aumenta os riscos de eventos adversos na gestação (PEREIRA et al., 2018). Em um estudo realizado no Norte da França, investigou-se a exposição materna aos agrotóxicos e as consequências na gravidez. As mulheres que trabalhavam com agricultura e residiam próximas às lavouras apresentaram maior risco de terem partos prematuros e recém-nascidos com baixo peso (MAYHOUB et al., 2014).

Neste contexto, as mulheres migram para regiões urbanas em busca de uma assistência adequada ao parto, por isso os profissionais de saúde devem investigar os municípios de residência materna e a ocupação dessas gestantes e, a partir disso a conduta e a adoção de estratégias será determinante para nascimento do recém-nascido. Além disso, um pré-natal de qualidade contribui para diagnosticar precocemente os possíveis agravos com a gestante e o feto, determinando assim os cuidados necessários a serem tomados, tornando esse momento relevante na gestação desde a concepção até o puerpério (PEREIRA et al., 2018; FREITAS et al., 2007).

O desenvolvimento fetal e neonatal sofre diversas modificações durante a gestação até o nascimento, mas para o desenvolvimento e nascimento de um recém-nascido saudável é imprescindível investigar a exposição paterna e materna na pré-concepção e, no decorrer da gravidez. A equipe de enfermagem tem papel fundamental para detectar as possíveis alterações no processo de geração de outro ser, porém o cuidado deve ser mais holístico e humanizado, pois, muitas vezes, não questionam sobre fatores ambientais e sociodemográficos como a profissão e o local de moradia. Logo, conforme os estudos mencionados acima e a ocorrência acentuada de casos de prematuridade e baixo peso ao nascer no estado do RS se formulou a seguinte questão norteadora: qual a associação entre o uso de agrotóxicos e a ocorrência de prematuridade e baixo peso ao nascer nos municípios do estado do RS?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a associação entre o uso de agrotóxicos e a ocorrência de prematuridade e baixo peso ao nascer em municípios do estado do Rio Grande do Sul.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Classificar os municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos.

Verificar a ocorrência de prematuridade e baixo peso ao nascer nos municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos no estado do Rio Grande do Sul.

Caracterizar e verificar os fatores socioeconômicos como Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e Índice de Gini dos municípios do estado do Rio Grande do Sul.

Descrever os principais cultivos produzidos nos municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos no estado do Rio Grande do Sul.

Georreferenciar os municípios de acordo com a comercialização de agrotóxicos no estado do Rio Grande do Sul.

## **3 MÉTODO**

### **3.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo epidemiológico, analítico, com desenho ecológico. Este estudo tem por característica uma análise conjunta de indivíduos e não indivíduos isolados. O objetivo principal é compreender a ocorrência e distribuição de fenômenos de saúde e doença em populações. Assim, existem diferentes desenhos de estudos ecológicos, escolheu-se o estudo ecológico de múltiplos-grupos, identificados, principalmente, pelo lugar. Caracteriza-se pelo objetivo de descrever e comparar taxas de doenças e agravos à saúde em áreas geográficas em geral em um determinado momento ou período de tempo. Desta maneira, esse subtipo contribui para a formulação de hipóteses etiológicas, frequentemente, de natureza ambiental. As medidas utilizadas nos estudos ecológicos são: medidas agregadas ou contextuais que são derivadas de observações obtidas dos indivíduos dentro de cada grupo e calculam-se médias ou proporções para descrever o grupo e não o indivíduo; medidas ambientais que são características do lugar em que cada membro do grupo vive ou trabalha; medidas globais ou integrais caracterizadas em parâmetros que afetam todos e expressam atributos de grupos (FILHO, BARRETO, 2012).

### **3.2 Campo de estudo**

O presente estudo foi realizado pela coleta de diferentes dados secundários tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos do Estado do Rio Grande do Sul (SINASC/RS), Sistema Integrado de Gestão de Agrotóxicos (SIGA) da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul (SAPDR) e a Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (FEE). A seguir, descrevem-se as plataformas utilizadas para a coleta de dados do estudo:

O IBGE tem por responsabilidade ser o provedor de dados e informações sobre o Brasil, além de realizar levantamentos demográficos, pesquisas científicas, a manutenção dos indicadores epidemiológicos do país e coletar informações geográficas (IBGE, 1996). A partir do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) surgiu o SINASC que tem por objetivo

reunir as informações epidemiológicas referentes aos nascimentos em todo território nacional, permitindo diversas análises na área de saúde materno-infantil. (BRASIL, 2017).

A plataforma SIGA foi criada no ano de 2014 pela SAPDR, porém entrou em vigor apenas em 2017. Esse sistema é online e integra todas as operações relativas ao comércio de agrotóxicos no estado, desde o registro de empresas comerciantes até a emissão da receita agrônômica e utilização destes produtos (RIO GRANDE DO SUL, 2017). A instituição FEE é vinculada à Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, sendo a maior fonte de dados estatísticos do Rio Grande do Sul dispondo de diversas informações, pesquisas e documentos característicos da sociedade e da sua economia.

### 3.3 População e amostra

No Censo de 2010 do IBGE, selecionaram-se todos os municípios do RS, totalizando 496 municípios, porém o município de Pinto Bandeira não foi incluído devido ter sido reinstalado apenas no ano de 2013 sendo após o Censo de 2010 do IBGE (PINTO BANDEIRA, 2013, p.5).

Abaixo, o quadro 1 representa o número de habitantes e o total de municípios em cada classificação realizada pelo Censo do IBGE no ano de 2010.

**Quadro 1.** Classificação dos municípios conforme a quantidade de habitantes no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no ano de 2010.

Número de Habitantes	Até 5.000 hab.	5.001 a 10.000 hab.	10.001 a 20.000 hab.	20.001 a 50.000 hab.	50.001 a 100.000 hab.	100.001 a 500.000 hab.	> 500.000 hab.
Total de Municípios	228	104	65	58	24	17	1

Fonte: IBGE, 2010.

A população do estudo foram todos os nascidos vivos do RS no ano de 2017, totalizando 104.718 nascidos vivos. A amostra foram todos os nascidos vivos de cada município, os quais nasceram prematuros (da 22<sup>a</sup> semana de gestação a 36<sup>a</sup> semana de gestação) totalizando 10.502 e com baixo peso ao nascer (500g a 2499 g) (BRASIL, 2013) sendo 7.854, notificados no SINASC no ano de 2017.

### 3.5 Coleta dos dados

A partir dos dados secundários do SINASC, no ano de 2017, coletaram-se as seguintes variáveis de desfecho (prematuridade e baixo peso ao nascer) disponíveis sobre as características maternas e dos recém-nascidos:

Maternas:

- Idade da mãe: 10 a 19 anos, 20 a 39 anos, 40 ou mais.
- Local de nascimento: hospital, outro (somou-se estabelecimento de saúde, domicílio, outro).
- Instrução da mãe: menos de 8 anos de estudo, 8 a 11 anos, 12 anos ou mais.
- Estado civil da mãe: solteira, casada.
- Tipo de gravidez: única.
- Tipo de parto: vaginal, cesárea.
- Consulta de pré-natal: nenhuma, de 1 a 6 consultas, 7 ou mais consultas.
- Etnia: branca e outra (somou-se preta, amarela, parda, indígena).

Nascidos vivos:

- Nascidos vivos, contados segundo o local de residência da mãe (município de residência materna).
- Duração da gestação: 22<sup>a</sup> semana de gestação a 36<sup>a</sup> semana de gestação.
- Sexo: masculino e feminino.
- Peso ao nascer: a partir de 500g a 2.499 g.

As características maternas e dos recém-nascidos mencionadas acima foram calculadas, por meio da seguinte fórmula, para criação de taxas em percentual para análise dos dados:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ absoluto de cada categoria}}{\text{Total de nascidos vivos no ano de 2017}} \times 100$$

Total de nascidos vivos no ano de 2017

Foram excluídos os dados ignorados ou não informados, gestação dupla, tripla ou mais, anomalias congênitas, peso ao nascer menor que 500g e duração da gestação menor que 22 semanas por ter significado de abortamento (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013).

Já para construção da variável de exposição (agrotóxicos) verificou-se a soma do total das classes agronômicas de uso agrícola, medidas em litros, comercializadas em cada município dividido pela sua população local (per capita), sendo esses dados consultados no SIGA no ano de 2018. Esses dados são preliminares e ainda estão em fase de aprimoramento, e estão disponíveis somente a partir de novembro de 2017. As classes agronômicas

mencionadas foram: herbicidas, acaricidas, inseticidas, regulador do crescimento, fungicidas, nematicidas, bactericidas e outros. Além disso, classificaram-se os 40 municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos, em litros per capita. Para análise, se classificou os municípios em quatro grupos de ordem crescente com base em quartis: o 1º quartil os municípios com a menor comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, sendo  $\leq 2,65$  litros; o 2º quartil incluiu aqueles com 2,66 litros a 8,05 litros; o 3º quartil os municípios com comercialização de 8,06 litros a 19,37 litros e os municípios do 4º quartil com a maior comercialização de agrotóxicos sendo acima de 19,37 litros. Cada quartil teve 124 municípios igualmente.

Selecionaram-se, por meio da FEE, os cultivos mais produzidos por área plantada em hectares (ha), nos 40 municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos em litros per capita do RS, no ano de 2017 (APÊNDICE A). Além disso, consideraram-se as seguintes informações socioeconômicas sobre os municípios como: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Índice de Gini e a distribuição em percentual da população rural e população urbana.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) caracteriza-se por ser uma medida de comparação entre riqueza, alfabetização, natalidade, educação e outros aspectos gerando uma média padronizada de avaliação referente ao impacto das políticas econômicas na qualidade de vida de uma população. Ele varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Assim, classificam-se os países em desenvolvido, em desenvolvimento ou subdesenvolvido (IBGE, 2009). Segundo o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (UNDP) (2017), o Brasil se encontra na 79ª posição no ranking do IDH, a Noruega em 1º lugar e a última colocação o Níger em 189º. Já, os estados do Brasil, o RS está em 6º colocado no ranking conforme o Censo de 2010 do IBGE, sendo o 1º colocado o Distrito Federal e o último o estado de Alagoas (AL) (IBGE, 2010).

O Índice de Gini é definido por um valor o qual varia de 0, sociedade em perfeita igualdade a 1, sociedade em desigualdade máxima. Há certa dificuldade de atingir esses valores extremos em casos concretos, pois já se considera uma desigualdade com 0,5. A construção desse indicador é feita por meio de dados sobre a população ocupada com uma faixa etária de 10 anos ou mais, os rendimentos mensais conforme o IBGE, por meio da PNAD. A finalidade do indicador é avaliar a distribuição dos rendimentos pela população, considerando importante para uma sociedade que pretende ter mais equidade. No período de 2016 e 2017, o Índice de Gini oscilou de 0,546 para 0,549 em nível nacional. Contudo, dentre

as regiões destacou-se positivamente a Região Sul que apresentou índice menor entre as demais, 0,477 em 2017, sendo o índice maior na Região Nordeste com 0,567 (IBGE, 2018).

### 3.5 Análise dos dados

Todos os dados coletados foram organizados no Programa Microsoft Office Excel (EXCEL). A análise foi realizada por meio do programa estatístico SPSS, versão 21.0, sendo considerado um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Devido à assimetria dos dados, testes não paramétricos foram aplicados e as variáveis descritas por mediana e amplitude interquartilica. Os percentuais de prematuridade e baixo peso ao nascer, as características maternas e os fatores socioeconômicos foram determinados em cada quartil da distribuição de comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, e comparados pelo teste Kruskal Wallis em conjunto com o teste de Dunn, em caso de significância estatística. Para o georreferenciamento, foi utilizado o software QGIS 10®, e a partir dele elaborou-se um mapa temático para a identificação dos municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos em litros per capita, e de todos os municípios do estado (APÊNDICE A).

### 3.6 Aspectos Éticos

O estudo, por ser epidemiológico com delineamento ecológico, e com dados de bases populacionais serem públicas e secundárias, sem abordagem individual e caracterização individual das pessoas, torna desnecessária a aprovação por um comitê de ética.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, Neomar de; BARRETO, Maurício L. Desenhos de Pesquisa em Epidemiologia. In: \_\_\_\_\_. **Epidemiologia & Saúde: Fundamentos, Métodos, Aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012, cap.14, p.171-172.

ALMEIDA, Lúcio Meneses de et al. COMUNICAÇÃO DO RISCO EM SAÚDE PÚBLICA. **Edições Salamandra**, Lisboa, p. 94-114, 2007. Disponível em: <<http://pns.dgs.pt/files/2011/01/lma.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2018.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 1996. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/missao/default.shtm>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fabiano Camilo (Orgs.). **Uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde**: Dados estatísticos da incidência de partos prematuros. Brasília: Pan-americana da Saúde OPAS/OMS; 2010. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_brasil\\_2010.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2010.pdf)>. Acesso em: 04 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, vol. 1, 2016. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agrotoxicos\\_otica\\_sistema\\_unico\\_saude\\_v1\\_t.1.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agrotoxicos_otica_sistema_unico_saude_v1_t.1.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Atenção Humanizada ao Recém-Nascido de Baixo Peso: Método Canguru – Manual Técnico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2 ed. 1 reimpr.. 2013. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao\\_humanizada\\_recem\\_nascido\\_canguru.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_humanizada_recem_nascido_canguru.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Manual de instruções para o preenchimento da declaração de nascido vivo**. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/junho/08/inst\\_dn.pdf](http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/junho/08/inst_dn.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2018.

BRASIL. **Notas Técnicas dos Nascidos Vivos**. 2017. Disponível em: <[http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Nascidos\\_Vivos\\_1994\\_2012.pdf](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Nascidos_Vivos_1994_2012.pdf)>. Acesso em: 08 set. 2018.

BRASIL. **Sistema de Informações de Nascidos Vivos**. 2019. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060702>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

BUCHABQUI, Jorge Alberto; ABADE, Alberto Mantovani; NÍQUEL, Célia. Assistência Pré-Natal. In: FREITAS, Fernando et al. **Rotinas em obstetrícia**. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. cap.1, p.23-44.

CARNEIRO, F.F.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A. C.; organizadores. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV, São Paulo: Expressão Popular, 2015. Disponível em: <[https://www.abrasco.org.br/dossieagrotoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco\\_2015\\_web.pdf](https://www.abrasco.org.br/dossieagrotoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf)>. Acesso em: 06 set. 2018.

CEZAR-VAZ, Marta Regina et al. Abordagem socioambiental na enfermagem: focalizando o trabalho rural e uso de agrotóxicos. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 69, n. 6, p.1179-1187, dez. 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v69n6/0034-7167-reben-69-06-1179.pdf>>. Acesso: 01 nov. 2018.

COSTA, Ivelise Fhrideraid Alves Furtado da et al. Exposição Ocupacional e Crescimento fetal. **Revista Saúde.com**, Jequié, v. 13, n. 2, p.887-893, jun. 2017. Disponível em: <<http://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc/article/view/467/377>> Acesso em: 10 out. 2018.

CREMONESE, Cleber et al. Exposição a agrotóxicos e eventos adversos na gravidez no Sul do Brasil, 1996-2000. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 7, p.1263-1272, jul. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v28n7/05.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2018.

FILLION, Myriam et al. Neurotoxic Sequelae of Mercury Exposure: An Intervention and Follow-up Study in the Brazilian Amazon. **Ecohealth**, Melbourne, v. 8, n. 2, p.210-222, jun. 2011. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10393-011-0710-1>>. Acesso em: 26 out. 2018.

GRANDO, Marinês Zandavali. Um retrato da agricultura familiar gaúcha. **Indicadores Econômicos da Fee**, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p.159-176, abr. 2012. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/2645/3091>>. Acesso em: 25 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Índice de Desenvolvimento Humano**. Ranking dos Estados, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**. Síntese de Indicadores, 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/19897-sintese-de-indicadores-pnad2.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 05 out. 2018.

KUMAR, Sunil; SHARMA, Surendra; THAKER, Riddhi. Occupational, Environmental, and Lifestyle Factors and their Contribution to Preterm Birth – An Overview. **Indian J Occup Environ Med**. [S.l.]. p. 9-17. 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov.ez45.periodicos.capes.gov.br/pmc/articles/PMC5763842/>>. Acesso em 03 jul. 2019.

LEÃO, Renata Spolti et al. Avaliação de saúde pública por exposição a agroquímicos: uma experiência com a agricultura familiar no noroeste do Rio de Janeiro. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 9, n. 1, p.81-94. 2018. Disponível em:<<periodicos.unb.br/index.php/sust/article/download/26956/20764>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

MAYHOUB, Flora et al. Self-Reported Parental Exposure to Pesticide during Pregnancy and Birth Outcomes: The Mecoxpo Cohort Study. **Plos One**, Califórnia, v. 9, n. 6, p.1-15, jun. 2014. Disponível em:<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4064975/pdf/pone.0099090.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

MILDEMBERG, Rafaela Aparecida Rumpf; ONOFRE, Priscila Gorniak; RIBAS, João Luiz Coelho. Teratogenia e Agrotóxico. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, [s.l.], v. 11, n. 9, p.109-122, 2017. Disponível em: <<https://www.uninter.com/revistasaude/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/781/464>>. Acesso em: 09 nov. 2018.

MORI, Natacha Cossettin et al. Alterações bioquímicas e toxicológicas de agricultores familiares da região do Alto Jacuí, Rio Grande do Sul. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 25,

n. 3, p.1-7, dez. 2015. Disponível em:

<<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/scientiamedica/article/view/20999/13714>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

NETTO, Carmo Gallo et al. Nem o leite materno escapa de contaminação. **Jornal da Unicamp**. p. 98-99. mar. 2009. Disponível em:

<[http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/marco2009/ju423pdf/Pag04.pdf](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/marco2009/ju423pdf/Pag04.pdf)>. Acesso em: 03 nov. 2018.

OLIVEIRA, T. G. de; FAVARETO, A. P. A.; ANTUNES, P. A. Agrotóxicos: Levantamento dos mais utilizados no oeste paulista e seus efeitos como desreguladores endócrinos: Saúde, Saneamento e Meio Ambiente. **IX Fórum Ambiental de Alta Paulista**, v. 9, n. 11, p. 375-390, 2013. Disponível em:

<[http://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum\\_ambiental/article/view/684/708](http://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/684/708)>. Acesso em: 10 set. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Abortamento seguro: orientação técnica e de políticas para sistemas de saúde. 2. Ed. Geneva, 2013. Disponível em:

[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70914/9789248548437\\_por.pdf;jsessionid=7E35F8B2866AF9772634B94EC66E9F1B?sequence=7](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/70914/9789248548437_por.pdf;jsessionid=7E35F8B2866AF9772634B94EC66E9F1B?sequence=7). Acesso em: 16 jul. 2019.

PACHECO M. E. L.; GUIMARÃES M. K.; SILVA L. R.. **Mesa de controvérsias sobre impactos dos agrotóxicos na soberania e segurança alimentar e nutricional e no direito humano à alimentação adequada: relatório final**. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - CONSEA. Brasília : Presidência da República, 2014. Disponível em:<<http://antigo.contraosagrototoxicos.org/index.php/materiais/relatorios/mesa-de-controversias-sobre-impactos-dos-agrotoxicos-na-soberania-e-seguranca-alimentar-e-nutricional-e-no-direito-humano-a-alimentacao-adequada-relatorio-final/detail>>. Acesso em: 15 out. 2018.

PEREIRA, Sara Susane Machado et al. Perfil de Gestantes Acometidas de Parto Prematuro em uma Maternidade Pública. **Cuidado é Fundamental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p.758-763, set. 2018. Disponível em:

<[http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/viewFile/6194/pdf\\_1](http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/viewFile/6194/pdf_1)>. Acesso em: 04 nov. 2018.

PIGNATI, Wanderlei Antonio et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 22, n. 10, p.3281-3293, out. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3281.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2018.

PINTO BANDEIRA (Município). Resolução nº 001/2013, de 15 de janeiro de 2013. **Lei Orgânica do Município de Pinto Bandeira**. Pinto Bandeira, RIO GRANDE DO SUL, p. 1-31. Disponível em:

<[https://siabi.trt4.jus.br/biblioteca/direito/legislacao/lei/municipal/lor\\_pintobandeira\\_2002.pdf](https://siabi.trt4.jus.br/biblioteca/direito/legislacao/lei/municipal/lor_pintobandeira_2002.pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação de Economia e Estatística (Org.). **Atuação**. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/sobre-a-fee/atuacao/>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação. **Sistema Integrado de Gestão de Agrotóxicos (SIGA)**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.rs.gov.br/governo-lanca-sistema-integrado-de-gestao-de-agrotoxicos-siga-5952d6c982590>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Estado do Rio Grande do Sul**. Brasília: Ministério da Saúde, vol. 1, 2016 . Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relat--rio-Rio-Grande-do-Sul.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2018.

RIQUINHO, Deise Lisboa; HENNINGTON, Élide Azevedo. Diversificação agrícola em localidade rural do Sul do Brasil: reflexões e alternativas de cumprimento da Convenção-Quadro para o controle do tabaco. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 24, p.183-207, 2014. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/physis/v24n1/0103-7331-physis-24-01-00183.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

ROBLEDO, Candace A. et al. Preconception Maternal and Paternal Exposure to Persistent Organic Pollutants and Birth Size: The LIFE Study. **Environmental Health Perspectives**, [s.l.], v. 123, n. 1, p.88-94, jan. 2015. Environmental Health Perspectives. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1308016>. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25095280>>. Acesso em: 28 out. 2018.

SIMONIELLO M.F; KLEINSORGE E.; CARBALO M.A. Evaluacion bioquimica de trabajadores rural expuestos a pesticidas. **In Medicina**. v. 70, n.6, p. 489-498, 2010. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/publication/49688680\\_Biochemical\\_evaluation\\_on\\_rural\\_workers\\_exposed\\_to\\_pesticides](https://www.researchgate.net/publication/49688680_Biochemical_evaluation_on_rural_workers_exposed_to_pesticides)>. Acesso em: 04 out. 2018.

SIQUEIRA, Marília Teixeira de et al. Correlation Between Pesticide Use in Agriculture and Adverse Birth Outcomes in Brazil: An Ecological Study. **Bull Environ Contam Toxicol**. [S.I.], p. 647-651. 2010. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00128-010-0027-8>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

WINCHESTER, Paul; PROCTOR, Cathy; YING, Jun. County-level pesticide use and risk of shortened gestation and preterm birth. **Acta Paediatrica**, Lisboa, v. 105, n. 5, p.107-115, jun. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5067698/pdf/APA-105-e107.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2019.

**ARTIGO**

**Comercialização de agrotóxicos e a ocorrência de prematuridade e baixo peso ao nascer  
no Sul do Brasil (artigo preliminar)**

**Segundo as normas da Revista Brasileira de Epidemiologia (ANEXO A)**

**COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS E A OCORRÊNCIA DE  
PREMATURIDADE E BAIXO PESO AO NASCER NO SUL DO BRASIL**

**AGROTOXIC COMMERCIALIZATION AND PREMATURITY OCCURRENCE  
AND LOW WEITH ANT SOUTHERN BRAZIL**

Lucia Helena Donini Souto<sup>1</sup>, Deise Lisboa Riquinho<sup>2</sup>, Juliana Petri Tavares<sup>3</sup>, Graziella  
Chaves Trevilato<sup>4</sup>, Richard Afonso<sup>5</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

1. Acadêmica de Enfermagem da UFRGS. Bolsista de Iniciação Científica. E-mail: heleninha\_souto@hotmail.com.
2. Professora Adjunta da Escola de Enfermagem da UFRGS. E-mail: deise.riquinho@gmail.com.
3. Professora Adjunta da Escola de Enfermagem da UFRGS. E-mail: jupetritavares@gmail.com.
4. Mestre em Enfermagem pela UFRGS. E-mail: grazitrevilato.enfermagem@gmail.com.
5. Acadêmico de Geografia da UFRGS. Bolsista de Iniciação Científica: E-mail: richard.afonso50@gmail.com.

Autor para correspondência: Lucia Souto. Endereço: R. São Manoel, 963 - Rio Branco, Porto Alegre - RS, 90620-110. E-mail: heleninha\_souto@hotmail.com

Não há conflitos de interesse. O estudo foi realizado com dados secundários e faz parte de um projeto maior intitulado: “A Exposição a Agrotóxicos e os Desfechos Perinatais no Estado do Rio Grande do Sul”, que tem diferentes estudos sobre os impactos do uso de agrotóxicos na saúde da população rural, principalmente na saúde materno-infantil. Esse projeto foi contemplado com recursos da Chamada Universal MCTIC/CNPq N. 28/ 2018.

**Resumo**

O Brasil lidera há 10 anos a comercialização mundial de agrotóxicos. A exposição a essas substâncias na pré-concepção, gestação e nascimento do recém-nascido, comprometem seu desenvolvimento. O objetivo do estudo foi verificar a associação entre o uso de agrotóxicos e a ocorrência de prematuridade e baixo peso ao nascer, e descrever os fatores socioeconômicos

e os cultivos produzidos nos municípios do Rio Grande do Sul. Estudo ecológico com 496 municípios do estado. A população foram os nascidos vivos por residência materna, notificados no Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos em 2017. A comercialização de agrotóxicos foi obtida no Sistema Integrado de Gestão de Agrotóxicos em 2018. Para análise, classificaram-se os municípios em quatro grupos de ordem crescente, com base em quartis de comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, realizada por meio do programa estatístico SPSS, sendo considerado um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Em relação entre os quartis de comercialização, as taxas de prematuridade e de baixo peso ao nascer, não foi evidenciado diferença entre os grupos ( $p > 0,05$ ), porém o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, distribuição da população rural e Índice de Gini ( $p < 0,001$ ) houve associação significativa. Em relação aos cultivos, o principal foi a soja. Nos municípios com maior comercialização de agrotóxicos, 63% da área eram destinadas aos cultivos e nos municípios com menor comercialização apenas 14%. Conclui-se a necessidade de pesquisas no cenário rio-grandense que examinem as consequências da exposição aos agrotóxicos no desenvolvimento embrionário, no feto e no recém-nascido.

**Descritores:** Agrotóxicos; Recém-Nascido Prematuro; Recém-Nascido de Baixo Peso; Saúde Ambiental.

**Abstract:**

Brazil has been leading the worldwide commercialization of pesticides for 10 years. Exposure to these substances in the pre conception, pregnancy and birth of the newborn compromise their development. The aim of this study was to verify the association between the use of pesticides and the occurrence of prematurity and low birth weight, and to describe socioeconomic factors and crops produced in the municipalities of Rio Grande do Sul. Ecological study was selected 496 municipalities in the state. The population were live births by maternal residence, reported in the Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos in 2017. The commercialization of pesticides was obtained from the Sistema Integrado de Gestão de Agrotóxicos in 2018. For analysis, the municipalities were classified into four groups of increasing order, based on pesticide trading quartiles, in per capita liters, performed through the Statistical Program SPSS, being considered a significance level of 5% ( $p < 0.05$ ). Regarding the commercialization quartiles and the rates of prematurity ( $p = 0.053$ ) and low birth weight ( $p = 0.089$ ), no difference was evidenced between the groups ( $p > 0.05$ ), with the Municipal Human Development Index and Gini Index ( $p < 0.001$ ) there was a significant

association. Regarding crops, the main thing was soybeans. In municipalities with higher commercialization of pesticides, 63% of the area were destined for crops and in municipalities with lower commercialization only 14%. We conclude the need for research in the Rio grandense scenario that examine the consequences of exposure to pesticides in embryonic development, fetus and newborn.

**Key-words:** Pesticides; Premature Newborn; Low birth weight newborn; Environmental health.

## **Introdução**

A intensificação do comércio de agrotóxicos para produção agrícola e o incentivo ao uso no Brasil (BR), está cada vez mais frequente. Na última década, o país expandiu o mercado de agrotóxicos, colocando-o em primeiro lugar no ranking mundial de consumo desde 2008<sup>1,2</sup>. O estado do Rio Grande do Sul (RS) destacou-se como maior comercializador de agrotóxicos no ano de 2014<sup>3</sup>. Estudo brasileiro aponta que em 2015, os principais cultivos produzidos no estado foram: soja (59%), arroz (13%), trigo (10%), milho (10%), fumo (2%), feijão (1%) e uva (1%), e o consumo foi de 134 milhões de litros de agrotóxicos em apenas 8,5 milhões de hectares, representando 15,8 litro/hectare<sup>4</sup>.

Segundo dados do Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (2018), o comércio de agrotóxicos no Brasil (BR), no período de 2007 a 2014, cresceu cerca de 149,14%, e as notificações de intoxicação por agrotóxicos aumentaram de 4.964 para 11.863 nos anos 2007 a 2015, sendo destacados os estados de São Paulo (SP), Minas Gerais (MG), Paraná (PR) e Pernambuco (PE), mostrando a capacidade de atuação da vigilância e assistência em saúde ao identificar e notificar os casos diante do cenário de subnotificação no País<sup>3</sup>.

Além dos efeitos agudos das intoxicações, os agrotóxicos podem ocasionar alterações imunológicas, neurológicas, reprodutivas e cognitivas. A população rural e os trabalhadores agrícolas são mais propensos a desenvolver alterações devido ao contato direto às substâncias, seja pela exposição diária à aplicação e pulverização, consumo alimentar, ou pela água potável contaminada<sup>5,6</sup>.

O período fetal e neonatal também podem ser comprometidos, pois se considera a pré-concepção, a gestação e o nascimento do recém-nascido, momentos suscetíveis aos efeitos agravantes dos agrotóxicos. Por conseguinte, o manuseio e a exposição às substâncias são

fatores condicionantes para o baixo peso ao nascer, prematuridade, malformações congênitas, baixo Índice de Apgar, retardo do crescimento uterino, da altura e do perímetro cefálico do neonato<sup>7,8,9</sup>.

Pesquisas relacionadas a este tema buscam elucidar as consequências à saúde humana e o meio ambiente, contudo ainda são escassos os estudos que analisam a influência da exposição aos agrotóxicos na ocorrência de eventos adversos na gravidez. Além disso, a literatura trata especificamente de alterações biológicas e fisiológicas, embora o contexto sobre os efeitos deletérios aos agrotóxicos seja mais complexo, pois se relaciona com questões sociais, econômicas, políticas, educacionais e de saúde.

Neste contexto, a prematuridade e baixo peso do recém-nascido são desfechos que podem aumentar as taxas de mortalidade infantil. Logo, os fatores socioeconômicos e ambientais podem contribuir para esses eventos adversos no nascimento, principalmente, em regiões rurais, onde o acesso aos serviços de saúde, a estrutura do atendimento, a localização e a qualificação dos serviços são precários e restritos<sup>10,11</sup>. Tendo em vista esta problemática, o objetivo do presente estudo foi verificar a associação entre o uso de agrotóxicos e a ocorrência de prematuridade e baixo peso ao nascer, e descrever os fatores socioeconômicos e os principais cultivos produzidos nos municípios do estado do Rio Grande do Sul.

## **Método**

### **Delineamento e fonte de dados**

Realizou-se um estudo epidemiológico, do tipo ecológico, caracterizado por usar dados de grupos populacionais<sup>12</sup>. A população analisada foi relativa aos nascidos vivos por residência materna, no estado do Rio Grande do Sul (RS) notificados no Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos (SINASC) no ano de 2017. Foram selecionados 496 municípios do RS<sup>13</sup>.

### **Comercialização de agrotóxicos por município**

A coleta de dados sobre a comercialização de agrotóxicos por cada município do RS foi obtida no Sistema Integrado de Gestão de Agrotóxicos (SIGA), da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul (SAPDR) no ano de 2018, tal sistema foi regulamentado no ano de 2014, mas apenas em novembro de 2017

começou o registro da comercialização. Verificou-se a soma do total de classes agronômicas de uso agrícola (herbicidas, acaricidas, inseticidas, regulador do crescimento, fungicidas, nematicidas, bactericidas e outros) medidas em litros comercializadas em cada município e dividido pelo sua população local (per capita).

Para análise, classificaram-se os municípios em quatro grupos de ordem crescente com base em quartis: o 1º quartil os municípios com a menor comercialização de agrotóxicos, em litros per capita,  $\leq 2,65$  litros; o 2º quartil incluiu aqueles com 2,66 litros a 8,5 litros; no 3º quartil aqueles com comercialização de 8,06 litros a 19,37 litros e no 4º quartil os municípios que comercializaram acima de 19,37 litros de agrotóxicos. Cada quartil teve 124 municípios igualmente.

### **Características maternas e dos nascidos vivos**

As informações coletadas sobre as variáveis maternas das mulheres foram as seguintes: idade da mãe, estratificada em 10 a 19 anos, 20 a 39 anos, 40 anos ou mais; etnia, categorizada em: branca ou outra (somou-se preta, amarela, parda, indígena); local de nascimento, categorizado em: hospital ou outro (somou-se estabelecimento de saúde, domicílio, outro); instrução da mãe, categorizada em:  $\leq 8$  anos de estudo, 9-11 anos de estudo, e 12 ou mais anos de estudos; estado civil dicotomizado em solteira ou casada, tipo de gravidez única; tipo de parto, dicotomizado em vaginal ou cesárea; número de consultas de pré-natal, estratificada em: nenhuma, de 1 a 6 consultas e 7 ou mais consultas.

As variáveis coletadas sobre os nascidos vivos foram: nascidos vivos segundo o município de residência materna, duração da gestação (da 22ª semana de gestação a 36ª semana de gestação); sexo feminino ou masculino; peso ao nascer (a partir de 500g a 2.499g). As características maternas e dos recém-nascidos mencionadas acima foram calculadas por meio de taxas em percentual. Foram excluídos os dados ignorados ou não informados, gestação dupla, tripla ou mais, anomalias congênitas.

### **Cultivos e fatores socioeconômicos**

Selecionou-se, por meio da Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (FEE), os cultivos mais produzidos por área plantada em hectares (ha) no ano de 2017 nos 20 municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos em litros per capita, totalizando 40 municípios. As informações socioeconômicas foram coletadas a partir do

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e Índice de Gini e a distribuição em percentual da população rural e população urbana dos municípios.

### **Análise de dados**

Os dados foram organizados no Programa Microsoft Office 2010 Excel, versão 14. A análise foi realizada por meio do programa estatístico SPSS, versão 21.0, sendo considerado um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Devido à assimetria dos dados, testes não paramétricos foram aplicados e as variáveis descritas por mediana e amplitude interquartílica. Os percentuais de prematuridade e baixo peso ao nascer, as características maternas e os fatores socioeconômicos foram determinados em cada quartil da distribuição de comercialização de agrotóxicos, e comparados pelo teste Kruskal Wallis e teste de Dunn em caso de significância estatística. Para o georreferenciamento, foi utilizado o software QGIS 10®, e a partir deste programa elaborou-se um mapa temático para ilustração dos municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos.

### **Aspectos éticos**

O estudo, por ser epidemiológico com desenho ecológico, e com uso de dados de bases populacionais públicas e secundárias, sem abordagem individual, não necessitou de aprovação em comitê de ética.

### **Resultados**

Em relação às características maternas, a maioria das mães tinham idade entre 20-39 anos (83,3%), escolaridade 8-11 anos de estudos (57,9%), etnia branca (90,9%) e estado civil solteira (50,9%). Os partos, em sua totalidade, ocorreram em hospital (100%), com maior percentual de mulheres que realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal (81,2%) e recém-nascido do sexo feminino (51,8%).

O quadro 1 apresenta os 20 municípios com maior comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, a distribuição da população rural e urbana e as taxas em percentual de prematuridade e baixo peso ao nascer.

**Quadro 1.** Distribuição da população em percentual e taxas de prematuridade e baixo peso ao nascer dos vinte municípios com maior comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2018.

Município	Pop. Urbana %	Pop. Rural %	Maior comercialização*	Prematuridade %	Baixo peso ao nascer %
Capão Bonito do Sul	28,5	71,6	272,409	10	10
Santa Tereza	36,5	63,6	243,714	0	0
Santa Margarida do Sul	23,5	76,5	162,925	0	11,764
Muitos Capões	32,5	67,5	148,837	7,142	7,142
Boa Vista do Cadeado	19,3	80,7	131,970	5	0
Capão do Cipó	16,7	83,3	121,751	10,714	7,142
Vila Lângaro	17	83	106,750	7,692	0
Boa Vista do Incra	29,9	70,1	94,281	7,894	2,631
Maçambará	27,7	72,4	93,960	6,521	8,695
Montauri	41,8	58,2	82,889	30,769	7,692
Santa Cecília do Sul	29	71	80,693	26,666	6,666
Coxilha	61,5	38,5	76,264	0	0
Boa Vista das Missões	41,9	58,1	73,568	17,647	17,647
Entre Rios do Sul	69,2	30,8	71,157	0	0
Pontão	40,4	59,6	65,817	9,090	9,090
Quevedos	31,4	68,6	63,785	22,222	22,222

São Miguel das Missões	50,2	49,8	63,331	6,944	4,166
Itacurubi	34,4	65,6	62,849	10	10
Jari	17,2	82,9	62,280	11,538	11,538
Pejuçara	67,3	32,8	59,382	11,111	5,555

Dados em percentual (%).

\*Maior comercialização de agrotóxicos, em litros per capita.

Fonte: Dados do Censo do IBGE de 2010, dados do SIGA de 2018 e dados do SINASC/RS de 2017.

Da mesma maneira, o quadro 2 mostra os 20 municípios com menor comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, a distribuição da população rural e urbana e as taxas em percentual de prematuridade e baixo peso ao nascer.

**Quadro 2.** Distribuição da população em percentual e taxas de prematuridade e baixo peso ao nascer dos vinte municípios com menor comercialização de agrotóxico, em litros per capita, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2018.

Município	Pop. Urbana %	Pop. Rural %	Menor comercialização*	Prematuridade %	Baixo peso ao nascer %
Sapiranga	96,4	3,6	0,048	7,446	7,736
Santa Maria	95,1	4,9	0,047	11,853	7,902
Canela	91,3	8,7	0,041	9,407	11,498
Gravataí	95,2	4,8	0,034	8,347	7,295
Parobé	94,4	5,6	0,033	7,503	5,819
Esteio	99,9	0,1	0,031	10,626	6,040
Capão da Canoa	99,4	0,6	0,026	6,015	5,639
Pelotas	98,3	1,7	0,0239	10,003	7,232
Porto Alegre	100	0	0,020	10,324	7,944

Estância Velha	97,4	2,6	0,019	8,407	5,088
Arroio do Sal	97	3	0,012	15,841	14,851
Tramandaí	97,6	2,4	0,009	6,912	6,605
Imbé	100	0,1	0,009	7,619	7,619
Campo Bom	95,5	4,6	0,006	10,727	6,896
Cachoeirinha	100	0	0,004	11,931	8,569
Canoas	100	0	0,004	9,706	6,750
Alvorada	100	0	0,004	10,459	6,275
São Leopoldo	99,6	0,4	0,003	9,488	7,948
Sapucaia do Sul	99,6	0,4	0,000	10,488	6,319
Balneário Pinhal	99	1	0,000	6,106	2,290

Dados em percentuais (%).

\*Menor comercialização de agrotóxicos, em litros per capita.

Fonte: Dados do Censo do IBGE de 2010, dados do SIGA de 2018 e dados do SINASC/RS de 2017.

Os percentuais de prematuridade e baixo peso ao nascer nos quadros 1 e 2 se mostraram homogêneos, enquanto que a comercialização de agrotóxicos apresentou variabilidade entre os municípios.

A tabela 1 apresenta relação entre os grupos de municípios segundo quartis de comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, e as variáveis das taxas em percentual de prematuridade e baixo peso ao nascer.

**Tabela 1.** Taxas de prematuridade e baixo peso ao nascer por grupos de municípios conforme quartis de comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, no estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2017.

Variáveis	1º quartil (≤ 2,65)	2º quartil (2,66- 8,05)	3º quartil (8,06- 19,37)	4º quartil (>19,37)	p
	Md (P25 – P75)	Md (P25 – P75)	Md (P25 – P75)	Md (P25 – P75)	
Prematuridade (22 a 36 sem.)	9,8 (7,3-12,1)	9,7 (5,8-13,1)	8,5 (5,4-11,1)	9,7 (6,3-15,0)	0,053
Baixo peso ao nascer (500 a 2.499 g)	6,9 (5,7-9,1)	7,2 (5,1-10,1)	6,3 (3,7-8,9)	7,3 (3,3-11,1)	0,089

Md: mediana.

Fonte: SOUTO et al.,2019.

Ao comparar a prematuridade e o baixo peso ao nascer e os quartis de comercialização de agrotóxicos em litros per capita, não foi evidenciado diferença significativa entre os grupos ( $p>0,05$ ). A tabela 2 demonstra a caracterização da amostra de acordo com as taxas em percentual da população rural e o Índice de Gini e IDHM em relação aos grupos de municípios conforme quartis de comercialização de agrotóxicos em litros per capita.

**Tabela 2.** Caracterização da amostra em taxas de percentual e índices, por grupos de municípios conforme quartis de comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, no estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2010 e 2017.

Variáveis	1º quartil (≤ 2,65)	2º quartil (2,66- 8,05)	3º quartil (8,06- 19,37)	4º quartil (>19,37)	p
	Md (P25 – P75)	Md (P25 – P75)	Md (P25 – P75)	Md (P25 – P75)	
Pop. Rural	18,3 (5,8 – 49, 5) <sup>a</sup>	49,6 (28,3 – 68,5) <sup>b</sup>	50,3 (39,9 – 63,4) <sup>b</sup>	55,6 ( 37,4-70,1) <sup>b</sup>	<0,001
IDHM	0,74 (0,69-0,76) <sup>b</sup>	0,72 (0,68-0,65) <sup>a</sup>	0,71 (0,68-0,74) <sup>a</sup>	0,70 (0,67-0,74) <sup>a</sup>	<0,001
Índice de Gini	0,45 (0,39-0,50) <sup>a</sup>	0,47 (0,43-0,52) <sup>ab</sup>	0,48 (0,44-0,52) <sup>bc</sup>	0,50 (0,46-0,54) <sup>c</sup>	<0,001

Md: mediana.

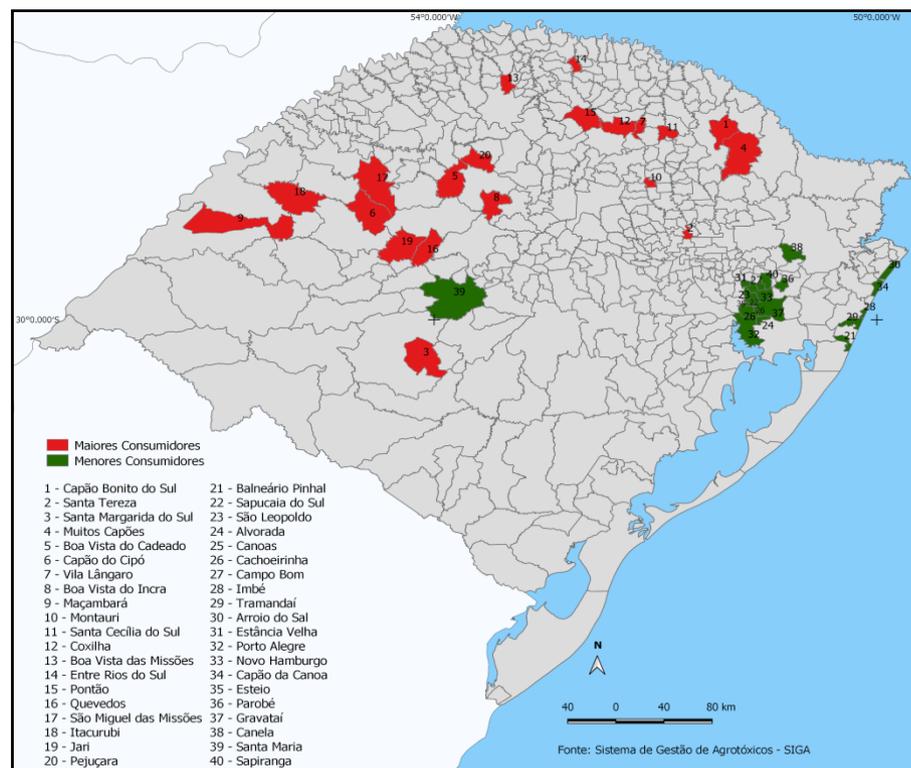
<sup>a,b,c</sup> Letras iguais não diferem pelo teste de Dunn a 5% de significância.

Fonte: SOUTO et al.,2019.

Quando comparado o Índice de Gini, IDHM e população rural com os quartis de comercialização de agrotóxicos em litros per capita, evidenciou-se que o Índice de Gini apresentou mediana maior no 4º quartil em relação ao primeiro, IDHM apresentou mediana

maior no 1º quartil em relação aos demais e o 1º quartil apresentou menor população rural em relação aos demais quartis ( $p < 0,001$ ).

Em relação aos cultivos observou-se que 63% da área utilizada (ha) nos 20 municípios com maior comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, são para cultivos sendo 70% em soja, 11% em trigo, 7% em milho, 6% em aveia e o arroz e outros em 3%. Apenas 14% da área utilizada (ha) nos municípios com menor comercialização são destinados para os variados cultivos sendo 74% em soja, 16% em arroz, 4% em outros, 3% em mandioca, 2% em milho e 1% em cana de açúcar. Na figura 1, está ilustrado o mapa temático com municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, no estado do RS no ano de 2018.



Fonte: Sistema de Gestão de Agrotóxicos (SIGA), no ano de 2018.

**Figura 1.** Georeferenciamento dos 40º municípios com maior e menor comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, do estado do Rio Grande do Sul (RS), respectivamente, no ano de 2018.

## Discussão

Conforme o Relatório de Comercialização de Agrotóxicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) de 2017, o estado do RS teve a segunda maior venda de agrotóxicos em toneladas de ingrediente ativo (IA) do Brasil, legalmente, 70.143 toneladas de agrotóxicos<sup>14</sup>. No presente estudo, verificou-se que os 20

municípios com maior comercialização também obtiveram uma venda superior de agrotóxicos, em litros per capita, em comparação com a dimensão dos territórios e o número de habitantes, sendo 272 litros de agrotóxicos comercializados no município de Capão Bonito do Sul, o qual possui 1754 habitantes. Conforme a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) identifica-se o BR como maior consumidor de agrotóxicos no mundo em 2013, seguido dos Estados Unidos da América (EUA) e em terceiro lugar a China (CHN). Contudo em relação à utilização em área cultivada e por produção agrícola está o Japão (JP) em primeiro lugar no mesmo período<sup>15</sup>.

Estudo no Sudoeste do Paraná (PR) investigou 27 municípios de uma Regional de Saúde em relação à comercialização de agrotóxicos no ano de 2011 a 2016, identificando que a produção de commodities foi responsável pelo consumo excessivo dessas substâncias. O presente estudo identificou que 64% dos municípios com maior comercialização de agrotóxicos possuem populações rurais. O principal meio de trabalho da população rural baseia-se na agricultura familiar, monocultura e pecuária. Contudo, a monocultura é altamente dependente de insumos químicos ocasionando efeitos deletérios a saúde dos trabalhadores rurais<sup>16</sup>.

Em um estudo de revisão sistemática, foi analisado 13 artigos sobre a influência da exposição ocupacional em relação ao crescimento fetal. Verificou-se que na maioria dos artigos houve maior incidência de exposição a agrotóxicos e alterações no crescimento fetal<sup>17</sup>. Apesar das taxas em percentual sobre baixo peso ao nascer terem sido baixas (7%) em relação aos municípios que mais comercializam agrotóxicos, entende-se que a exposição ocupacional da população se torna maior, em municípios majoritariamente rurais, devido à exposição excessiva a essas substâncias, sendo um agravante para o desenvolvimento dos recém-nascidos.

Apesar das taxas em percentual de prematuridade e baixo peso ao nascer não apresentarem relação significativa com os grupos dos municípios segundo os quartis de comercialização de agrotóxicos em litros per capita ( $p < 0,05$ ), outros estudos identificaram que a prematuridade ocorria mais em municípios e residências próximas às lavouras com maior uso de agrotóxicos<sup>9,18,19</sup>. Em outro estudo investigou as alterações no crescimento fetal, e o peso ao nascer os quais foram significativamente menores nas concentrações séricas paternas e maternas com a presença elevada do agrotóxico (organoclorado)<sup>8</sup>. Com isso, entende-se que o período fetal e neonatal podem ser afetados pelos efeitos deletérios dos agrotóxicos, pois a pré-concepção, a gestação e o nascimento são considerados períodos mais suscetíveis a essas substâncias<sup>7,8,9</sup>.

Os fatores ambientais e sociodemográficos também podem contribuir para a ocorrência de mortalidade infantil. Em um estudo, verificaram-se os fatores desencadeantes para o parto prematuro, 57% das gestantes viviam na zona rural, 48% realizavam trabalho doméstico sem remuneração e 81% eram adolescentes entre 14 a 19 anos<sup>10</sup>. Além disso, os fatores socioeconômicos podem contribuir para aumentar as taxas de mortalidade infantil, por meio de agravos como a prematuridade e o baixo peso ao nascer, principalmente em regiões rurais, onde o acesso aos serviços de saúde, a localização e a qualificação dos serviços são restritos e precários<sup>10,11</sup>.

No atual estudo, identificou-se que o IDHM associou-se significativamente com a comercialização de agrotóxicos conforme quartis de consumo. Os municípios com menor comercialização de agrotóxicos obtiveram IDHM maior, enquanto que os municípios com maior comercialização um IDHM menor. Constatou-se que pode haver precárias condições de sistema educacional no campo, interferindo no aumento do consumo de agrotóxicos, na dificuldade para alfabetização, no acesso à saúde, e no aumento da desestruturação das instâncias de fiscalização e controle do poder econômico, e na assimetria de poder nas instâncias decisórias entre as grandes corporações e os movimentos populares<sup>20,21</sup>.

Os artigos analisaram os fatores socioeconômicos como determinantes ou condicionantes para a ocorrência de enfermidades gerando um cenário condizente para as vulnerabilidades sociais<sup>22,10</sup>. Assim, identifica-se que o atual estudo obteve uma associação significativa para o Índice de Gini conforme os quartis de consumo de agrotóxicos, mostrando que pode haver uma relação de iniquidade e pobreza entre os trabalhadores rurais, entre os que mais comercializam agrotóxicos, os quais, muitas vezes, sobrevivem da agricultura, vivendo em ambientes de trabalhos insalubres com baixa remuneração, exposição ocupacional perigosa, além da falta de acesso a serviços básicos de saúde, educação e ainda a ausência de políticas públicas sociais que problematizam a gama de fatores que compromete a vida dessas pessoas, mas também do meio ambiente no qual toda sociedade vive. Conforme o estudo realizado no município do Condado de Fresno (EUA), que analisou os fatores ambientais e sociais para ocorrência de nascimentos prematuros, identificou-se que há um risco maior de prematuridade em relação à exposição aos agrotóxicos e poluentes ambientais, e também em condições socioeconômicas menores<sup>23</sup>.

Os municípios com maior comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, obtiveram 63% da área utilizada em cultivos. Já os municípios com menor comercialização utilizaram apenas 14%, sendo que 70% dos 40 municípios utilizaram as áreas para o cultivo da soja. Conforme Pignati et al. (2017), o Brasil plantou 21 cultivos de lavouras em 71,2

milhões de hectares (ha) no ano de 2015, sendo que entre elas predominou-se a soja. Além disso, o consumo de agrotóxicos foi maior nesse cultivo, no mesmo ano, representando 63% do total no Brasil. Todavia, as populações rurais, em sua maioria, não possuem outro vínculo empregatício além da produção agrícola, tornando iminente o consumo excessivo de agrotóxicos para o aumento da economia em larga escala<sup>4</sup>.

Segundo dados do Sindicato Nacional das Indústrias de Defensivos Agrícolas - SINDAG e projeção do Ministério da Agricultura a soja, no Brasil, ocupa o primeiro lugar em consumo de agrotóxicos: 40% do volume total de herbicidas, inseticidas, fungicidas e acaricidas. Em segundo lugar está o milho, com 15%, e a cana-de-açúcar, com 10%<sup>4</sup>. Conforme o presente estudo identificou-se que a soja e o milho encontram-se tanto nos municípios que mais comercializam agrotóxicos quanto nos que menos comercializam, embora, a área utilizada em hectare seja muito maior naqueles que mais comercializam agrotóxicos, sendo assim, a população do RS se torna cada vez mais suscetível aos efeitos deletérios dessas substâncias.

Tem-se observado a influência do mercado agropecuário brasileiro sobre o Estado a partir da flexibilização por parte dos entes federativos para o aumento do comércio dos agrotóxicos. A Lei de Agrotóxicos vigente (7.802/89), a qual regulamenta a importação, exportação, registro, fiscalização, controle de agrotóxicos tem sido modificada pelos mais de 35 projetos de lei (PLs). Esses propõem mudanças como: a concessão de apoio estatal ao uso de agrotóxicos, por meio de isenção fiscal, a redução dos estudos exigidos para os pleitos de registros, com o objetivo de acelerar a avaliação das substâncias para logo se disponibilizar o produto no mercado e a tentativa em alterar a denominação legal do insumo para “defensivo agrícola” ou “agroquímico”, eliminando o atual conceito de “agrotóxico”<sup>24</sup>. Conforme o georreferenciamento do RS identificou-se que aqueles municípios que menos comercializam agrotóxicos se localizaram na região metropolitana e litorânea, contendo grande parte da população, possuindo outros meios de trabalho consequente da urbanização, como comércio e indústrias. Já os municípios com maior comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, se localizam principalmente nas regiões noroeste, nordeste, centro-ocidental e parte da região sudeste. A maior parte do estado do RS possui vasto comércio de agrotóxicos, sendo apenas a região litorânea e metropolitana com menores consumos.

O presente estudo apresenta algumas limitações como a utilização dos dados secundários, os quais podem ter uma subnotificação das informações, além do reduzido período sobre as informações em decorrência da falta de dados referentes à comercialização de agrotóxicos. Pesquisas feitas com estudos ecológicos também não condizem com a

realidade de cada indivíduo, mas criam-se suposições acerca do conteúdo de forma mais ampla, por meio de grupos de populações, municípios e estados.

Assim, fazem-se necessárias novas pesquisas sobre o tema, com o intuito de identificar as consequências da exposição aos agrotóxicos no desenvolvimento embrionário, no feto e no recém-nascido no cenário rio-grandense, tendo em vista que o estado por suas fronteiras geográficas com Argentina e Uruguai apresenta suscetibilidade de um consumo de agrotóxicos maior que aquele que é comercializado, legalmente, precisa-se de políticas sensíveis às demandas da sociedade e do estado e menos atreladas aos apelos do mercado.

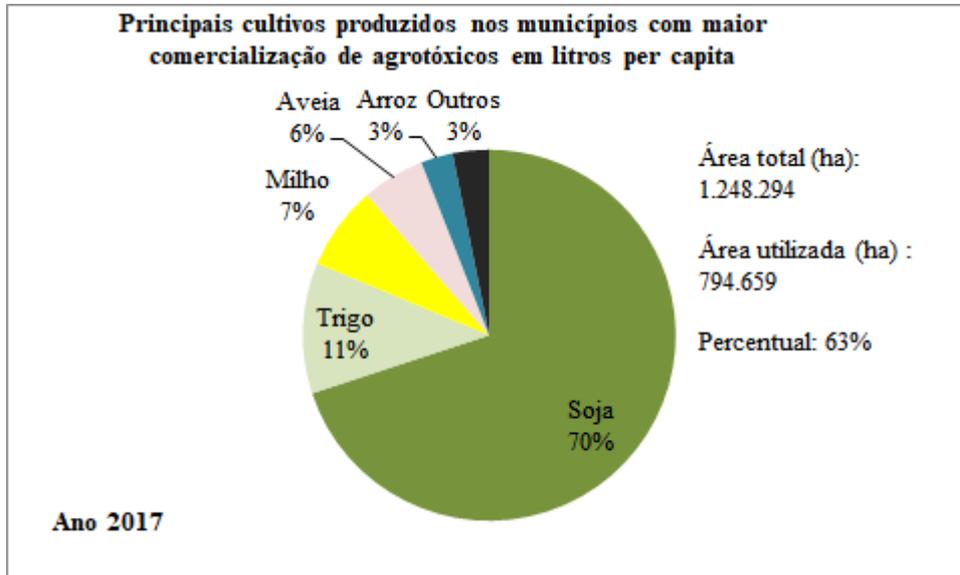
## REFERÊNCIAS

1. Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, Friedrich K, Búrigo AC. organizadores. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde [Internet]. 2015 [acessado em 15 ago. 2019]. Disponível em: <[https://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco\\_2015\\_web.pdf](https://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf)>.
2. Freitas BMC, Bombardi LM. A Política Nacional de Irrigação e o uso de agrotóxicos no Brasil: contaminação e intoxicações no Ceará. *Geographia* 2018; 20: 43.
3. Rio Grande do Sul, Secretaria de Vigilância em Saúde. Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Estado do Rio Grande do Sul [Internet]. 2016 [acessado em 26 ago. 2019]. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relat--rio-Rio-Grande-do-Sul.pdf>
4. Pignati WA, Neri de Souza e Lima FA, Lara SS, Correa MLM, Barbosa JR, Leão LHC, et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva* 2017; 22: 10. DOI: 10.1590/1413-812320172210.17742017
5. Mildemberg RAR, Onofre PG, Ribas JLC. Teratogenia e Agrotóxico. *Revista Saúde e Desenvolvimento* 2017; 11: 9.
6. Lopes CVA, Albuquerque GSC. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde em Debate* 2018; 42:117. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811714>.
7. Chrisman JR, Mattos IE, Koifman RJ, Koifman S, Boccolini PMM, Meyer A. Prevalence of very low birthweight, malformation, and low Apgar score among newborns in Brazil according to maternal urban or rural residence at birth. *Journal Of Obstetrics And Gynaecology Research* 2016; 42: 5. <http://dx.doi.org/10.1111/jog.12946>.

8. Robledo, CA, Yeung E, Mendola P, Sundaram R, Maisog J, Sweeney AM, et al. Preconception Maternal and Paternal Exposure to Persistent Organic Pollutants and Birth Size: The LIFE Study. *Environmental Health Perspectives* 2015;123:1. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1308016>.
9. Winchester P, Proctor C, Ying J. County-level pesticide use and risk of shortened gestation and preterm birth. *Acta Paediatrica* 2016; 105: 5.
10. Pereira SSM, Oliveira MNJ, Koller JMRC, Miranda FCA, Ribeiro IP, Oliveira ADS. Perfil de Gestantes Acometidas de Parto Prematuro em uma Maternidade Pública. **Cuidado é Fundamental** 2018; 10: 3. DOI: 10.9789/2175-5361.2018.v10i3.758-763
11. Kumar, S; Sharma, S; Thaker, R. Occupational, Environmental, and Lifestyle Factors and their Contribution to Preterm Birth – An Overview. *Indian J Occup Environ Med* 2017; 21:1.
12. Almeida Filho, Neomar de; Barreto, Maurício L. Desenhos de Pesquisa em Epidemiologia. In: *Epidemiologia & Saúde: Fundamentos, Métodos, Aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012, cap.14, p.171-172.
13. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico de 2010 [Internet]. 2010 [ acessado em 20 nov. 2018]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9754&t=resultados>
14. Brasil. Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. Boletim de Comercialização de Agrotóxicos [Internet]. 2017. [acessado em 12 ago. 2019]. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>
15. São Paulo. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Agrotóxicos na berlinda Brasil [Internet]. 2018 [acessado em 19 set. 2019]. Disponível em: [https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2018/09/018-027\\_CAPA-Agrot%C3%B3xicos\\_271-1.pdf](https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2018/09/018-027_CAPA-Agrot%C3%B3xicos_271-1.pdf)
16. Goboardi SC, Candiottto LZP, Ramos LM. Perfil do Uso de Agrotóxicos no Sudoeste do Paraná (2011-2016). *Rev. NERA* 2019; 22: 46.
17. Costa IFAF, Costa HNAF, Costa AF, Noya AGAF. Exposição Ocupacional e Crescimento fetal. *Revista Saúde.Com* 2017; 13:2.
18. Ling C, Liew Z, Ehrenstein OS, Heck JE, Park AS , Cui X et al. Prenatal Exposure to Ambient Pesticides and Preterm Birth and Term Low Birthweight in Agricultural Regions of California. *Toxics* 2018; 6:41. doi:10.3390/toxics6030041
19. Larsen AE, Gaines SD, Deschênes O. Agricultural pesticide use and adverse birth outcomes in the San Joaquin Valley of California. *Nature Communications* 2017; 8:302. DOI: 10.1038/s41467-017-00349-2

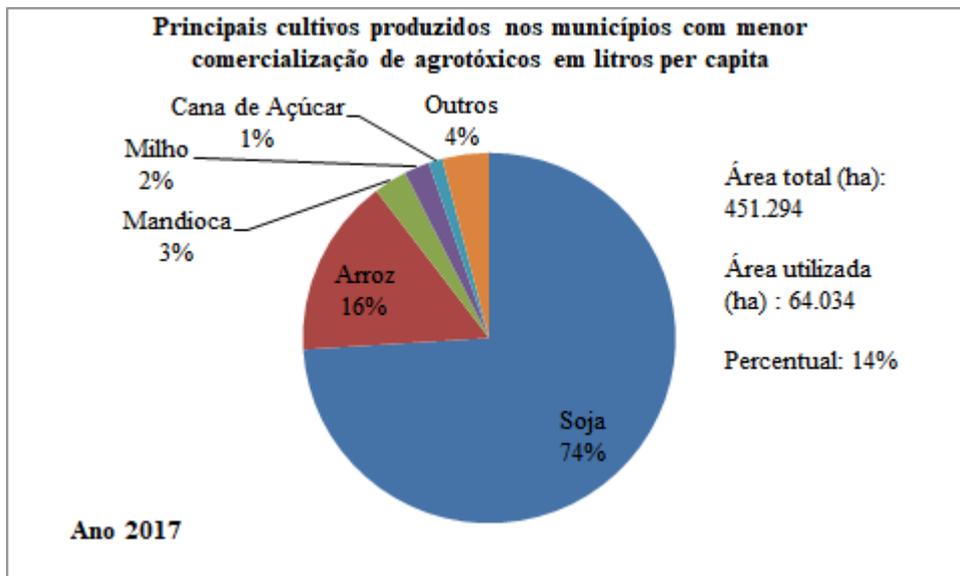
20. Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Série Fiocruz - Documentos Institucionais Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade (2): Agrotóxicos e Saúde [Internet]. 2018 [acessado em 09 set. 2019]. Disponível em: [https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/02\\_agrotoxicos.pdf](https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/02_agrotoxicos.pdf).
21. Lanbecker, TB; Lopes, MJM. Sentidos do combinar e compartilhar: desigualdades e situações de vulnerabilidade de mulheres na pecuária familiar. *Revista Grifos* 2018; 44.
22. Mayhoub F, Berton T, Bach V, Tack K, Deguines C, Floch-Barneaud A, et al. Self-Reported Parental Exposure to Pesticide during Pregnancy and Birth Outcomes: The Mecoxpo Cohort Study. *Plos One* 2014; 9: 6.
23. Padula AM, Huang H, Baer RJ, August LM, Jankowska MM, Jellife-Pawlowsk LL, et al. Environmental pollution and social factors as contributors to preterm birth in Fresno County. *Environmental Health* 2018; 17:70. <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0414-x>
24. Franco CR, Pelaez V. A (des) construção da agenda política de controle dos agrotóxicos no Brasil. *Ambiente & Sociedade* 2016; 19:3.

**APÊNDICE A – FIGURAS SOBRE OS CULTIVOS PRODUZIDOS E A COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**



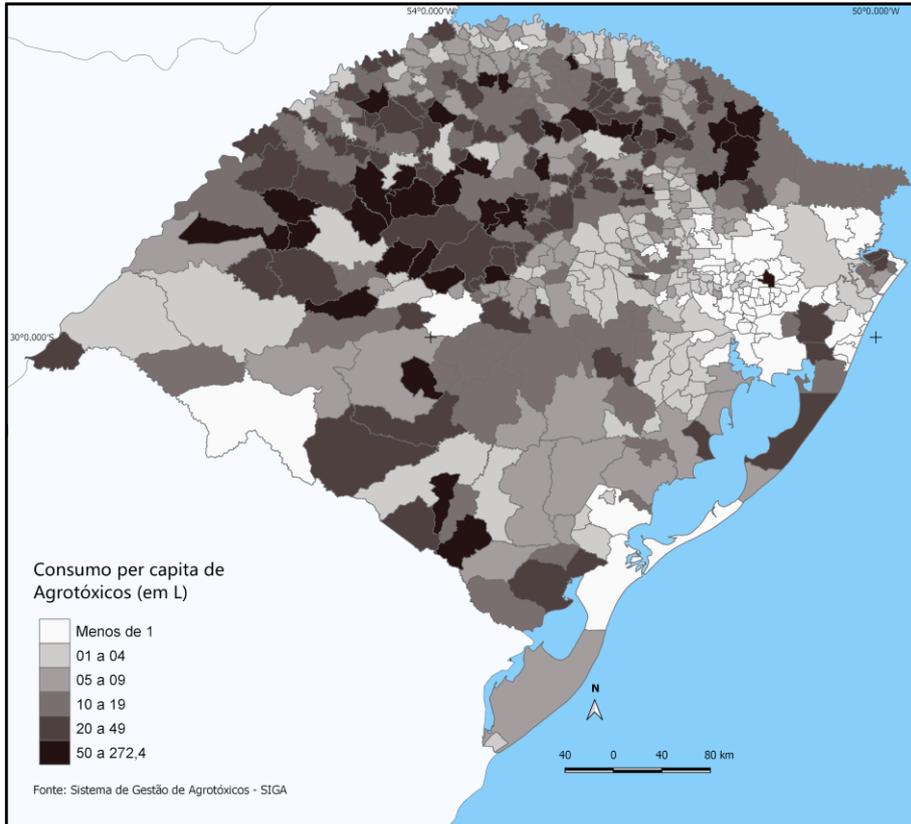
Fonte: Fundação de Economia e Estatística do estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2017 (FEE-RS).

**Figura 1.** Principais cultivos produzidos nos municípios com maior comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, no estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2017.



Fonte: Fundação de Economia e Estatística do estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2017 (FEE-RS).

**Figura 2.** Principais cultivos produzidos nos municípios com menor comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, no estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2017.



Fonte: Sistema de Gestão de Agrotóxicos (SIGA), no ano de 2018.

**Figura 3.** Comercialização de agrotóxicos, em litros per capita, nos municípios do Rio Grande do Sul (RS) no ano de 2018.

## **ANEXO A – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO: REVISTA BRASILEIRA DE EPIDEMIOLOGIA**

### **Escopo e política**

#### **Apresentação do manuscrito**

Os manuscritos são aceitos em português, espanhol ou inglês. Os artigos em português e espanhol devem ser acompanhados do resumo no idioma original do texto, além de *abstract* em inglês. Os artigos em inglês devem ser acompanhados do *abstract* no idioma original do artigo, além de resumo em português.

Os manuscritos devem ser apresentados obrigatoriamente com a seguinte estrutura, em arquivo único:

#### **- Folha de rosto**

A folha de rosto deve conter:

- Título do manuscrito em português e inglês (máximo de 25 palavras cada título);
- Título resumido (máximo de 10 palavras);
- Dados dos autores (nomes completos, e-mails, números ORCID, entidades institucionais de vínculo profissional com cidades, estados e países — titulação e cargo não devem ser descritos);
- Indicação do autor para correspondência, com seu endereço completo e e-mail;
- Agradecimentos (máximo de 70 palavras);
- Informação quanto à existência ou ausência de conflitos de interesses;
- Fonte de financiamento, informando se público ou privado; se não houver, mencionar que o estudo não contou com financiamento;
- Número de identificação/aprovação do CEP;
- Colaboração individual de cada autor na elaboração do manuscrito.

Nas páginas que seguem, iniciando sempre em nova página, as seguintes seções devem ser apresentadas:

#### **- Destaques**

Os principais resultados e inovações do estudo devem ser apresentados em três a quatro pontos (bullets). Podem ser usados o máximo de 15 palavras, por ponto. Os destaques devem ater-se aos resultados do estudo, priorizando os achados mais relevantes e/ou originais. Recomenda-se que o primeiro ponto seja destinado a destacar, se houver, algum aspecto

metodológico inovador. Não inclua nesses bullets qualquer aspecto advindo das seções de Introdução e/ou Discussão. Seja objetivo, privilegie os principais pontos do artigo. O resumo e o artigo trarão maiores informações sobre o conjunto de resultados. O envio dos “Destaques” deve ocorrer somente nos artigos originais e de revisão/metanálise.

#### **- Resumo e abstract**

Os resumos devem ter, no máximo, 250 palavras e devem ser apresentados na forma estruturada, contemplando as seções: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. As mesmas regras aplicam-se ao abstract.

Os autores deverão apresentar no mínimo quatro e no máximo seis palavras-chave no idioma em que o manuscrito foi apresentado e em inglês. Caso o idioma seja o inglês, as palavras-chave também devem ser enviadas em português. Esses descritores devem estar padronizados conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) (disponíveis em <http://decs.bvs.br/>).

#### **- Introdução**

#### **- Métodos**

#### **- Resultados**

#### **- Discussão**

Recomenda-se que o(s) último(s) parágrafo(s) da Discussão seja(m) destinado(s) às conclusões e recomendações.

#### **- Referências**

Devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a primeira menção no texto e utilizando-se algarismos arábicos sobrescritos. A listagem final deve seguir a ordem numérica do texto, ignorando a ordem alfabética dos autores. Não devem ser abreviados títulos de livros, editoras ou outros. Os títulos de periódicos seguirão as abreviaturas do Index Medicus/Medline. Devem constar os nomes dos seis primeiros autores, seguidos da expressão et al. quando ultrapassarem esse número. Sempre que disponível, o digital object identifier (DOI) deve ser informado ao final da referência, conforme exemplo a seguir. Comunicações pessoais, trabalhos inéditos ou em andamento poderão ser citados quando absolutamente necessários, mas não devem ser incluídos na lista de referências, sendo apresentados somente no corpo do texto ou em nota de rodapé. Quando um artigo estiver em vias de publicação, deverão ser indicados o título do periódico, o ano e outros dados disponíveis seguidos da expressão, entre parênteses, “No prelo” ou “In press”. A exatidão

das referências é de responsabilidade dos autores.

## **EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS**

### **Artigo de periódico**

Vieira LS, Gomes AP, Bierhals IO, Farías-Antunez S, Ribeiro CG, Miranda VIA, et al. Quedas em idosos no Sul do Brasil: prevalência e determinantes. *Rev Saúde Pública* 2018; 52: 22. <https://doi.org/10.11606/s518-8787.2018052000103>

Barros AJ, Victora CG. Measuring coverage in MNCH: determining and interpreting inequalities in coverage of maternal, newborn, and child health interventions. *PLoS Med* 2013; 10: e1001390. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001390>

### **Livros e outras monografias**

Kirkwood BR, Sterne JAC. *Essentials of medical statistics*. 2ª ed. Malden: Blackwell Science; 2003.

### **Capítulo de livro**

Laurenti R. Medida das doenças. In: Forattini OP, ed. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. São Paulo: Artes Médicas; 1992. p. 369-98.

### **Dissertação**

Terlan RJ. Prevalência de não realização de citopatológico de colo de útero entre gestantes no município de Rio Grande, RS [dissertação de mestrado]. Rio Grande: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Rio Grande (FURG); 2015.

### **Tese**

Barros S. Efeito da respiração lenta na pressão arterial e na função autonômica em hipertensos [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP); 2017.

### **Trabalho de congresso ou similar (publicado)**

Jacobina AT. A emergência do movimento da reforma sanitária brasileira e sua relação com os partidos políticos. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva*; 2018 jul 26-29; Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro: ABRASCO; 2018. Disponível em: <https://proceedings.science/saude-coletiva-2018/papers/a-emergencia-do-movimento-da-reforma-sanitaria-brasileira-e-sua-relacao-com-os-partidos-politicos>

### **Relatório da Organização Mundial da Saúde**

World Health Organization. *Global status report on non-communicable diseases 2010*. Genebra: World Health Organization; 2011.

### **Documentos eletrônicos**

Brasil. Indicadores e dados básicos: IDB Brasil [Internet]. 2010 [acessado em 7 mar. 2019]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/matriz.htm#mort>

### **Figuras e tabelas**

As tabelas e figuras (gráficos, mapas e desenhos) deverão ser inseridas no final do manuscrito, não sendo permitido o envio em arquivos separados. Os títulos devem ser fornecidos no idioma em que o artigo foi apresentado. Deve haver quebra de página entre cada uma delas, respeitando o número máximo de cinco páginas dedicadas a tabelas e figuras. Não formatar tabelas usando a tecla TAB; utilizar a ferramenta de tabelas do programa de editor de texto.

As ilustrações podem ter, no máximo, 15 cm de largura na orientação Retrato e 24 cm de largura na orientação Paisagem e ser apresentadas dentro da margem solicitada (configuração nomeada pelo Word como “Normal”). São aceitas figuras coloridas. As fotos devem ser fornecidas em alta resolução; os gráficos, em formato editável; e as tabelas, equações, quadros e fluxogramas devem ser enviados sempre em arquivo editável (Word ou Excel), nunca em imagem.

Todo o conteúdo do artigo (folha de rosto, resumo, abstract, introdução, método, resultados, discussão, referências bibliográficas e ilustrações) deve ser apresentado em fonte Times New Roman, tamanho 12 e espaço entrelinhas duplo. Não utilizar quebras de linha. Não utilizar hifenizações manuais forçadas.

O arquivo final completo (folha de rosto, seções, referências e ilustrações) deve ser submetido somente no formato DOC (Microsoft Word).

Quando abreviaturas forem citadas pela primeira vez no texto, devem acompanhar o termo por extenso. Não devem ser utilizadas abreviaturas no título e no resumo.

Normas disponíveis em: <http://www.scielo.br/revistas/rbepid/pinstruc.htm>.