



EXPANSÃO RECENTE DA FRONTEIRA AGRÍCOLA E O CONSUMO DE PRODUTOS AGROQUÍMICOS: INDICADORES E POSSÍVEIS IMPACTOS NA SAÚDE DO TRABALHADOR DO CAMPO EM PORTO NACIONAL - TOCANTINS

Franciano Dias Pereira Cardoso - cardosofranciano@gmail.com
Mariana Carla Almeida - marianacarlaa@gmail.com
Reuvia de Oliveira Ribeiro - reuvia.ribeiro@ifto.edu.br
Sandra Franklin Rocha Viana - sandrafranklin2008@gmail.com
Elineide Eugênio Marques - emarques@mail.uft.edu.br
Lucas Barbosa e Souza - lbsgeo@mail.uft.edu.br

* Submissão em: 18/04/2017 | Aceito em: 23/07/2017

RESUMO

Este artigo trata da expansão da fronteira agrícola em Porto Nacional– TO e aborda os possíveis impactos do uso de produtos agroquímicos na saúde do trabalhador do campo. A expansão da área de cultivo de grãos no município a partir de 1999 está associada à instalação de infraestrutura de escoamento da safra, ao baixo custo da terra e aos incentivos fiscais. Das 234 empresas do ramo do agronegócio instaladas em Porto Nacional, 19% comercializam produtos agroquímicos, os quais contribuíram para o incremento do número de casos de intoxicação e óbitos associados a esses produtos. O desconhecimento sobre os riscos e normas de segurança, as dificuldades de fiscalização, a livre comercialização e a pressão comercial das empresas distribuidoras e produtoras podem agravar a situação. O número de empresas de agroquímicos pode indicar os riscos à saúde dos trabalhadores e contribuir nas ações de planejamento e vigilância.

Palavras-chave: Expansão da fronteira agrícola. Saúde do trabalhador do campo. Impactos ambientais. Agronegócio. Soja.

RECENT EXPANSION OF THE AGRICULTURAL FRONTIER AND THE CONSUMPTION OF AGROCHEMICAL PRODUCTS: INDICATORS AND POSSIBLE IMPACTS IN THE HEALTH OF THE FIELD WORKER IN PORTO NACIONAL - TOCANTINS

ABSTRACT

This article deals with the expansion of the agricultural frontier in Porto Nacional – TO and addresses the possible impacts of the use of agrochemicals on the health of the rural worker. The expansion of the area of grain cultivation in the municipality from 1999 onwards is associated to the installation of crop runoff infrastructure, low land costs and fiscal synergies. Of the 234 agribusiness companies located in Porto Nacional, 19% market agrochemical products, which contributed to the increase in the number of cases of intoxication and deaths associated with these products. Lack of knowledge about security risks and standards, inspection difficulties, free marketing and commercial pressure of distribution and production companies can aggravate the situation. The number of agrochemical companies can indicate the health risks of workers and contribute to planning and surveillance actions.

Keywords: Expansion of the agricultural frontier. Rural worker health. Environmental impacts. Agribusiness. Soybean.



1 INTRODUÇÃO

A busca por produtividade e por terras férteis tem moldado o Brasil desde os tempos coloniais. A produção de *commodities* destinadas à exportação tem influenciado as relações econômicas, sociais e ambientais. No atual contexto, a demanda por expansão da agricultura propicia novas configurações espaciais e assim temos a emergência das fronteiras agrícolas, definidas como:

[...] as áreas ocupadas, a partir da década de 1970, por monoculturas intensivas em capital e tecnologia, em substituição à vegetação original (principalmente de Cerrado), a culturas tradicionais (praticadas por camponeses e/ou agricultores familiares) e as áreas de pastagens extensivas (FREDERICO, 2011, p. 06).

Por fatores econômicos e de busca por novas localidades produtivas, as fronteiras agrícolas passam por deslocamentos constantes em busca de um produto principal de alta lucratividade. Logo, o pau-brasil, a cana-de-açúcar e o café, todos destinados ao mercado externo, fizeram fortunas e beneficiaram elites locais e internacionais em busca de novas rentabilidades.

A fronteira agrícola estabelecida pela soja, atual grande monocultura brasileira, começa na Região Sul do Brasil no final da década de 1960 como uma alternativa de ciclo à produção do trigo. O objetivo era suprir a necessidade interna de farelo de soja para alimentação de suínos e aves criadas em granjas.

Segundo informações disponibilizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, na década de 1970 houve um avanço no preço da soja no mercado internacional e isso despertou ainda mais os produtores brasileiros. A Embrapa destaca ainda a vantagem competitiva da safra brasileira que ocorre nos intervalos da safra dos Estados Unidos, maior produtor mundial (EMBRAPA, 2015).

O preço e a necessidade de adequação da soja, por exigência do mercado, motivaram a busca por adaptar o produto a diferentes localidades. Expandiu-se, assim, a fronteira agrícola da Região Sul do Brasil para o Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, atingindo a Região Norte, adentrando pelo Estado do Tocantins e continuando rumo ao “Matopiba¹”. Junto à fronteira agrícola há todo um sistema de ferrovias, portos e hidrovias que oferecem suporte ao agronegócio e moldam a fronteira. No setor de transporte, a exemplo da Ferrovia Norte Sul, percebe-se o esforço governamental para integrar regiões produtoras aos portos, consolidando assim um país agroexportador.

¹ A expressão Matopiba resulta de um acrônimo criado com as iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Essa expressão designa uma realidade geográfica que recobre parcialmente os quatro estados mencionados, caracterizada pela expansão de uma fronteira agrícola baseada em tecnologias modernas de alta produtividade (EMBRAPA, 2015).

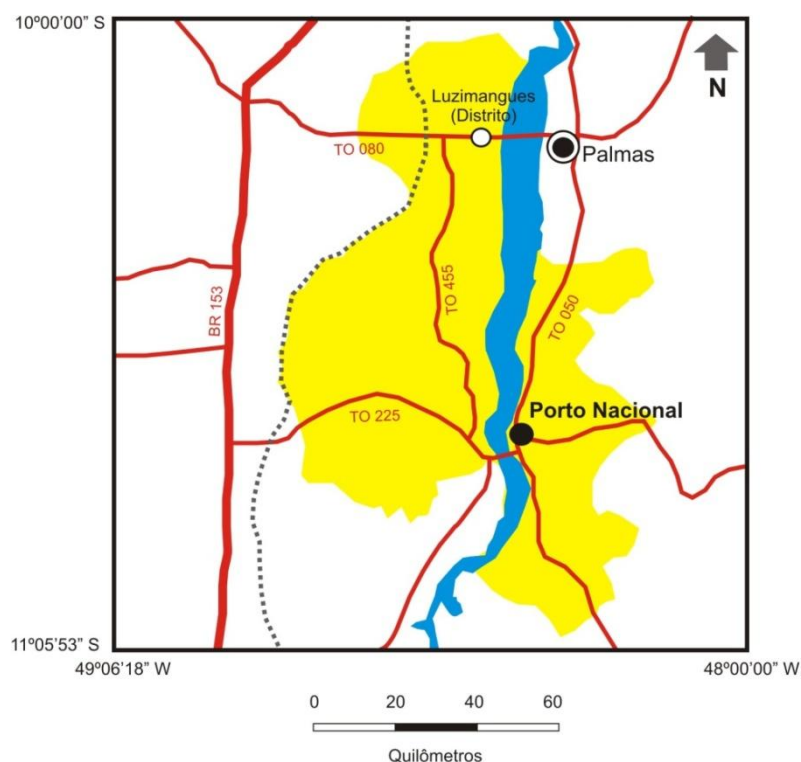


Na atualidade, o agronegócio no Tocantins não foge a esta racionalidade. Os eixos de circulação, principalmente a Ferrovia Norte-Sul, apresentam sua topologia extravertida, suprindo as demandas pelo transporte de produtos voltados para o mercado externo e para as áreas dinâmicas de consumo do mercado interno. É um sistema que materializa no território as demandas atuais por fluidez e que abre um espectro de possibilidades bem abrangente para a atuação de grandes empresas do agronegócio (FORNARO, 2012, p.67).

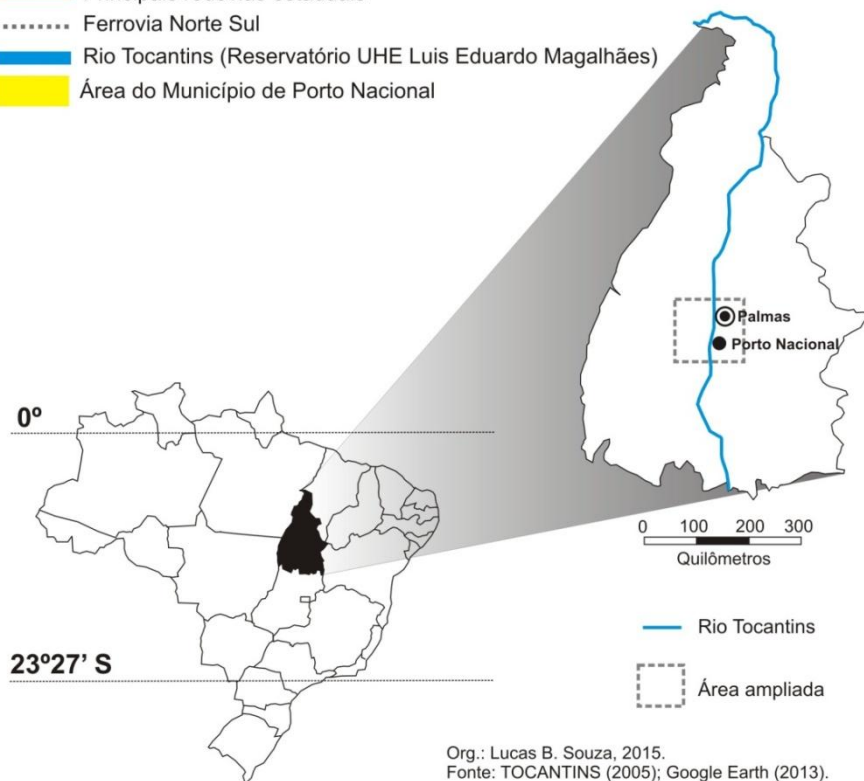
A expansão da fronteira agrícola em direção ao Tocantins aloca elementos que conferem novos significados sobre o papel dos municípios. A cidade torna-se especialista em atender o campo, suprindo suas demandas e com uma notória dependência de suas rendas. O município de Porto Nacional possui predicados que o agronegócio necessita: as extensas áreas planas, a disponibilidade hídrica, o atendimento por diferentes modais de transporte e o preço mais baixo de suas terras, em relação a outras áreas do país. Qualidades estas que consolidam o local como produtor e processador de soja, assim como Campos Lindos e Lagoa da Confusão, também no Estado do Tocantins.

A localização estratégica de Porto Nacional, próximo à rodovia federal - BR 153 e à capital do Tocantins (Palmas) (FIGURA 1), coloca a produção na rota da ampliação agrícola brasileira. Junto a esses, a implantação da Ferrovia Norte-Sul contribui para um maior dinamismo a sua economia, com rapidez nas exportações de soja, proporcionando maiores lucros e acesso a novos mercados consumidores.

Figura 1: Localização do município de Porto Nacional – Tocantins



- Rodovia federal
- Principais rodovias estaduais
- - - - - Ferrovia Norte Sul
- Rio Tocantins (Reservatório UHE Luis Eduardo Magalhães)
- Área do Município de Porto Nacional



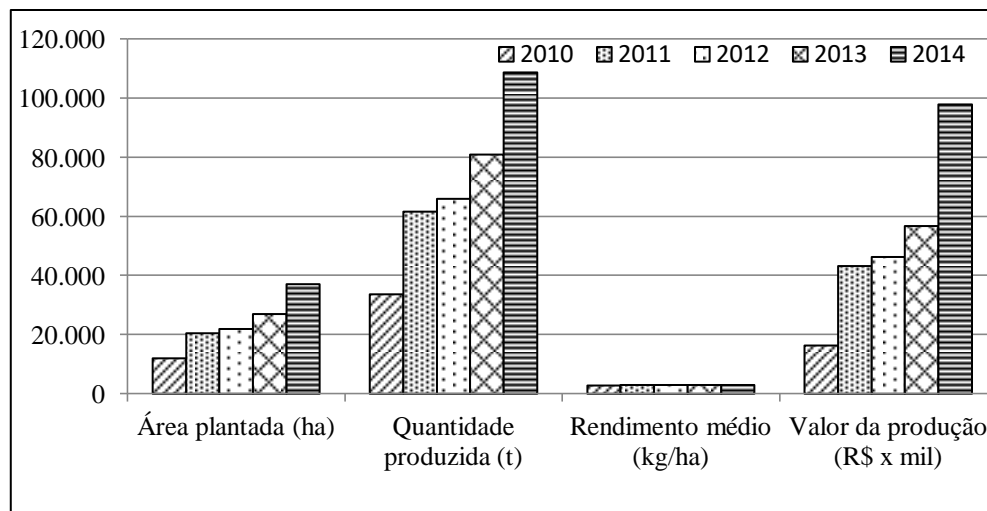
Org.: Lucas B. Souza, 2015.
 Fonte: TOCANTINS (2005); Google Earth (2013).

Fonte: Org.: Lucas B. Souza, 2015.

TOCANTINS (2005); Google Earth (2013).

Existe um incremento na produção de soja em Porto Nacional (FIGURA 2) e isso indica que o ambiente de cerrado passa por abruptas transformações, visto que a soja depende da utilização de produtos agroquímicos. A área plantada e a quantidade produzida são ampliadas anualmente, assim como o valor da produção. A relação entre oferta e procura é benéfica para a soja, o que estimula o seu plantio e faz o cultivo aumentar para novas fronteiras agrícolas.

Figura 2: Produção de soja em grãos em diferentes anos, em Porto Nacional-Tocantins



Fonte: IBGE, 2015a.

No ano de 1981, a soja já estava presente na região. Desde então, o processo passou por adaptações.

A expansão de áreas de produção de soja em Porto Nacional, na década de 2000, se deve, principalmente, a obtenção de terras por migrantes, vindos de outros estados produtores de soja, e que encontraram aqui condições favoráveis para se instalarem. Estas condições foram basicamente a o valor baixo do preço da terra, as dificuldades de produzirem nas áreas que possuem e, possivelmente, à instalação da multinacional Bunge, em 2003, está última de suma importância para criar conjuntura de agregação de esforços na expansão da produção de soja (ROCHA, 2015, p. 80).

A tendência de crescimento do agronegócio em Porto Nacional é eminente e marcada por instalação de grandes empresas, como a Granol, que segundo informações contidas em seu site, foi fundada em 1965, no Estado de São Paulo, e dedica-se à produção e comercialização de grãos, farelos, óleos vegetais, glicerina e biodiesel para o mercado interno e externo. Em Porto Nacional, iniciou as operações em 2012 com a produção do biodiesel e em 2013 houve a expansão para o esmagamento da soja. A Granol figura entre as 50 maiores do setor de agronegócio no Brasil.



Outra presença marcante é da companhia Bunge, de origem holandesa, que chegou ao Brasil em 1905 e se tornou pioneira na produção de derivados de óleos comestíveis, fertilizantes e lavouras de soja. No Tocantins, começou suas atividades em Pedro Afonso com uma usina de cana-de-açúcar, e continua a expansão, abrigando armazéns em Porto Nacional.

Junto a essas empresas, a DuPont Pioneer, criada em 1913 nos Estados Unidos, chegou ao Brasil em 1970, estabelecendo parcerias na Região Sul do Brasil. Inicialmente com “materiais de ciclo precoce, porte baixo e de maiores potenciais genéticos”, segundo o *site* da empresa. A empresa coloca como destaque o centro de pesquisa em milho e soja, em Palmas/TO, e avalia esse como de grande tecnologia e referência.

Tomando como referência esse cenário de crescimento do agronegócio, o presente artigo aborda a recente expansão da fronteira agrícola em Porto Nacional, com foco nos possíveis impactos do uso de produtos agroquímicos na saúde do trabalhador do campo na localidade.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório, cujo metodocientífico baseou-se no princípio qualitativo para coleta de dados, cujo *corpus empírico* foi formado pelos informantes das empresas revendedoras de produtos agroquímicos no município e da instituição estadual de extensão rural. A pesquisa foi realizada no período de agosto a dezembro de 2015, tendo como tema gerador a expansão da fronteira agrícola no Estado do Tocantins e suas consequências socioambientais.

As técnicas utilizadas para coleta dos dados foram associadas à pesquisa bibliográfica, a busca por dados oficiais, a pesquisa documental, a análise de artigos científicos relacionados à temática em voga, a pesquisa de campo por meio de entrevistas e grupo focal.

As entrevistas foram realizadas com informantes das empresas revendedoras de produtos agroquímicos, observando as recomendações de Bauer e Gaskell (2002) para o planejamento e a realização de entrevistas do tipo qualitativo. Buscaram-se informações a respeito dos tipos de produtos agroquímicos mais comercializados no município, do descarte de embalagens, do uso de equipamento de proteção individual (EPI) por parte dos usuários, da origem das empresas, do tempo em que estão no mercado, dentre outras questões pertinentes. Primeiramente, as empresas foram identificadas, e, posteriormente, foram visitadas com o objetivo de realização das entrevistas.

Foi constatado que a maioria das empresas é originária das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, onde se localizam suas matrizes. Segundo dados da Jucetins e da Receita Federal, as



empresas relacionadas ao agronegócio totalizam 234 no município, sendo que 19% delas comercializam produtos agroquímicos.

Já a técnica de grupo focal foi utilizada com técnicos da área de extensão rural do Instituto do Desenvolvimento Rural do Tocantins (Ruraltins), do escritório local de Porto Nacional. Segundo Bauer e Gaskell (2013, p.79), no grupo focal “os assuntos em questão são de interesse comum, as diferenças de status entre os participantes não são levadas em consideração, e o debate se fundamenta em uma discussão racional”. Foram apontados os pontos positivos e negativos referentes ao avanço da fronteira agrícola na localidade, à preservação e à conservação do cerrado e aos impactos socioambientais do agronegócio na zona rural do município, dentre outros assuntos.

No que se refere à pesquisa documental e de dados oficiais, foram analisados os dados e notificações pelos órgãos: Ministério da Saúde (Datasus; Sinan; Siah/Sus), Anvisa, Ibama, Ministério da Agricultura, referentes ao uso dos produtos agroquímicos que foram indicados como os mais utilizados em Porto Nacional e as contraindicações indicadas pelos especialistas da saúde, sobretudo os impactos que causam na saúde dos agricultores que fazem uso desses produtos agroquímicos por um determinado tempo. Já em relação aos avanços da fronteira agrícola, foram levantados documentos da Junta Comercial do Tocantins - Jucetins, da Receita Federal, do IBGE e do Plano Diretor de Porto Nacional.

Após análises de todos os dados coletados, foram realizadas as interpretações cujo interesse central relacionou-se à questão dos possíveis impactos à saúde do trabalhador do campo na área de estudo, decorrentes do aumento do consumo de produtos agroquímicos no campo. Buscou-se, pois, a aproximação a um assunto que ainda é novo no âmbito tocantinense, dada a sua condição recente de fronteira agrícola no cenário brasileiro. No entanto, trata-se de tema cujo enfrentamento deve ser imediato, em função dos significativos impactos que poderão advir à saúde humana e à qualidade ambiental.

Uma pesquisa descritiva se caracteriza pelo fato de procurar classificar, explicar e interpretar fatos que ocorrem, sem a interferência do pesquisador, ou ainda a tentativa de aplicação de experimentos para comprovação de hipóteses (PRODANOV; FREITAS, 2013). Sendo assim, esta pesquisa de caráter exploratório, pretende analisar como está ocorrendo a aplicação do Plano ABC no estado de Mato Grosso, por meio da efetivação do Programa ABC e pelas questões burocráticas que o envolvem. Para isto, serão coletadas informações na bibliografia existente, para fazer análises comparativas da aplicação do programa no estado com os demais estados do país.



A pesquisa utiliza de dados secundários coletados no site do Observatório ABC, coordenado pelo Centro de Estudos de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas (GVAgro), que contribuir com a confecção de relatórios e dados sobre o assunto. O site contém uma plataforma denominada Sistema ABC, que disponibiliza os dados que serão utilizados por esta pesquisa. Serão analisados o valor total de contratos e o número total de contratos adquiridos pelos produtores de Mato Grosso entre as safras 2011/12 à 2015/16², sendo focados os recursos desembolsados pelo BNDES e Banco do Brasil (BB), principais financiadores desta linha de crédito. Serão comparados os valores observados de Mato Grosso com os demais estados, além de utilizar da bibliografia disponível para compreender a situação do estado frente aos demais.

Para compreender a aplicação do plano no estado de Mato Grosso, será utilizado o método indutivo, que propõe o entendimento dos fatos por meio de comparação entre os mesmos, para compreender as relações existentes e por fim chegar a generalizações. Para obter estas generalizações será utilizado o método técnico observacional que pretende observar o fenômeno ou fato, sem interferência no mesmo. Também será utilizado o método comparativo, que pretende investigar os fenômenos ou fatos para ressaltar diferenças ou similaridades entre demais casos, e por fim o método monográfico para observar na literatura os estudos já existentes sobre o assunto, para complementar a análise (GIL, 2008).

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O cenário municipal e o crescimento das empresas de produtos agroquímicos

Mediante o cenário anteriormente descrito, o município de Porto Nacional teve um incremento no Produto Interno Bruto (PIB), com sucessivas altas em anos recentes, que revelam o crescimento econômico e agropecuário (TABELA 1).

Tabela 1: Participação da Agropecuária no Produto Interno Bruto (PIB) de Porto Nacional – Tocantins.

Ano	PIB valores (em Reais)	Agropecuária (em Reais)
2012	R\$ 759.608.000	R\$ 86.770.000
2011	R\$ 749.563.000	R\$ 84.971.000
2010	R\$ 669.889.000	R\$ 66.723.000
2009	R\$ 486.819.000	R\$ 68.435.000

Fonte: IBGE, 2015a.

² Não será feita análise do ano safra 2010/11, por não estar disponível os dados referentes a este ano no Sistema ABC, no qual foram captados os dados.

É importante destacar que Porto Nacional, ao longo dos anos, apresentou melhorias em alguns indicadores sociais. Em relação ao IDH, que “reúne três dos requisitos mais importantes para a expansão das liberdades das pessoas: a oportunidade de se levar uma vida longa e saudável – saúde, ter acesso ao conhecimento – educação e poder desfrutar de um padrão de vida digna – renda”, o município de Porto Nacional demonstrou sensível evolução entre os anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 (IPEA, 2013, p.25). É possível verificar essa evolução na tabela 2, a seguir.

Tabela 2: Componente do Índice de Desenvolvimento humano (IDH) de Porto Nacional – Tocantins.

no	IDHM - L Longevidade	IDHM - E Educação	IDHM - R Renda	IDH - M
010	0,826	0,701	0,699	0,740
000	0,708	0,896	0,646	0,750
991	0,644	0,639	0,659	0,647
980	0,538	0,478	0,408	0,475
970	0,415	0,394	0,153	0,321

Fonte: IPEA, 2013.

O IDH-M é o índice de Desenvolvimento Humano Municipal, que varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior será o desenvolvimento humano de um município (IPEA, 2013). A partir dos dados apresentados na tabela, comparando o período de 1970 com o de 2010, infere-se que houve crescimento dos índices, tanto de longevidade, educação e renda. Assim, neste período, o IDH-M cresceu cerca de 130,5%, passando de 0,321 para 0,740. Dentre as três dimensões, a que mais colaborou para este crescimento foi a renda, com 356,9% de aumento, seguida pela longevidade, com 99,0%, e pela educação, com 77,9%. Nesse cenário, no período abordado a distância entre o IDH-M de Porto Nacional e o limite máximo do IDH-M, isto é, 1, foi sensivelmente reduzida.

É possível comparar ainda o IDH-M do ano de 2010 de Porto Nacional com o IDH-M médio do Brasil, conforme tabela 3, a seguir.

Tabela 3: Comparação dos componentes do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) médio do Brasil e dos municípios de Palmas-TO, São Caetano do Sul-SP e Porto Nacional-TO, no ano de 2010.



Local	IDHM - L Longevidade	IDHM - E Educação	IDHM - R Renda	IDH - M
Brasil	0,816	0,637	0,739	0,727
Palmas	0,827	0,749	0,789	0,788
S. Caetano do Sul	0,887	0,811	0,891	0,862
Porto Nacional	0,826	0,701	0,699	0,740

Fonte: IPEA, 2013.

A partir dos dados expostos, percebe-se que o IDH-M de Porto Nacional é um pouco maior que a média do índice de desenvolvimento dos demais municípios brasileiros, destacando-se com maior diferença o IDH referente à Educação, no qual a diferença foi de 10,04%, sendo que o IDH referente à renda é menor que a média do IDH-R brasileiro em 5,4%.

Vale comparar ainda o IDH-M do município de Porto Nacional com o IDH-M da cidade de Palmas (TO), capital do estado, que é considerado um dos mais elevados da região Norte do Brasil, ocupando a posição 76ª entre os 5.565 municípios brasileiros no ranking de IDH-M (TABELA 3).

Em 2010, identifica-se que o IDH-M de Porto Nacional foi menor que o de Palmas em 6,1% e a dimensão que mais diferencia o IDH-M, nesse caso, é o índice relacionado à renda.

Analisando ainda o IDH-M de Porto Nacional, comparando-o ao IDH-M do município de São Caetano do Sul (SP), que obteve o melhor IDH-M do Brasil em 2010, temos uma diferença a menor de 14,2%.

Porto Nacional encontra-se em 6º lugar dentre os 139 municípios do Tocantins em relação ao IDH. O município de Palmas ocupa a 1ª colocação, seguido por Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína, Guaraí e Porto Nacional. Em relação aos outros municípios do Brasil, Porto Nacional apresenta uma situação razoavelmente favorável, pois ocupa a 764ª posição dentre 5.565 municípios, ou seja, 763 municípios (13,7%) estão em situação melhor e 4.801 (86,3%) estão em pior situação que Porto Nacional.

O município de Porto Nacional, com o IDH-M de 0,740, ficou entre os municípios considerados de alto desenvolvimento humano, conforme a classificação relativa ao IDH-M (IPEA, 2013, p. 27).

Além do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal abordado, é importante ainda apresentar outro indicador que demonstra o grau de crescimento econômico de Porto Nacional: o aumento das empresas dedicadas à venda de produtos agroquímicos no município.

De acordo com dados fornecidos pela Jucetins e dados da situação cadastral de empresas registradas na Receita Federal (2015), muitas empresas motivadas a suprirem a crescente produção agrícola de Porto Nacional escolheram este município para se instalar. Proprietários de empresas



advindas de vários estados do Brasil como, por exemplo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás e Paraná, dentre outras localidades, instalaram suas organizações, sejam como filiais ou até mesmo matrizes, principalmente entre os anos de 2005 e 2015, o que também corroboram a caracterização da fronteira agrícola no Tocantins.

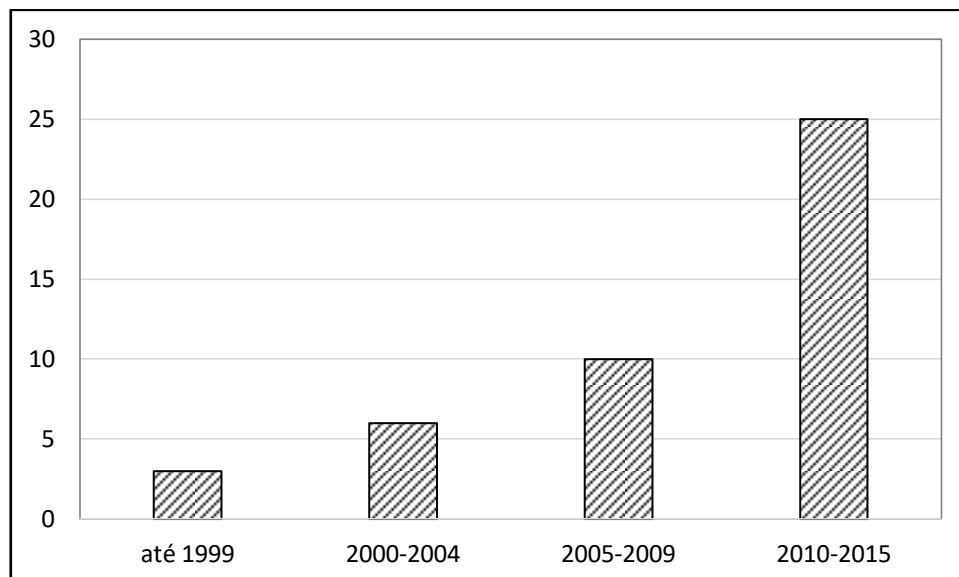
Inicialmente foi identificado que, dentre as 4.569 organizações instaladas no município, voltadas a diversas atividades, 234 possuem atividades relacionadas à agricultura, tais como: apoio à agricultura, extração de minerais para fabricação de adubos, fertilizantes e outros produtos químicos, apoio à extração de minerais não metálicos, fabricação de fertilizantes organominerais, fabricação de produtos químicos inorgânicos, fabricação de defensivos agrícolas³, fabricação, manutenção e aluguel de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, representantes comerciais e agentes do comércio de máquinas, equipamentos, embarcações e aeronaves, comércio de aparelhos e equipamentos para uso agropecuário; partes e peças, comércio de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo (JUCETINS, 2015). O foco do estudo foi o grupo de empresas que exercem atividades relacionadas a produtos agroquímicos.

A partir da pesquisa realizada junto a empresas ativas no ano de 2015 e que possuem como uma de suas atividades principais o comércio de produtos agroquímicos, foi possível identificar que há 44 empresas desse ramo na cidade de Porto Nacional, ou seja, quase 19,0% por cento das empresas relacionadas à agricultura possuem essa atividade específica, as demais (81,0%) são empresas relacionadas ao apoio à agricultura, exceto comércio de produtos agroquímicos.

Dentre as 44 empresas que exercem atividades relacionadas a produtos agroquímicos, três empresas tiveram sua abertura até o ano de 1999; seis abriram as portas entre os anos de 2000 a 2004, dez foram abertas entre 2005 e 2009 e a maioria, 25 empresas, abriu seus estabelecimentos entre 2010 a 2015, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3: Crescimento das empresas de produtos agroquímicos em Porto Nacional

³As atividades das empresas registradas junto à Jucetins e cadastradas na Receita Federal utilizam o termo “defensivo agrícola”, porém neste trabalho a opção foi pelo uso do termo “produto agroquímico”.



Fonte: Jucetins, 2015.

A partir do gráfico, infere-se, então, que aproximadamente 7,0% do total de empresas instaladas até o ano de 2015 foram abertas até 1999; 13,0% foram abertas entre os anos de 2000 a 2004; e já 23,0% das empresas hoje atuantes foram abertas entre 2005 e 2009. A expressiva abertura de empresas relacionadas a produtos agroquímicos se deu entre 2010 a 2015, totalizando 57,0%. Considerando esse quesito, podemos concluir que entre os anos de 2005 e 2015 tivemos o maior número de aberturas de empresas, totalizando 80%. Isso significa que de 1999 até 2015 o crescimento da abertura desse tipo de empresa atingiu 1.367,0%.

Em entrevista junto a alguns proprietários dessas empresas, a maioria informou que pretende continuar com o seu estabelecimento na cidade de Porto Nacional tendo em vista a grande demanda pelos produtos agroquímicos e que desde a abertura sempre teve um contínuo crescimento de vendas a considerar os produtos agroquímicos ofertados. Todavia, cabe salientar as possíveis consequências desse cenário no âmbito da saúde do trabalhador do campo, conforme veremos a seguir.

Possíveis impactos dos produtos agroquímicos na saúde do trabalhador do campo.

O crescimento da produção agrícola de maneira sustentável representa um desafio, pois os produtos agroquímicos estão entre os principais instrumentos utilizados pelo atual modelo da agricultura brasileira (IBGE, 2015b). São responsáveis por efeitos adversos sobre o meio ambiente e a saúde. Portanto, a elevação nas vendas desses insumos gera motivos de preocupação (MATOS, 2009).

Um boletim elaborado pelo Ibama(2015a) sobre a comercialização de produtos agroquímicos no país revelou o uso de 23 classes, com destaque para os acaricidas, fungicidas, inseticidas e bactericidas, cujas vendas entre os anos de 2000 e 2012 apresentaram um crescimento em 194,1%, altas significativas que se iniciaram especialmente a partir de 2006.

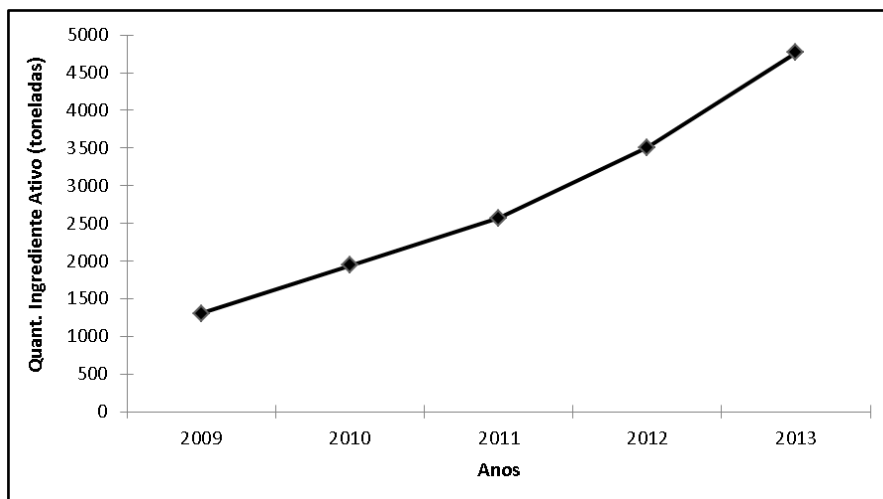
No Brasil, em 2013, estima-se que foi comercializado um total de 495.764,55 toneladas de ingredientes ativos (Ton. I.A.) para produtos agroquímicos (IBAMA, 2015b). Neste período, o estado do Tocantins ocupou a 12ª posição no ranking para comercialização destes insumos, com 4.770,41 toneladas de ingredientes ativos, quase sua totalidade, 93,1%, pertencentes às classes II e III de toxicidade e periculosidade ambiental, cujo perfil assemelha-se ao cenário nacional.

Os dados progressos do Tocantins referentes à comercialização de ingredientes ativos demonstraram crescimento expressivo de 366,0% (1.302,09/4.700,41) entre 2009 a 2013, conforme demonstrado na Figura4.

Ao analisar os dez principais ingredientes ativos mais vendidos no Brasil no ano de 2013, sete produtos representam algum tipo de periculosidade ao homem e ao meio ambiente. Destaca-se o 2,4-D (diclofenoxiacético - herbicida) na segunda posição (37.131,43 Ton. IA), com classificação toxicológica do tipo I; e dois compostos organofosforados: clorpirifós, na 7ª posição (13.084,63 Ton. IA), de classe II; e metomil, em 8ª posição (8.533,26 Ton. IA), com classe I (IBAMA, 2015c).

O agricultor brasileiro, frente ao dilema de usar ou não o produto agroquímico, tende a superestimar os “benefícios” e a deixar de considerar externalidades sociais – *i.e.* danos à saúde humana (trabalhadores, consumidores) e ambientais (biota, água, solo, sedimentos, animais) (SOARES e PORTO, 2007).

Figura4: Quantitativo comercializado de produtos agroquímicos e afins no Tocantins entre período de 2009 a 2013



Fonte: IBAMA, 2015a

O herbicida glifosato, em 2013, apresentou-se como o ingrediente ativo de maior comercialização no país, totalizando 185.956,13 Ton. IA (IBAMA, 2015c). Apesar de ser classificado como produto de baixa toxicidade (classe IV), há estudos que, alertam sobre seu uso indiscriminado devido à alta capacidade de provocar deformações nos embriões de vertebrados, inclusive em baixas concentrações (DALLEGRAVE *et al.*, 2003; PAGANELLI *et al.*, 2010).

Há controvérsia sobre possíveis efeitos teratogênicos associados ao uso de glifosato, cuja substância é amplamente consumida e que necessita de uma reavaliação pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) sobre sua classificação toxicológica.

A expansão agrícola tocantinense é impulsionada pela plantação de grãos. A soja (2.411,98 mil toneladas), o milho (1.101,51 mil ton.) e o arroz (605,15 mil ton.) possuem uma maior representatividade no Estado (SEAGRO, 2015) e são os que necessitam maior uso de produtos agroquímicos. Os municípios onde há maior produção desses grãos são os eleitos como prioritários para vigilância e avaliação em saúde e ambiente, como é o caso de Porto Nacional (MS, 2015).

Com um território de 4.449,918km², Porto Nacional produziu 37 mil ha de lavouras temporárias no ano de 2014 (aumento de 37,0% – 27 mil ha/2013), tendo sido colhidas 108.780 toneladas de grãos de soja (rendimento de 2.940 kg/ha). Em relação ao milho, foram plantados 6,7 mil hectares de lavouras (aumento de 204,54% - 2.200 ha/2013), para colher 16.750 toneladas (rendimento de 2,5 mil kg/ha) (IBGE, 2015c).

No levantamento realizado nos principais estabelecimentos de comércio de produtos agroquímicos no município de Porto Nacional, identificou-se o glifosato como o principal

ingrediente mais empregado nas lavouras de soja e milho, entretanto os demais dados apresentaram divergências em relação aos níveis nacional e estadual, conforme apresentando em Tabela 4.

Tabela 4:Relação dos principais ingredientes ativos mais citados pelos representantes que comercializam produtos agroquímicos no município de Porto Nacional, novembro de 2015

<i>Ranking</i> [*]	Ingredientes Ativos	Finalidade	Grupo Químico	Classe ^{**}
1° (8x)	Glifosato	Herbicida	Glicina	IV
2° (3x)	Clorantraniliprole	Inseticida	Antranilamida	III
2° (3x)	Fluxapiroxade+ piraclostrobina	Fungicida	Carboxamida+Estrobilurina	III/II
3° (2x)	Piraclostrobina+ TiofanatoMetílico+Fipronil	Fungicida e Inseticida	Estrobilurina+Benzilnidazol+ Pirazol	II/IV/II
3° (2x)	Piraclostrobina+ Epoconazol	Fungicida	Estrobilurina+Triazol	II/III
3° (2x)	Mancozebe	Fungicida e Acaricida	Carbamato	III

Fonte:* Classificação conforme ao número de vezes (x) citado no levantamento; ** Classificação conforme o grau de toxicidade humana e periculosidade ao meio ambiente (ANVISA, 2015). Classe I – Extremamente tóxico/perigoso; II – Altamente tóxico/perigoso; III – Medianamente tóxico/perigoso; IV – Pouco tóxico/perigoso.

Análise de Pinheiro e Rosa (2008) sobre impactos nas águas por produtos agroquímicos na bacia hidrográfica de Itajaí-SC revelaram que o glifosato detém um elevado risco em degradar águas superficiais em virtude da sua escala de exposição ser relativamente alta. Este potencial em contaminar as águas superficiais preocupa, pois a região de Porto Nacional é tida como grande consumidora de glifosato para as lavouras de soja.

Nota-se que entre os mais indicados na comercialização de produtos agroquímicos há compostos fungicidas e inseticidas quimicamente diferenciados com médio grau de toxicidade, dentre eles destacam-se os princípios ativos da piraclostrobina e mancozebe, presentes em diversas formulações. O mancozebe, pertencente à categoria química dos carbamatos, possui mecanismo de ação baseado em inibir a enzima colinesterase e é responsável por significativos casos de intoxicações no meio rural (OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2001).

A contaminação humana por produtos agroquímicos poderá ser de forma direta, pelas vias: alimentar, ambiental e ocupacional; ou na forma indireta. A via ocupacional caracteriza-se pela contaminação dos trabalhadores, sobretudo de origem rural, através da manipulação de produtos

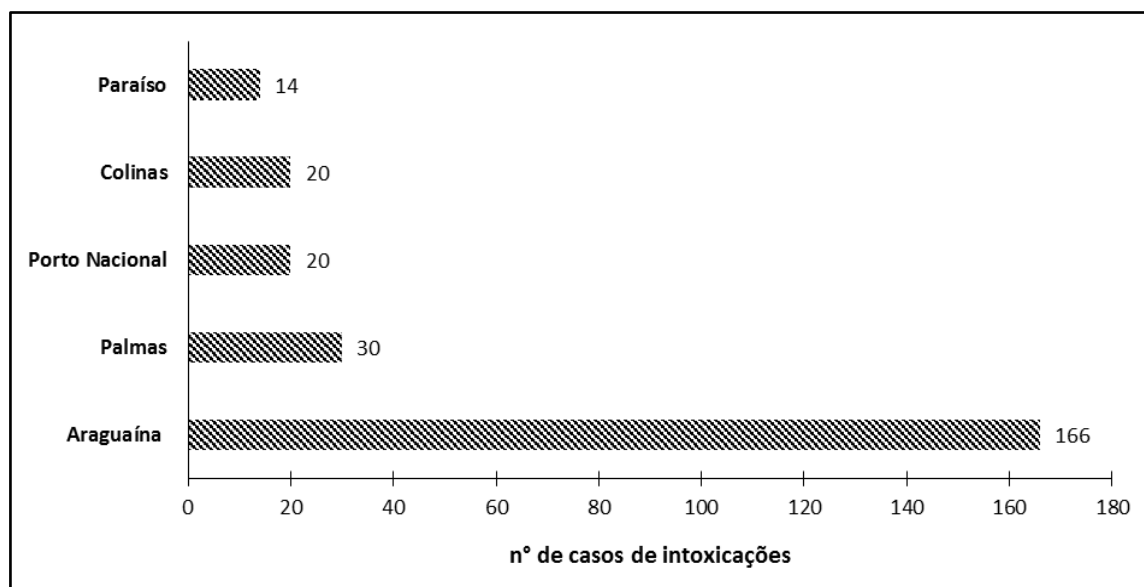
agroquímicos, e responsável por mais de 80% dos casos de intoxicação em função da sua frequência e intensidade (MOREIRA *et al.*, 2002).

Para Kóset *et al.* (2013), a exposição ocupacional/ambiental lenta e silenciosa está associada aos efeitos ototóxicos (*i.e.* compromete o sistema auditivo periférico e central) e expõe a importância em se avaliar a audição em populações expostas de forma crônica e aguda.

Os níveis de contaminação ocupacional por produtos agroquímicos em áreas rurais brasileiras sofrem variação entre 3 e 80,0% (MOREIRA *et al.*, 2002; PIRES *et al.*, 2005; OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2001; TEIXEIRA *et al.*, 2014). A expressiva comercialização e uso indiscriminado de produtos agroquímicos na agricultura brasileira tem proporcionado uma elevação nos casos de intoxicações, o que representa um problema de saúde pública (MOREIRA *et al.*, 2002).

A atividade agrícola no Tocantins é significativa no âmbito da economia desse Estado e cinco municípios podem ser considerados prioritários diante do crescimento, entre 2007 a 2015, dos casos confirmados de intoxicações pelo uso de produtos agroquímicos associados às atividades agrícolas (Figura5).

Figura 5: Número de casos confirmados de intoxicações por produtos agroquímicos em uso agrícola, por municípios tocantinenses, entre o período de 2007 a 2015*



Fonte: * Dados disponíveis consultados em 20/11/2015. Fonte: SINAN, 2015

Ao analisar a Figura 5, observa-se que Porto Nacional está entre os municípios prioritários, diante dos significativos casos acumulados de intoxicações (n = 20). Com a tendência à expansão do setor agrícola, a situação tende a se agravar nos anos seguintes.

Quanto às morbidades hospitalares, em 2014, Porto Nacional ficou na terceira posição estadual em relação ao número de óbitos provocados por lesões, envenenamentos e causas externas, totalizando 15 casos confirmados, atrás somente de Palmas (n = 51) e Araguaína (n = 34) (IBGE, 2015c).

Alguns fatores propiciam a elevação dos quadros de intoxicação e agravamento mediante o uso excessivo destes produtos químicos: o desconhecimento sobre os riscos e o descumprimento das normas de segurança, dificuldades de fiscalização, a livre comercialização e a grande pressão comercial das empresas distribuidoras e produtoras para o uso dos produtos agroquímicos (MOREIRA *et al.*, 2002; OLIVEIRA-SILVA, 2001).

Na intoxicação aguda, o dano efetivo é aparente e pode expressar-se com vômitos, convulsões, náuseas, dentre outros sintomas, geralmente no período de 24 horas. Na crônica, há exposição contínua e os efeitos podem se manifestar em semanas, anos ou décadas, com variações que dificultam associar sua casualidade como o surgimento de neoplasias (SOARES e PORTO, 2007).

Um estudo conduzido por Araújo *et al.* (2007) sugere efeitos neuropáticos associados à exposição múltipla e crônica de produtos agroquímicos, principalmente os organofosforados, com impactos degenerativos sobre a idade produtiva (média 35 anos) de pequenos agricultores em Nova Friburgo-RJ.

Os resultados de Araújo *et al.* (2007) expõem uma prática comum entre os agricultores em associar-se organofosforados e piretróides, e descreve alguns fatores que contribuem para o consumo exagerado, como a pressão exercida pelos vendedores desses produtos.

Em Porto Nacional, durante as atividades de levantamento de dados com a equipe técnica da Ruraltins e com as informações obtidas das empresas que comercializam os produtos agroquímicos, foi identificado que as exposições humanas a tais compostos ocorrem de forma diversificada para cada segmento social no campo.

Os grandes e médios produtores e as empresas agrícolas utilizam-se essencialmente da tecnologia e maquinário sofisticado com escassa atividade manual. Esses estão direcionados às atividades comerciais de maior porte, incluindo aquelas voltadas à exportação. Por outro lado, para os pequenos produtores, assentados em comunidades rurais, cujos produtos agrícolas estão voltados para o mercado local/regional ou para a subsistência, a atividade manual é relevante e existe um maior risco de exposição aos produtos agroquímicos.

Sendo assim, a exposição direta geralmente é menor nos casos dos grandes e médios produtores e empresas agrícolas, entretanto a carga de produtos químicos empregada nas lavouras é significativamente mais alta e pode comprometer a contaminação das águas subterrâneas mediante lixiviação e percolação de produtos agroquímicos (PINHEIRO e ROSA, 2008). Seus resíduos também podem ser transportados pela atmosfera, depositando-se em áreas vizinhas às lavouras, incluindo áreas de preservação permanente, reservas legais das propriedades, pequenas propriedades rurais vizinhas e agrovilas de assentamentos. Desse modo, podem ser afetados seres humanos, plantas e animais.

Soares e Porto (2007) mensuraram os impactos de produtos agroquímicos e fertilizantes sobre o meio ambiente e identificaram alguns fatores de riscos na contaminação do solo e da água associados ao uso de produtos agroquímicos sobre o cerrado brasileiro, como: extensão da área de lavoura temporária⁴ (aumento de 6,0%), poluição no ar por queimadas/pulverização de produtos agroquímicos (7,6 vezes) e proliferação de pragas (2,6 vezes). Tais fatores, por sua vez, podem estar presentes simultaneamente no município de Porto Nacional.

As transformações no perfil agrícola direcionadas às grandes extensões de monoculturas em Porto Nacional induzem a um maior consumo de produtos agroquímicos e comprometem o equilíbrio saúde-ambiente, uma tendência que se assemelha aos impactos negativos ocorridos nos municípios catarinenses. Em 2002, cerca de 1.150 municípios brasileiros apresentavam algum grau de contaminação do solo e da água por produtos agroquímicos. O estado de Santa Catarina demonstrou maior comprometimento, visto que 56,0% dos seus municípios notificaram alguma situação de contaminação envolvendo esses produtos (PINHEIRO e ROSA, 2008).

Segundo Porto e Sousa (2007), há diferenças entre as regiões brasileiras em relação à contaminação de solo e da água por produtos agroquímicos. Para municípios da região Sul do país, há maiores chances de contaminação (3vezes maior que o Nordeste, por exemplo). Esse fator pode estar associado ao tempo e extensão do cultivo. Segundo esses autores, espera-se que o Centro-Oeste se comporte de forma semelhante.

Há estudos que correlacionam as ocorrências carcinogênicas, distúrbios hormonais e tentativas de suicídio (PIRES *et al.*, 2005) às exposições contínuas aos compostos da natureza dos produtos agroquímicos. Um estudo ecológico conduzido por Rigotto *et al.* (2013) em municípios do Ceará identificou tendência crescente significativa para internações (OR = 1,76; $p < 0,001$) e óbitos

⁴Área de lavoura temporária – Abrange área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (*i.e.* menor que um ano) e que necessita geralmente de novo plantio após cada colheita (IBGE, 2015d). Trata-se de uma atividade que é destaque no bioma cerrado, cujos plantios de maior importância estão concentrados nas lavouras de soja, milho, algodão e arroz (SOARES e PORTO, 2007).



(OR = 1,38; p = 0,007) por neoplasias entre grupos de municípios em processo de modernização agrícola, comparados àqueles que praticavam agricultura familiar tradicional.

As dificuldades em entender as informações contidas nos rótulos dos produtos agroquímicos também contribuem para o aumento no risco de contaminação ambiental e humana (MATOS, 2009). Essa característica se agrava nos casos de baixa escolaridade dos trabalhadores, o que é bastante comum entre a população rural no país.

Com relação aos impactos financeiros provocados pelos casos de envenenamento acidental por exposição aos produtos agroquímicos, devido à escassez de dados no Tocantins referentes a esses impactos, optou-se pela análise entre Estados e regiões do país. No ano de 2014, o tempo médio nacional de permanência era de 3,3 dias no âmbito hospitalar, com um custo médio por atendimento de R\$405,76, proporcionaram uma alta de 25,9% nos gastos sobre ano anterior (2013). A região Norte ocupou o 3º lugar no cenário nacional, atrás das regiões Sul (12,6%) e Centro-Oeste (20,5%). Já o Tocantins esteve na 4ª posição entre os estados da região Norte, com gastos de R\$166,24 por atendimento e média de 1,7 dias de internação (SIH/SUS, 2015).

Segundo Soares e Porto (2012), para cada U\$1,00 gasto com produtos agroquímicos esperase um impacto de U\$1,28 sobre custos com a saúde pública. Enquanto que Moreira *et al.* (2002) inferiram que crianças que trabalhavam nas lavouras com uso principal de organofosforados apresentavam chances maiores de 5,8 em expressar níveis reduzidos de colinesterases em relação aos indivíduos adultos.

Os resultados direcionam para a necessidade de implementar o monitoramento sistemático e contínuo por meio de estudos que possam contemplar análises de contaminações ambientais e avaliações neuropsicológicas contínuas nas “novas fronteiras” agrícolas, como é o caso do município de Porto Nacional.

A promoção de programas de educação ambiental também tem demonstrado fator protetivo significativo (p <0,0001) em relação à contaminação do solo e da água por produtos agroquímicos (SOARES e PORTO, 2007). Trata-se de importante ação que poderá contribuir para a redução dos impactos atuais e futuros sobre o contexto saúde-ambiente na região assistida de Porto Nacional.

5 CONCLUSÃO

A expansão agrícola que ocorre no Estado Tocantins, aliada à comercialização de produtos agroquímicos, é merecedora de atenção, como mostrado pela análise do crescimento de empresas



desse ramo nos últimos anos. Tal cenário está especialmente presente em Porto Nacional por causa do crescimento do agronegócio nesse município.

São diversos os fatores que contribuíram para a instalação de empresas nacionais e multinacionais do ramo agrícola nesse município: a facilidade no escoamento da produção (construção da ferrovia Norte-Sul e proximidade da BR-153), baixo custo para aquisição e exploração de terras cultiváveis e os incentivos fiscais.

O uso indiscriminado de produtos agroquímicos representa risco ao meio ambiente, por causa da contaminação do solo e da água, bem como compromete a saúde pública, o que se reflete na elevação dos quadros de intoxicações ocupacionais e gastos com tratamento/recuperação dos indivíduos acometidos.

A expressividade destes casos de intoxicações notificados em Porto Nacional coloca o município em posição prioritária para que ações e medidas sejam adotadas a fim de conter uma tendência negativa semelhante à de outras regiões do país.

A escassez de estudos e informações sobre os níveis de exposição e contaminação por produtos agroquímicos em Porto Nacional dificulta ações de planejamento e vigilância. Porém, o aumento do número de empresas de agroquímicos pode ser um indicador do aumento dos riscos à saúde dos trabalhadores. Desde modo, devem ser tomadas medidas de sensibilização de trabalhadores e de proprietários, paralelas à instalação das empresas, a fim de se evitar danos à saúde do trabalhador e da comunidade em geral. A intensificação das políticas públicas de acompanhamento, fiscalização e penalização são cruciais diante desse panorama de provável adoecimento.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Monografias de Agrotóxicos**. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Agrotoxicos+e+Toxicologia/Assuntos+de+Interesse/Monografias+de+Agrotoxicos> Acesso em: 5 dez. 2015.

ARAÚJO A. J. *et al.* **Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais**. Nova Friburgo, RJ. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.12, n.1, p.115-130, 2007.

BAUER, M.W e GASKELL, G. (orgs.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático**. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. Ed.11. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BELL, J. **Métodos de Pesquisa**. Projeto de pesquisa, (tradução Magda Franças Lopes). 4.ed, Porto Alegre: Artmed, 2008.



BUNGE. **Nossa História**. Disponível em:

http://www.bunge.com.br/Bunge/Nossa_Historia.aspx Acesso em: 16 set. 2015.

DALLEGRAVE, E. **The teratogenic potential of the herbicide glyphosate-Roundup in Wistar Rats**. *Toxicology Letters*, vol 142, 2003, p.45-52.

DEMO, P. **Metodologia do Conhecimento Científico**, São Paulo: Atlas, 2000.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **História da Soja**. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/historia>>

Acesso em 17 nov. 2015.

FERRARI, M. **As Noções de Fronteira em Geografia**. *Revista UNIOESTE* V.9, N.10 2014.

Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/pgeografica/article/download/10161/7550>>

Acesso em 16 de nov. de 2015.

FORNARO, A. C. **Logística e agronegócio globalizado no Estado do Tocantins: um estudo sobre a expansão das fronteiras agrícolas modernas no território brasileiro**. 2012. 157 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=00879824>

FREDERICO, S. **As Cidades do Agronegócio na Fronteira Agrícola Moderna Brasileira**.

Caderno Prudentino de Geografia. Presidente Prudente, n.33, v.1, p.5-23, jan./jul.2011. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/1933/1813>.

Acesso em: 16 nov. 2015.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed, São Paulo: Atlas, 2002.

GRANOL. **A empresa, história**. Disponível em: <http://www.granol.com.br/empresa/historia/> Acesso em: 16 set. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola 2015**. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/>

Acesso em: 5 set. 2015.

_____. **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015b. 352p.

_____. **Cidades@, Tocantins, Porto Nacional**. Disponível:

<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=171820>

Acesso em: 27 de Novembro de 2015c.

_____. **Censo Agropecuário**. Conceitos. Disponível:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/conceitos.shtm> Acesso em 09 dezembro de 2015d.



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Boletim de Comercialização de Agrotóxicos e Afins**: histórico de vendas – 2000 a 2012. Disponível: <http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-decomercializacao-de-agrotoxicos/>
Acesso em: 22 out.2015a.

_____. **Total das vendas de agrotóxicos e afins nas regiões e Estados Brasileiros – 2013**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-decomercializacao-de-agrotoxicos/>
Acesso em: 22 out. 2015b.

_____. **Os 10 ingredientes mais vendidos – 2013**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-decomercializacao-de-agrotoxicos/>
Acesso em: 22 out. 2015c.

INSTITUTO DE PESQUISA ECÔNOMICA APLICADA (IPEA). **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro** – série Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Disponível:
http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf
Acesso em: 10 fev. 2016.

LAKATOS, E.M, MARCONI, M. de A. **Técnicas de Pesquisa**. 7.ed, São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, J.J. **Como Escrever Trabalhos de Conclusão de Curso**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. **Relatório: Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Estado do Tocantins**. Disponível em:
<http://u.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relat--rio--Tocantins.pdf>
Acesso em: 10 nov. 2015.

MOREIRA, *et al.*, **Avaliação Integrada do Impacto do uso de Agrotóxicos sobre a Saúde Humana em uma Comunidade Agrícola de Nova Friburgo**, RJ. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 7, n.2, 2002, p.299-311.

OLIVEIRA-SILVA *et a.*, **Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil**. *Revista Saúde Pública*, vol. 35, n.2, 2001, p.130-135.

PAGANELLI, A. *etal.*, **Glyphosate-Based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling**. *Chem. Rev. Toxicol.*, vol. 23, 2010, p.1586-1595.

PIONEER. **DuPont Pioneer no Brasil**. Disponível em:
<http://www.pioneersementes.com.br/institucional>
Acesso em 16 de set. de 2015.

PIRES, D. X. *et al.*, **Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil**. *Caderno de Saúde Pública*, vol. 21, n.2, 2005, p.598-605.

POUPART, J. *et al.*, **APesquisa Qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008 (Coleção Sociologia).



RIGOTTO, R. M. *et al.*, **Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil.** Revista Brasileira de Epidemiologia, vol.16, n.3, 2013, p.763-773.

ROCHA, C. E. R. **O processo de Territorialização da Agricultura Moderna e Expansão da Produção de Soja no Município de Porto Nacional – TO.** 2015.122 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2015.

SEAGRO. **Agricultura – Principais culturas** (Safrá 2014/2015). Disponível em: <http://www.seagro.to.gov.br/agronegocios/agricultura/> Acesso em: 18 nov. 2015.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO – SINAN. **Intoxicações Exógenas.** Disponível: <http://www.saude.gov.br/sinanweb> Acesso em: 20 nov. 2015.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES HOSPITALARES DO SUS – SIH/SUS. DATASUS. **Morbidade hospitalar do SUS por causas externas.** Disponível: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/fi> Acesso em: 30 nov. 2015.

SOARES, W. L. e PORTO, M. F. **Atividade Agrícola e Externalidade Ambiental: uma Análise a partir do uso de Agrotóxicos no Cerrado Brasileiro.** Ciência & Saúde Coletiva, vol.12, n.1, 2007, p.131-143.

SOARES, W. L. e PORTO, M. F. S. **Uso de Agrotóxicos e Impactos Econômicos sobre a Saúde.** Revista Saúde Pública, vol. 46, 2012, n.2.

TEIXEIRA, J. R. B. *et al.*, **Intoxicações por Agrotóxicos de uso Agrícola em Estados do Nordeste Brasileiro,** 1999-2009. Epidemiologia Serv. Saúde, vol. 23, n.3, 2014, p.497-508.

TOCANTINS (Estado). Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico. **Atlas do Tocantins:** subsídios ao planejamento da gestão territorial. Palmas: SEPLAN, 2005.