­

**Visualização de Dados no combate ao uso de Agrotóxicos no Brasil[[1]](#footnote-1)**  
*Diogo Rocha Barbosa[[2]](#footnote-2)*

**RESUMO**

Desde 2008, o Brasil assumiu o posto de maior mercado de agrotóxicos do mundo, representando grande risco para a saúde alimentar da população bem como para o meio ambiente. Como resultado de uma pesquisa científica, existe um portal de dados abertos sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. Os dados disponibilizados não representam para um cidadão comum algo relevante e entendível. O presente artigo se utilizou de técnicas de visualização de dados para construir e interpretar gráficos de modo a descobrir e publicar análises que possam dar novas perspectivas sobre a realidade dos agrotóxicos no país, propondo assim um modelo de interpretação dos dados sobre agrotóxicos a ser possivelmente adotado e integrado ao portal supracitado.

**Palavras-chave**: Agrotóxicos; Intoxicação; Dados Abertos; Visualização de dados.

**ABSTRACT**

Since 2008, Brazil has assumed the position of the largest pesticide market in the world, posing a great risk to the population's food health as well as to the environment. As a result of scientific research, there is an open data portal on the use of agrochemicals in Brazil. The data provided do not represent for ordinary citizens something relevant and understandable. The present article used data visualization techniques to construct and interpret graphs in order to discover and publish analyzes that may give new perspectives on the reality of agrochemicals in the country, thus proposing a model of interpretation of data on pesticides to be possibly adopted and integrated with the aforementioned portal.

**KEYWORDS**: Agrochemicals; Intoxication; Open Data; Data visualization.

# **Introdução**

O Brasil desde 2008 se destaca como maior consumidor de agrotóxicos do mundo, passando os Estados Unidos (ANVISA, 2016). A população adoece silenciosamente, sem conhecimento do nível de risco por que passa. Conforme dados do Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos - PARA - a contaminação de alimentos na mesa do brasileiro é uma realidade (ANVISA, 2016). Em último levantamento publicado pelo PARA com amostras entre 2013 e 2015, cerca de 63% dos alimentos estavam contaminados por agrotóxicos.

Em estudo realizado (TYGEL et al., 2015) foi proposta a criação de um portal de Dados abertos[[3]](#footnote-3) sobre a realidade dos agrotóxicos no Brasil. O portal ainda existe cumprindo um importante papel de divulgação e colaboração, proporcionando um ecossistema onde a sociedade pode participar ativamente, apoiando a modificação deste cenário desfavorável para a saúde de todos os brasileiros. No entanto, a mera divulgação de dados brutos pode não ter alcance tão grande quanto o que foi pensado para este portal.

O presente artigo propôs-se a analisar se as técnicas de visualização de dados podem ser utilizadas para análise de dados abertos sobre agrotóxicos e a publicação dos resultados obtidos, no sentido de comunicar melhor a sociedade, apoiando o combate aos agrotóxicos. Visualização de dados pode ser definida como a exploração visual e/ou interativa e a representação gráfica de dados de maneira a analisar fenômenos e delinear tendências (INFOGRAM, 2017). Para tanto, realizou uma prova de conceito utilizando uma ferramenta de nome *Tableau*, trazendo novos olhares para duas bases de dados selecionadas, explorando para tanto suas correlações.

Neste capítulo é realizada a contextualização deste artigo e o que se pretende. No capítulo 2 será melhor explanado o cenário brasileiro quanto ao uso de agrotóxicos e a motivação para a realização do presente artigo. No capítulo 3 são explanados os conceitos teóricos e a construção de uma prova de conceito que sirva de modelo de análise e divulgação dos dados sobre agrotóxicos. Por fim, no capítulo 4, serão apresentadas conclusões a respeito deste estudo e possibilidades de trabalhos futuros.

1. **A Luta contra agrotóxicos**

Ao se falar sobre o combate ao uso de agrotóxicos e consequentemente de trabalhar dados sobre agrotóxicos, torna-se essencial examinar o início de toda essa problemática. Há cinquenta anos Rachel Carson lançou a obra “Primavera Silenciosa” (CARSON, 2010), livro que marcou a história da luta contra agrotóxicos. O livro surge como uma chamada de atenção para esta tão importante questão pois com o fim da segunda guerra mundial os produtos químicos antes direcionados para a guerra passaram então a ser utilizados em lavouras, causando os primeiros reflexos humanos e ambientais, o que é relatado no livro de forma “poética” e profunda.

Sendo considerada a precursora da luta contra o uso de agrotóxicos (chamados pela autora de biocidas), a obra “Primavera Silenciosa” é bastante citada em trabalhos científicos. Por exemplo, (CARNEIRO et al., 2015), afirma que “Carson faz um alerta agudo e profundo, mostrando a complexidade e a delicadeza das interrelações ecológicas feridas pelos agrotóxicos e levantando fortes indagações...”. (CARNEIRO et al., 2015) afirma ainda que: “Seu livro representou um marco ... ao desnudar publicamente os efeitos nocivos de uma tecnologia transplantada da indústria bélica para a agricultura e que se disseminou globalmente após a Segunda Guerra Mundial...”.

No Brasil, “decorrente da chamada ‘revolução verde’, a agricultura tradicional que vigorou até a década de 70 foi sendo subordinada a um modelo econômico de base tecnológica químico-dependente…” (CARNEIRO et al., 2015). E desde então, o cenário do uso do agrotóxico veio se intensificando. Em levantamento realizado pelo portal contra os agrotóxicos[[4]](#footnote-4), constatou-se que entre o ano 2000 e o ano de 2015 o crescimento acumulado do volume de vendas de agrotóxicos foi de aproximadamente 284%, ou seja, quase que triplicou.

E no combate e alerta sobre esta realidade existem iniciativas como a “Campanha Brasil Ecológico, Livre de Transgênicos e Agrotóxicos” (existente desde 1999) e a “Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida”4 (existente desde 2011). Ainda neste contexto o “Dossiê Abrasco, um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde” é lançado em 2012 não como um documento exaustivo sobre o tema, mas contendo evidências científicas suficientes para subsidiar a tomada de decisões pelo estado. Por fim é muito importante ressaltar o importante trabalho da ANVISA através do “Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos” (PARA), programa que foi iniciado em 2001 pela Anvisa “com o objetivo de avaliar continuamente os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal que chegam à mesa do consumidor...” (ANVISA, 2016).

Todas as iniciativas de combate ao uso de agrotóxicos têm em comum um fato: a utilização de dados para fins de análise. Ou seja, todas elas se utilizam, transformam, geram dados, informações, conhecimentos. Deste modo se tornou evidente para (TYGEL et al., 2015) a necessidade da criação de um portal de Dados abertos sobre a realidade dos agrotóxicos no Brasil; para isto, como descrito pelos autores, “foi implementado o sistema de gestão de conteúdo DKAN, que permite a disponibilização e visualização de conjuntos de dados através de um portal na Internet”.

No âmbito da pesquisa deste artigo, se destacou a importância do portal de dados abertos contra os agrotóxicos (TYGEL et al., 2015) por se identificar no mesmo grande potencial a ser desenvolvido e fomentado. Se identificou um possível espaço para a melhoria do portal no tocante à apresentação de resultados à cerca das bases de dados disponibilizadas. E como ponto central deste artigo está o questionamento: Pode a visualização de dados ser a forma de interpretação e disponibilização de insights à cerca destas bases de dados sobre agrotóxicos?

Se percebeu que o portal tinha os “ingredientes para a produção de boas receitas”, os dados; mas não possuía análises e principais conclusões sobres os seus resultados. Assim sendo, grande parte da população brasileira não teria capacidade de interpretar e se utilizar dos dados para se informar sobre a realidade do uso de agrotóxicos no país. Em suma, ter os conjuntos de dados disponibilizados não representa para a sociedade, para os cidadãos comuns, algo relevante e entendível, sendo as bases de dados apenas um aglomerado de dados.

Conhecendo o cenário acima exposto, o objetivo central deste artigo está em analisar se o uso de técnicas de visualização de dados pode colaborar em transformar quantidade de dados em informação de qualidade, com o objetivo maior de colaborar com o aumento da disponibilidade de análises mais elaboradas, prontas para o público.

1. **Visualização de Dados no combate ao uso de Agrotóxicos no Brasil**

Ter grande volume de dados sem o devido uso e tratamento especializado necessário é como morrer de sede em um oceano de dados. Por isto, a seguir será explanado o conceito de visualização de dados e como o mesmo pode ser aplicado de forma prática, visando agregar valor às bases de dados sobre agrotóxicos.

Uma boa definição para visualização de dados é a seguinte de (INFOGRAM, 2017): “A visualização de dados é a apresentação quantitativa de informação sob a forma gráfica... transformam vastos conjuntos de dados em elementos visuais cuja compreensão e processamento se tornam mais simples”. Em síntese, a literatura defende que o uso de técnicas de visualização de dados é um meio extraordinário para entender fenômenos, sugerir diferentes pontos de vista e interpretações, graças ao tratamento e cruzamento entre dados, transformando-os em informações, em conhecimento, em novas percepções.

E como analisar se esta é uma boa solução para apoio ao combate ao uso dos agrotóxicos no Brasil? Analisando bases de dados abertos sobre a realidade dos agrotóxicos, realizando uma prova de conceito e apresentando os resultados.

* 1. **Prova de conceito**

Para dar início a essa prova de conceito foram escolhidas duas bases de dados abertos sobre agrotóxicos no portal contra os agrotóxicos (TYGEL et al., 2015). A primeira contendo dados sintéticos/sumarizados sobre as vendas de agrotóxicos entre os anos 2012 e 2014, fornecida pelo IBAMA. A segunda referente aos números nacionais de intoxicações notificadas no SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) do mesmo período (2012 a 2014). O presente artigo buscou então através da análise destas duas bases de dados realizar cruzamentos e verificar se seria possível encontrar algum sentido de correlação entre os dados das mesmas.

Em outras palavras, este trabalho pretendeu através do uso de técnicas de visualização de dados, responder se seria possível correlacionar as duas bases de dados e encontrar alguma relação entre as variáveis: “crescimento anual de casos de intoxicação” e “crescimento anual do volume de vendas de agrotóxicos”. Ou seja, seria possível identificar alguma relação causal entre o volume de vendas por estado e o número de casos de intoxicação por estado?

E no processo de efetivação de uma prova de conceito, foi necessária a escolha de uma ferramenta de trabalho. Existe um grande número de ferramentas até mesmo gratuitas que podem ser utilizadas para realização da manipulação das bases de dados, realizando tratamentos, cruzamentos, dentre outras atividades que fazem parte da análise dos dados. Para o presente artigo foi selecionada a ferramenta *Tableau* pois, além do conhecimento prévio por parte do autor, a mesma estava enquadrada como uma ferramenta líder de mercado no quadrante mágico de plataformas de análise de dados e *Business Intelligence* (GARTNER, 2017).

Assim sendo, o presente trabalho propôs-se a realizar uma prova de conceito utilizando a ferramenta de nome *Tableau* para tratamento e cruzamento de informações de dois conjuntos de dados (*datasets*) disponíveis no portal contra os agrotóxicos. A seguir serão detalhados os passos mais importantes desta análise e as descobertas obtidas.

Portanto, buscou-se sobretudo através das ferramentas de visualização gerar gráficos que demonstrassem as percepções almejadas*,* o que não seria possível com os dados em formato tabular. Ou melhor, estas percepções não seriam percebidas de maneira tão clara e direta quanto através de imagens.

* + 1. Preparação para análise

Foram então obtidas no portal contra os agrotóxicos as duas bases de dados anteriormente citadas. Uma vez obtidos os arquivos em formato texto (CSV e XLS) os mesmos foram analisados e tiveram suas estruturas modificadas, passando por transformações de maneira a possibilitar a carga no programa Tableau e assim viabilizar a realização das análises desejadas (Dentro do programa são aceitos diversos formatos de arquivos, bem como diversas formas de conexão com bases de dados). A seguir será demonstrado de maneira resumida este processo de transformação.

* + - 1. Dados de vendas – IBAMA

Primeiramente foi analisada a base de dados sobre vendas, fornecida pelo IBAMA em formato XLS, contendo dados sintéticos de vendas de agrotóxicos em todo o Brasil do período de 2000 a 2014 (para este estudo foram usados dados apenas dos anos de 2012 a 2014). Esta base tinha os dados iniciais conforme figura 1, a seguir.

Figura 1: Vendas de Agrotóxicos e afins no Brasil no período de 2000 a 2014 (Unidade: tonelada de ingrediente ativo)



Fonte: IBAMA / Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 do Decreto n° 4.074/2002.

O formato destes dados não estava adequado para carga no *Tableau* e foi necessário modificar a forma do registro e possibilitar o uso no programa. Em resumo: foram removidos totais; foram adicionados os anos a cada linha de cada estado; e foram adicionadas as regiões nas linhas de cada estado. Após a transformação o dado ficou conforme apresentado na figura 2, a seguir, e o resultado foi salvo no formato CSV.

Figura 2: Formato dos dados resultantes das transformações

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Região | Estado | Ano | Toneladas | Percentual | Variacao |
| NORTE | AC | 2012 | 375,08 | 0,08 | 12,48 |
| NORTE | AM | 2012 | 74,59 | 0,02 | 57,31 |
| NORTE | AP | 2012 | 116,04 | 0,02 | 24,12 |
| NORTE | PA | 2012 | 3.507,62 | 0,74 | 22,28 |
| NORTE | RO | 2012 | 3.377,56 | 0,71 | 41,35 |
| NORTE | RR | 2012 | 174,13 | 0,04 | -16,87 |
| NORTE | TO | 2012 | 3.510,25 | 0,74 | 37,29 |
| CENTRO-OESTE | DF | 2012 | 894,89 | 0,19 | 35,01 |
| CENTRO-OESTE | GO | 2012 | 41.578,68 | 8,72 | 36,38 |
| CENTRO-OESTE | MS | 2012 | 21.021,12 | 4,41 | 19,19 |
| CENTRO-OESTE | MT | 2012 | 71.057,18 | 14,91 | 17,55 |
| NORDESTE | AL | 2012 | 1.724,24 | 0,36 | -4,34 |
| NORDESTE | BA | 2012 | 23.779,59 | 4,99 | 10,96 |
| NORDESTE | CE | 2012 | 516,95 | 0,11 | -17,95 |
| NORDESTE | MA | 2012 | 8.373,06 | 1,76 | 25,18 |
| NORDESTE | PB | 2012 | 546,48 | 0,11 | 33,46 |
| NORDESTE | PE | 2012 | 2.624,48 | 0,55 | -6,69 |
| NORDESTE | PI | 2012 | 4.833,93 | 1,01 | 27,19 |
| NORDESTE | RN | 2012 | 393,85 | 0,08 | 2,64 |
| NORDESTE | SE | 2012 | 582,5 | 0,12 | -9,82 |
| SUDESTE | ES | 2012 | 4.139,34 | 0,87 | 45,88 |
| SUDESTE | MG | 2012 | 34.552,95 | 7,25 | 37,42 |
| SUDESTE | RJ | 2012 | 1.146,35 | 0,24 | 37,53 |
| SUDESTE | SP | 2012 | 82.060,69 | 17,22 | 3,17 |
| SUL | PR | 2012 | 55.128,62 | 11,57 | 28,03 |
| SUL | RS | 2012 | 46.766,10 | 9,81 | 34,02 |
| SUL | SC | 2012 | 10.383,26 | 2,18 | 18,39 |
| SEM DEFINIÇÃO | SEM DEFINIÇÃO | 2012 | 53.315,30 | 11,19 | -21,72 |

Fonte: elaborado pelo autor

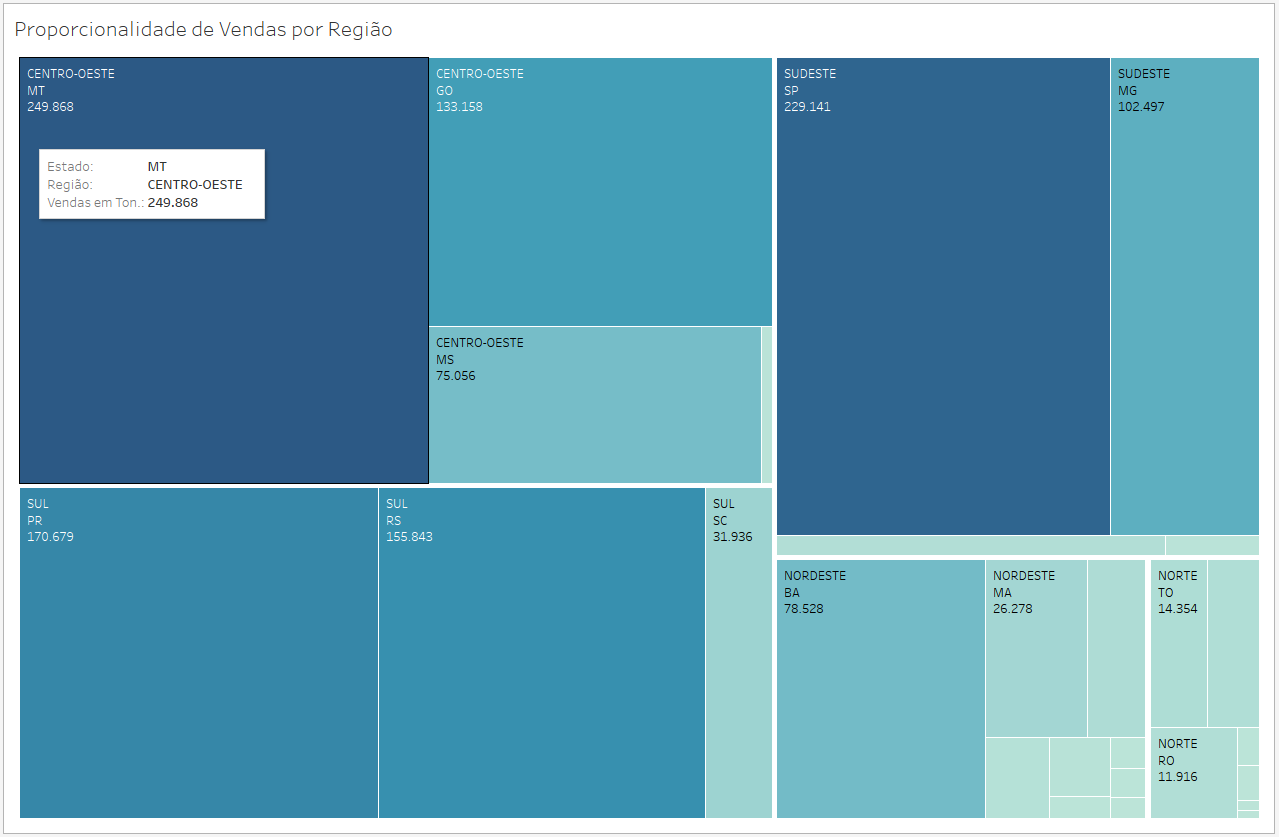
* + - 1. Dados de Intoxicações – SINAN

Na sequência da análise, os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, fornecidos em CSV, foram avaliados. Neste caso os dados já vieram em formato praticamente todo adequado para a carga, sendo necessário apenas o salvamento do arquivo com a codificação UTF-8, de forma a evitar problemas com acentuações. Feito isto, foi possível realizar a importação no programa *Tableau*.

* + 1. Cruzamento de informações e resultados

Iniciando o contato com a base de vendas do IBAMA, foi feito um gráfico para analisar de maneira geral o volume de vendas em toneladas do triênio em questão (2012-2014) sob o aspecto das regiões. Sendo obtida a seguinte visualização apresentada na figura 3.

Figura 3: Visualização de total de vendas em toneladas por região do país

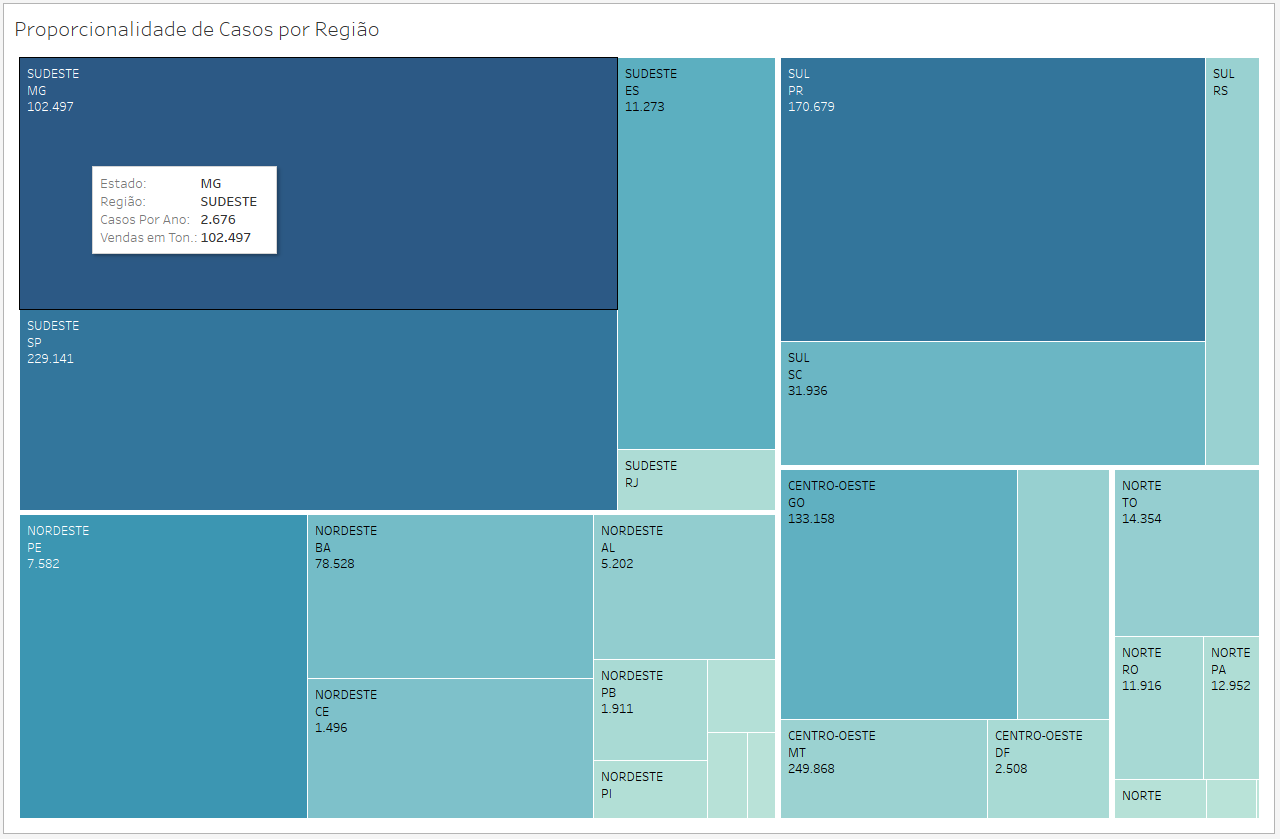


Fonte: elaborado pelo autor

Na visualização acima nota-se que rapidamente com uma imagem tem-se o resumo de toda situação demonstrada anteriormente na figura 2 na forma de tabela, resumindo o total de vendas por região.

De forma similar, é possível fazer um gráfico de casos de intoxicação por região, buscando enxergar de maneira superficial se a proporcionalidade para casos de intoxicações por região tem alguma similaridade com a análise das vendas por região. Importante frisar nesta ocasião que a região se obtém por cruzamento na aplicação *Tableau*, uma vez que no *dataset* de intoxicações não se tem esta informação. O cruzamento é feito por uma ferramenta de vínculo a qual possui um uso bastante intuitivo e amigável. Veja o resultado a seguir na figura 4.

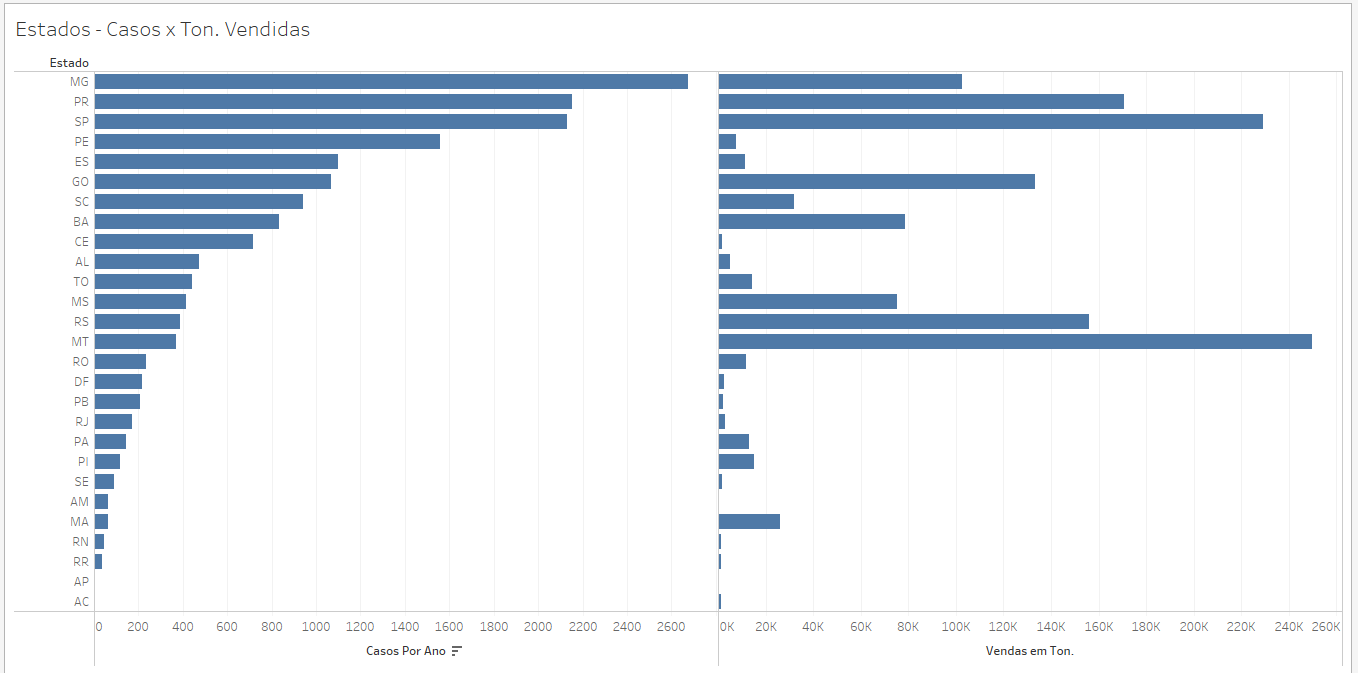
Figura 4: Visualização de total de casos de intoxicações por região do país



Fonte: elaborado pelo autor

Em seguida, foi criada uma visualização para identificar de forma mais direta se o crescimento da venda reflete no crescimento das notificações de intoxicações. Ou seja, realizando confrontação visual entre a soma de toneladas de vendas e o total de casos de intoxicações dos 3 anos (2012 a 2014). Veja a seguir na figura 5.

Figura 5: Visualização de total de casos de intoxicações por região do país

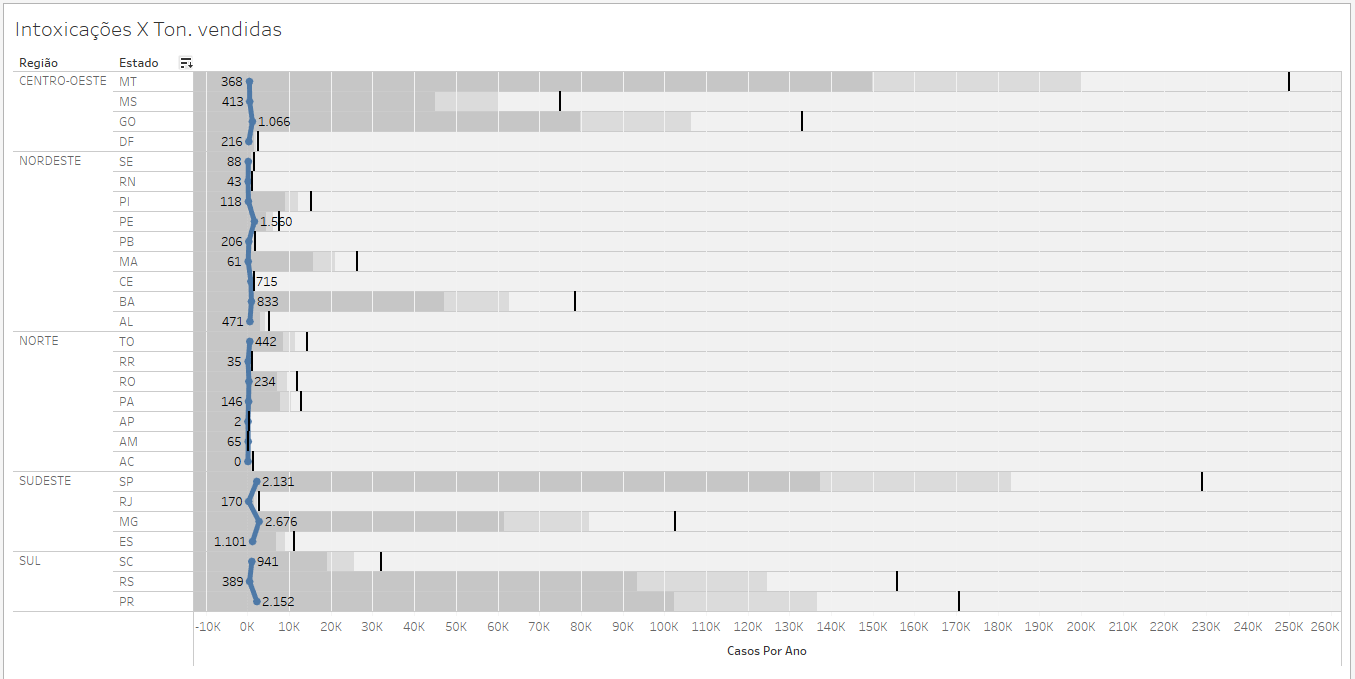


Fonte: elaborado pelo autor

Ou seja, no gráfico acima pode-se notar claramente com grande destaque que existem distorções claras. Por exemplo, o estado de Minas Gerais foi o campeão no registro de ocorrências de intoxicações. No entanto, foi o 6 º colocado quando se analisa o consumo de agrotóxicos no período da análise. Um exemplo contrário ao exposto é o do estado do Mato Grosso, campeão de compras de agrotóxicos, é o 14º colocado no ranking de casos de intoxicações registradas. Com isto, percebe-se neste cenário uma relação frágil e indireta entre consumo de agrotóxicos e aumento das taxas de intoxicação. No entanto, para responder sobre as causas desta fragilidade se tornariam necessárias atividades mais profundas no sentido de analisar se a causa desta fraca relação causal não seria uma consequência de outros fatores externos ligados à geração da informação, cultura, sistemas de suporte, dentre outros.

Por fim, foi realizada uma análise similar à anterior na busca por elaborar uma imagem que resuma bem o cenário do volume de vendas versus volume de casos de intoxicação, utilizando neste caso uma visualização com apelo mais forte (figura 6).

Figura 6: Visualização de totais de vendas e registros por Região e Estado

 Fonte: elaborado pelo autor

Percebe-se que mesmo que o interessado possa analisar os números tabulados em uma planilha, o apelo visual é muito forte para o ser humano e este conceito de proporcionalidade que reflete o volume / soma, tem um grande potencial de conquista do leitor.

Como bem explanado por (TYGEL et al, 2015) “uma iniciativa de dados abertos certamente não termina com a simples publicação dos dados. É fundamental que as informações estejam disponíveis, mas existem outros fatores determinantes da mobilização que os dados podem gerar”.

1. **Conclusão**

No sentido do fortalecimento desta luta pela modificação do cenário de insegurança alimentar dos brasileiros, este artigo teve por objetivo propor um possível avanço para o portal de dados contra os agrotóxicos: o desenvolvimento de um modelo de interpretação dos dados abertos através de técnicas de visualização de dados. Afinal, como dito em (TYGEL et al., 2015): “o simples acesso à informação não é suficiente para a transformação de uma realidade tão consolidada quanto é o uso de agrotóxicos no Brasil”.

Pretendeu-se com este estudo analisar a viabilidade do uso de técnicas de visualização de dados na análise das bases de dados abertos sobre agrotóxicos, maturando um possível modelo a ser adotado para realização de análises desses conjuntos de dados. Estas análises dos dados são propostas no sentido da lapidação e explicação dos conteúdos dos mesmos para um público que não possui habilidades técnicas para manipulação dos dados. Pretende-se sobretudo que todo e qualquer cidadão possa entender e navegar nos dados (e/ou informações geradas a partir dos mesmos) de maneira a criar suas próprias interpretações e percepções.

Acredita-se que seja interessante e viável para o portal divulgar, juntamente com as bases de dados, interpretações que apresentem resultados consolidados sobre agrotóxicos no Brasil, proporcionando melhor entendimento e divulgação do que representam aquelas bases de dados.

Como futuro trabalho poderá ser feita a efetivação desta solução, disponibilizando análises no portal sobre agrotóxicos e comparando os resultados através da mensuração dos acessos realizados no site antes e depois da implementação proposta, de modo a avaliar o tempo médio de permanência dos visitantes, do acompanhamento junto à comunidade que poderá colaborar com a geração de novas visualizações e assim potencializar a geração de novas perspectivas. O que pode vir a facilitar o melhor entendimento da realidade e assim viabilizar a realização de melhor divulgação, campanhas, dentre outras ações para fortalecimento desta luta.

**Referências**

ANVISA (Brasilia**). PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS PARA:**RELATÓRIO DAS ANÁLISES DE AMOSTRAS MONITORADAS NO PERÍODO DE 2013 A 2015. 2016. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relatório+PARA+2013-2015\_VERSÃO-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8>. Acesso em: 07 set. 2017.

BOMBARDI, Larissa Mies. Pequeno Ensaio Cartográfico Sobre o Uso de Agrotóxicos no Brasil. São Paulo: Laboratório de Geografia Agrária - Usp, 2016. 40 p. Disponível em: < http://bit.ly/1UTVnWM>. Acesso em: 29 set. 2017.

CARNEIRO, Fernando Ferreira; ALMEIDA, Vicente Eduardo Soares e. Brasil é o país que mais usa agrotóxicos no mundo. Universidade de Brasília (site), 29 jun. 2010. Disponível em:

<http://unb2.unb.br/noticias/unbagencia/artigo.php?id=279>. Acesso em 20 set. 2017.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R, M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZZOLO, A.; FARIA, N. M. X.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. (Orgs.) Dossiê Abrasco – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: Abrasco, 2012. Disponível em:

<<http://aao.org.br/aao/pdfs/publicacoes/Dossie_Abrasco_01.pdf>>. Acesso em 20 set. 2017.

GARTNER. Quadrante Mágico de 2017 da Gartner para Plataformas de Análise e Business Intelligence. 2017. Disponível em: <<https://www.gartner.com/doc/3611117/magic-quadrant-business-intelligence-analytics>>. Acesso em: 25 mar. 2017.

INFOGRAM. Visualização de dados. 2017. Disponível em: <https://infogram.com/page/visualizacao-de-dados>. Acesso em: 14 set. 2017.

TEIXEIRA, Gabriel S.; BOMBARDI, Larissa M.; Souza, Luciana C.; VIANA, Vânia; Goldfarb, Yamila. Agrotóxicos: impactos na vida e no trabalho. CUT, São Paulo, 2015. Disponivel em: <<https://cut.org.br/acao/cartilha-agrotoxicos-impactos-na-vida-e-no-trabalho-9e4a/>>. Acesso em 07 set. 2017.

TYGEL, A. F. ; GONÇALVES, L. G. ; SANTOS, M. ; MARQUES, G. ; CAMPOS, M. L. M. . Informação para Ação: Desenvolvimento de um Portal de Dados Abertos Sobre Agrotóxicos. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 11, p. 99-119, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/3137/2157>>. Acesso em 07 set. 2017.

1. Trabalho de conclusão de curso de Especialização em Business Intelligence e Big Data apresentado na Universidade Salvador – Unifacs em 2017.2. Orientado pelo Prof. Me Grimaldo Lopes de Oliveira – grimaldo\_lopes@hotmail.com [↑](#footnote-ref-1)
2. Bacharel em Sistemas de Informação, MBA em Gestão de TI – diogorb@gmail.com. [↑](#footnote-ref-2)
3. Dados abertos são dados que qualquer um pode acessar, usar ou compartilhar. Portal: http://dados.contraosagrotoxicos.org/ [↑](#footnote-ref-3)
4. http://contraosagrotoxicos.org/dados-sobre-agrotoxicos/ [↑](#footnote-ref-4)