

USOS DO SOLO E OCORRÊNCIAS DE CÂNCER: uma abordagem geográfica a partir de São Gotardo (MG)

Lidiane Aparecida Alves

Professora Doutora na Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU)

E-mail: lidianeaa@yahoo.com.br

Vitor Ribeiro Filho

Professor Doutor no Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (IG/UFU).

E-mail: ribeirofilho.vitor@gmail.com

Resumo

O objetivo desse artigo é abordar o processo saúde-doença a partir de uma perspectiva geográfica. Logo discorre sobre a relação entre usos do solo e os casos de câncer no município de São Gotardo (MG). Para o alcance do objetivo proposto realizou-se uma revisão bibliográfica combinada com análise de dados secundários. Considerando a existência de associações entre condições ambientais decorrentes da forma de como o território é usado e a vulnerabilidade a determinados tipos de doenças, aponta-se que casos de câncer podem apresentar relação com os usos do solo, especialmente considerando a sub-bacia do alto Córrego Confusão.

Palavras-chave: Ambiente. Saúde-doença. Agrotóxicos. Câncer.

SOIL USES AND CANCER OCCURRENCE: a geographical approach from São Gotardo (MG)

Abstract

The purpose of this article is to approach the health-disease process from a geographical perspective. Then he discusses the relationship between land use and cancer cases in the city of São Gotardo-MG. To achieve the proposed objective, a bibliographic review was carried out combined with secondary data analysis. Considering the existence of associations between environmental conditions resulting from the way in which the territory is used and the vulnerability to certain types of diseases, it is pointed out that cases of cancer may be related to land use, especially considering the sub-basin of the upper Córrego Confusão.

Keywords: Environment. Health-disease. Pesticides. Cancer.

Introdução

O momento atual, denominado por Santos (1996) de “meio técnico-científico-informacional” tem a transformação da natureza baseada na ciência e informação, estreitando os laços entre a ciência e a produção, o que tem implicado em importantes contradições. De um lado os progressos significaram em melhores condições de vida, por outro a modernidade caracteriza-se pela emergência de problemas sociais, econômicos e ambientais, em grande

medida, decorrentes dos paradigmas dos modos produção e consumo vigentes, os quais repercutem nas condições de saúde da população. São vários os estudos, nomeadamente no âmbito da Geografia e da epidemiologia que têm apontado a associação entre determinadas condições do ambiente e a vulnerabilidade a determinados tipos de doenças.

De tal modo, esse texto tem como ponto de partida que a saúde não é exclusivamente biológica, mas socialmente determinada e decorrente da acumulação de condições ao longo de um período de tempo, conforme exposto na Carta de Ottawa (1986) a saúde “é criada no ambiente da vida cotidiana e é influenciada por ações e decisões da maioria dos setores”.

Nesse sentido, considerando os efeitos das alterações do homem no ambiente, parte-se da hipótese de que o uso intensivo de agrotóxicos, combinado com determinadas condições ambientais (relevo, direção dos ventos, drenagem e proximidade de lavouras aos cursos de água usados para abastecimento urbano etc.) podem ter relação o aumento de doenças como o câncer. Logo, são tecidas breves considerações, a partir da realidade do município de São Gotardo, onde observa-se a necessidade de ações para assegurar que sejam compatíveis as diferentes atividades econômicas, nesse caso, sobretudo as agropecuárias, com a manutenção da qualidade ambiental e, por conseguinte, a saúde a população local/regional.

Assim sendo, a partir de uma abordagem da geografia crítica da saúde, esse texto que se insere na perspectiva da epidemiologia socioambiental, que tem como fundamento o complexo sócio-patogênico, no sentido de articular os complexos elementos da dinâmica da sociedade e sua historicidade, que interferem nas condições de saúde das pessoas. Portanto, considera a associação entre determinadas condições do ambiente, relacionadas à forma como o território é usado e a vulnerabilidade à determinados tipos de doenças. Nesse sentido, o objetivo do artigo é abordar o processo saúde-doença a partir de uma perspectiva geográfica. Logo discorre sobre a relação entre usos do solo e os casos de câncer no município de São Gotardo (MG).

A metodologia utilizada contemplou a revisão bibliográfica, visando construir a argumentação teórica com base na temática. E a análise de dados que foi realizada, sobretudo a partir de fontes secundárias como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde (MS).

Geografia e Saúde

O período após a Segunda Guerra Mundial é marcado pela acentuação de fenômenos complexos como o crescimento demográfico, a urbanização e a reestruturação produtiva (agrícola, pecuária e industrial), associados à globalização e à expansão do capitalismo em escala planetária. Como consequência tem-se um aumento da pressão sobre os sistemas ambientais, emergido assim, os desequilíbrios e diversas questões socioambientais, associadas ao aumento da produção de resíduos, contaminação dos recursos hídricos, do solo e do ar, destruição ecossistêmica etc. cujos efeitos são sentidos por meio de mudanças climáticas, da emergência e/ou aumento das doenças, entre outros acontecimentos que colocam em vulnerabilidade as populações e territórios. Conforme descreve Guimarães (2015, p. 75)

Nesse novo período, além das questões populacionais (envelhecimento com dignidade, banalização da violência, fome e miséria), nos desafiam a demanda crescente pelo uso da água potável, o esgotamento das fontes energéticas e o aumento descontrolado do acúmulo de resíduos sólidos. Ou seja, é um período de predominância de um tema – a saúde ambiental, tornando o fazer geográfico, ele mesmo, a Geografia da Saúde por excelência. Pensar a saúde é pensar a geografia do novo tempo, que já começou.

Ao considerar o desafio em desvendar a geograficidade que caracteriza a saúde humana hodiernamente, com base em Guimarães (2015) e Guimarães *et al.* (2018), destaca-se a pertinência do resgate e releitura dos raciocínios geográficos dos mais elementares até os mais complexos, e dos conceitos que fundamentam a ciência geográfica, tendo em conta as interações com elementos contemporâneos típicos do período técnico-científico e informacional.

Dentre os conceitos/categorias geográficas, que devem ser tomadas como partida e de chegada para a compreensão da questão da saúde/geografia, destacam o território, a região e o lugar, que conforme destaca Guimarães (2015), conformam os princípios geográficos de extensão, ordem e conexão, sendo que:

O primeiro termo (extensão) refere-se à dimensão do espaço e, ao mesmo tempo, implica a habilidade de localização dos objetos geográficos na superfície terrestre. Por sua vez, ordem é um atributo espacial relacionado à distribuição dos elementos geográficos no espaço, enquanto o termo conexão diz respeito ao elo existente entre os objetos e as ações humanas num sistema de relações no qual nenhum elemento é isolado dos outro. (GUIMARÃES, 2015, p. 81).

Para a abordagem geográfica da saúde, Guimarães (2015) acrescenta ainda a relevância de se considerar o tempo (duração, ciclo, ritmo, período, processo), a fim de entender como as doenças são produzidas nos dias de hoje, caracterizados por grandes e rápidas transformações, inclusive do perfil epidemiológico. Nesse sentido, o autor ressalta a possibilidade da adaptação de modelos clássicos como o de Complexo Patogênico¹, desenvolvido por Max Sorre em um período de expansão da sociedade urbano-industrial, já adaptado, por exemplo, por Pierre George (1978), para o estudo de processos de exposição a produtos tóxicos (mercúrio, solventes etc.), referindo-se à estruturação de espécies de complexos tecnopatogênicos. Guimarães (2015) destaca que essa proposta “seja a mais adequada, desde que compreendida de maneira mais ampla, na sua relação com a definição de espaço geográfico proposta por Milton Santos”, no sentido de que o espaço refere-se a “um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, com uma organização interna, que desenvolve ininterruptamente processos e acumula tempos (SANTOS, 1996)”.

Nessa definição de espaço fica explícito que os objetos precindem de ações, bem como que as características técnicas associam-se a determinado momento. Destaca-se ainda com base em Santos (1996) que nos últimos anos tem-se uma supervalorização das técnicas e dos sistemas de engenharia que vão intermediar as relações do homem com a natureza tendo em vista a economia, o poder e a riqueza. Portanto, ao considerar o espaço enquanto realidade objetiva, que é processo e produto das relações sociais historicamente estabelecidas, se realiza enquanto instância social e fator da evolução da sociedade (SANTOS, 1996), seria possível compreender, sob uma visão ecológica, considerando os contextos socioambientais geradores de problemas de saúde, o aumento das doenças não transmissíveis nas últimas décadas.

O espaço geográfico e, especificamente o lugar e o território, consistem na base das condições objetivas onde ocorrem os eventos e os efeitos na saúde e no ambiente, pelas relações entre os sujeitos, em seu cotidiano, no lugar em que vivem.

De acordo com Barcellos e Pereira (2006, p. 51), “o território é o resultado de uma acumulação de situações históricas, ambientais, sociais que promovem condições particulares para a produção de doenças”. Logo, o território não pode ser concebido de forma exclusiva das relações entre a sociedade e a natureza, pois integra as dimensões política, cultural,

¹Segundo esse conceito o desenvolvimento de uma doença em um agrupamento humano seria resultado da interação entre o agente patógeno (vírus, bactéria, fungo, protozoário, dentre outros), o hospedeiro humano e o meio geográfico. Logo, o Complexo Patogênico se estabelecerá a partir de três planos onde se desenvolve a atividade humana o plano biológico (características individuais dos seres vivos), o plano social (capacidade técnica dos seres humanos de agir para transformar) e o plano físico (fatores naturais, como a altitude, a temperatura, vegetação, etc.). (GUIMARÃES, *et al*, 2018).

econômica e naturalista. Portanto, compreender as dimensões do território e da saúde implica na análise das relações de poder entre os diferentes agentes sociais que se apropriam em diversos tipos de interesses do território (GUIMARÃES, 2015).

Além disso, no território é possível, compreender o contexto sob uma abordagem social, a partir dos determinantes sociais da saúde (LIMA, 2014). Afinal, a localização do homem no espaço é um elemento que influencia na qualidade de sua existência. Santos (1987) afirma que cada homem vale pelo lugar onde está: seu valor como produtor, consumidor e cidadão depende de sua localização no território.

Esse processo de interação homem/lugar deve ser considerado numa perspectiva possibilista, porquanto os lugares podem ser melhorados. Conforme afirma Lima (2013, p.36) a partir do conhecimento do lugar e dos sujeitos podem ser elaboradas estratégias de intervenção, sendo que os diagnósticos de situação “podem ajudar na demarcação de territórios de iniquidades sociais, indicando áreas de atuação prioritárias para o estabelecimento de estratégias de construção de territórios saudáveis e sustentáveis”. Portanto, reafirma-se que a tríade tempo/lugar/pessoas possibilita a correlação de variáveis sociais, econômicas e ambientais com a situação de saúde da população humana (CASTELLANOS, 1990 *apud* GUIMARÃES, 2015), sendo que os efeitos podem ser positivos ou negativos dependendo das variáveis.

Nesse sentido, considerando as condições ambientais, especificamente dos recursos hídricos, o aumento do consumo, assim como a deterioração dos mananciais existentes, causados pelas contaminações, que podem ser oriundas tanto do espaço urbano, nomeadamente pelo despejo indevido de efluentes domésticos, industriais e dos esgotos pluviais, como do espaço rural devido as atividades da agropecuária que utiliza de vários produtos químicos no processo produtivo, podem levar ao aumento de várias tipologias de doenças.

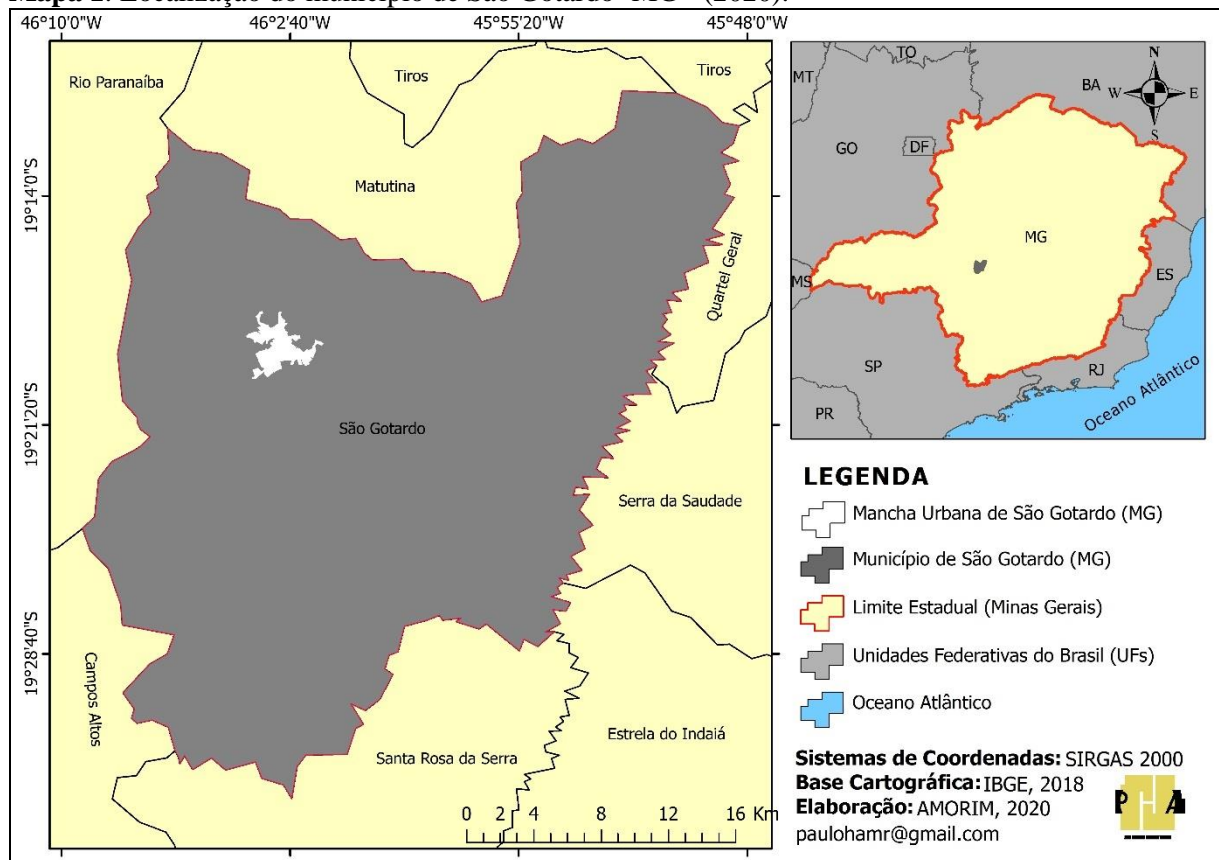
Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2016) fatores de risco ambientais, como poluição do ar, da água e do solo, exposição a produtos químicos, mudanças climáticas e radiação ultravioleta, contribuem para mais de 100 doenças ou traumas, sendo que a maioria destas doenças, quase dois terços do total de mortes devido ao ambiente insalubre, são doenças não transmissíveis, como acidentes vasculares cerebrais (2,5 milhões de mortes por ano), cânceres (1,7 milhões de mortes por ano) e doenças pulmonares crônicas (1,4 milhão de mortes por ano).

Apesar do crescente reconhecimento do fato de que a saúde é resultado da organização social do espaço, cabe destacar que desde Hipócrates, com sua famosa obra “Ares, águas e lugares”, se atribui um papel importante ao ambiente na influência nas condições da saúde das pessoas.

Notas sobre as condições geográficas, usos do território e casos de câncer em São Gotardo (MG)

O município de São Gotardo, mapa 1, situa na Zona Oeste do estado de Minas Gerais, especificamente na mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, microrregião de Patos de Minas. A área territorial municipal é de 866,087 km² sendo que a sede municipal de São Gotardo localiza-se nas coordenadas geográficas latitudes 19°17' e 19°19' Sul, e as longitudes 46°02' e 46°04' Oeste, distando em linha reta, 233 Km da capital do estado, Belo Horizonte, no rumo O.N.O.

Mapa 1: Localização do município de São Gotardo- MG - (2020).



O município possui os seguintes distritos: Funchal, Guarda dos Ferreiros, São José da Bela Vista (ex Cerca Velha), é limítrofe à de Matutina, Tiros, Quartel Geral, Santa Rosa da Serra, Serra da Saudade, Estrela do Indaiá, Campos Altos e Rio Paranaíba, sendo que de acordo com o estudo denominado Regiões de influência das cidades – REGIC realizado pelo IBGE em 2018 e publicado em 2020, São Gotardo caracteriza-se como um Centro de Zona A, que polariza os fluxos, sobretudo de Tiros e Matutina. Ademais, tanto para acessar bens e serviços quanto por relações de gestão de empresas e órgãos públicos, vincula diretamente à região de influência de Patos de Minas, que é um Centro Subregional. A população do município de acordo com o censo de 2010 foi de 31.819 pessoas, já em 2020 a estimativa é de 35.782 habitantes em São Gotardo (IBGE, 2020).

O processo de ocupação da mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, e especificamente do município de São Gotardo, remonta ao período entre os séculos XVII e XIX, quando as expedições que adentravam o sertão em busca de minerais, fundaram fazendas e povoados, de modo que a economia regional historicamente esteve associada ao garimpo e à agropecuária extensiva. Contudo, a partir da década de 1970, com a implementação dos programas de colonização e de modernização dos Cerrados como o Programa de Crédito Integrado e Incorporação dos Cerrados (PCI), o Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (PADAP), o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), muitas foram as mudanças na configuração e nas dinâmicas local/regional.

Tais transformações decorrem da expansão da fronteira agrícola, que incorporou ao agronegócio um “exército de lugares de reserva” conforme nomenclatura de Santos (1996), agricolamente atraentes à produção, como as regiões dos Cerrados. Essa expansão da fronteira agrícola, a partir da modernização da agricultura no território brasileiro, pode ser compreendida a partir de dois momentos:

[...] um primeiro, entre as décadas de 1960 e 1980, caracterizado pela adoção do paradigma da Revolução Verde, pela constituição dos complexos agroindustriais e pela centralidade da atuação do Estado; e um segundo, a partir da década de 1990, pautado no uso das novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC) no campo e na “desregulamentação” política e econômica. (FREDERICO, 2013, p. 17).

O uso seletivo do espaço decorre de diferentes fatores sendo que, dentre as características do ambiente natural, ressalta a relevância do solo e da água, que conforme a

proposição de Raffestin (1993) juntamente com a população e com os usos do território constituindo as redes, especialmente as de circulação e de comunicação, constituem os trunfos do poder.

O solo é historicamente essencial à produção de alimentos, inicialmente marcado pelo valor de uso, que foi substituído por um valor de troca, bem como pela preponderância das relações de produção destrutivas, que a médio e longo prazo podem resultar na redução de tal recurso devido a erosões, desertificações, etc. Caso não ocorram ações para recuperação e ou, sobretudo mudanças de paradigmas. Em relação ao recurso hídrico, tal como o solo consiste em um recurso renovável, com grande valor para a reprodução social, mas que, no entanto, por vezes é tratado de forma irracional (RAFFESTIN, 1993).

Em relação aos solos, de acordo com a Embrapa Cerrados (2017)² os Latossolos cobrem 46% da área de Cerrado brasileiro, portanto presentes em São Gotardo. Estes solos são profundos, bem drenados na maior parte do ano, bem como apresentam acidez, toxidez de alumínio e são pobres em nutrientes essenciais para a maioria das plantas (como cálcio, magnésio, potássio e alguns micronutrientes). Há possibilidade de correção destes solos, que aliada a outros fatores naturais com o relevo aplainado (denominado por Ab`Saber (1971) como “Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central” e pelo RADAMBRASIL (1983) de “Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná”) com altitudes entre 900 e 1.200 metros, torna-os atrativos para a agricultura modernizada.

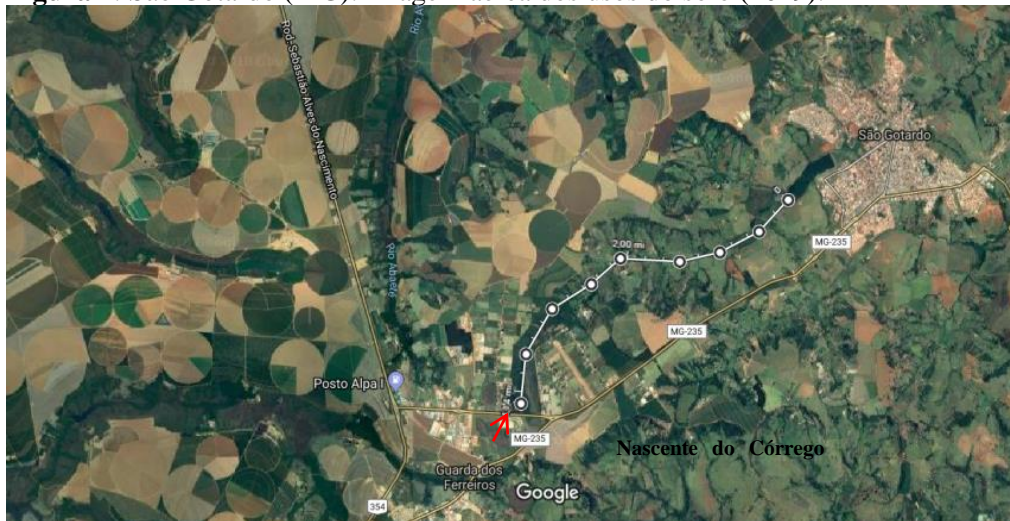
O município de São Gotardo localiza-se no divisor de águas de duas importantes bacias hidrográficas brasileiras. Para oeste as vertentes se direcionam à bacia do Rio Paranaíba, que por sua vez é afluente da grande bacia do Rio Paraná, enquanto para leste, as drenagens fluem para a bacia do Rio São Francisco. Nessa direção destaca-se a relevância da sub-bacia do Córrego Confusão, que fornece água para o abastecimento urbano da sede municipal, atravessando o tecido urbano, onde recebe vários efluentes, inclusive sem o devido tratamento, vide Figura 1.

Conforme as demandas do período técnico-científico-informacional, as condições naturais, como as condições climáticas favoráveis - clima do tipo Cwa (koppen), mesotérmico com verões chuvosos e invernos com temperaturas amenas, cerca 1.550 mm de chuvas e temperaturas entre 17,0°C (julho) a 21,8° C (fevereiro) que assegura a tal sítio a disponibilidade de recursos hídricos viabilizaram a ocupação extensiva deste local por atividades agropecuárias, fundamentalmente pela produção de *commodities* e hortifrutis. Entre

²Embrapa: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_2_111200610412.html>

as culturas que se destacam na produção municipal de acordo com o censo agropecuário de 2007, estão o café (2.540 ha), o milho (4.000 ha) e a soja (1.400 ha). Todavia, pela importância econômica, devem-se mencionar os cultivos de cenoura, batata-inglesa, alho, cebola etc. Nos quais são amplamente utilizados nos sistemas de irrigação de diversas culturas agrícolas, especialmente com o uso dos pivôs centrais, na figura 1, identificados a partir das formas circulares predominantes na porção oeste do município.

Figura 1: São Gotardo (MG): Imagem aérea dos usos do solo (2019).



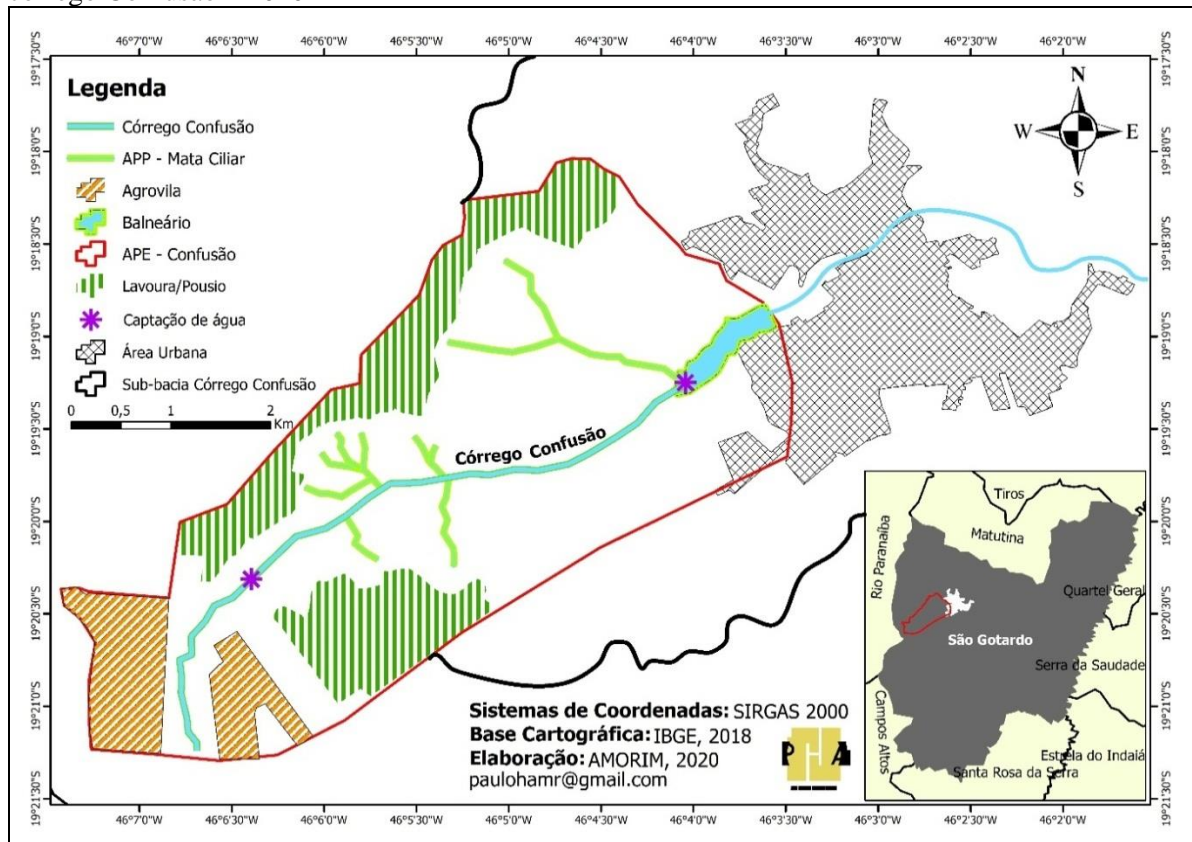
Fonte: Imagens Google ©2019. CNES / Airbus, DigitalGlobe.

Parte desta área produtora que caracteriza-se pela presença dos pivôs centrais, a oeste da Rodovia Sebastião Alves do Nascimento, não é jurisdição municipal de São Gotardo, mas de Rio Paranaíba.

Ainda considerando a figura 1 destaca-se que as rugosidades, utilizando termo de Santos (1996) para se referir às heranças físico-naturais (configuração espacial) e sócio-políticas (normas) presentes em determinado lugar, que podem dificultar e/ou inviabilizar a realização de novos projetos e ações eram/são poucas no município de São Gotardo, nomeadamente em sua porção oeste.

Com enfoque nas áreas de chapada no entorno das nascentes que abastecem o Córrego Confusão, segundo o Decreto Estadual 31.905/1990 deveriam ser área de proteção especial (APE), para fins de preservação do manancial do Córrego Confusão, necessário ao abastecimento de água da Cidade de São Gotardo. No entanto, estudo de Soares *et al* (2014) reproduzido no mapa 2, nesta APE encontram-se os usos urbano e áreas de cultivo (lavoura e pousio).

Mapa 2: São Gotardo (MG): Uso do solo e hidrografia de captação de água sub-bacia do alto córrego Confusão – 2020

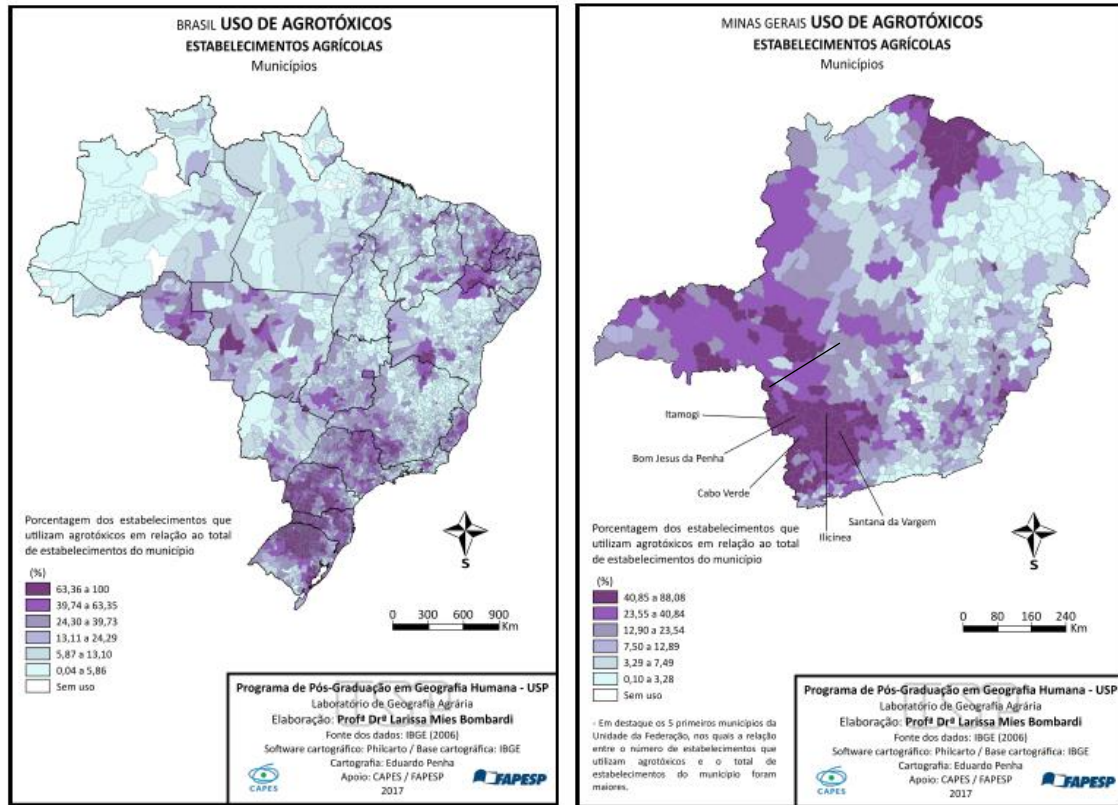


Em vários pontos do território dos Cerrados, que foram abrangidas pelas ações da modernização do campo brasileiro, destaca-se a adoção das inovações físico-químicas e biológicas, pelo uso intensivo de insumos químicos, tendo como foco a superação de fatores limitantes (correção do solo, pragas, doenças e plantas daninhas) e o aumento da produtividade a partir da década de 1990. Entretanto, apesar da vantagem competitiva, os impactos ambientais e humanos que ainda estão sendo descobertos decorrentes do uso de agrotóxicos (MORAES, 2019).

Os Mapas 3 e 4 mostram o percentual dos estabelecimentos agrícolas que usam agrotóxicos em relação ao total de estabelecimentos dos municípios brasileiros. A partir do mapa 3 verifica-se que em vários pontos do território brasileiro, especialmente no centro-sul, principal região agropecuária do país, há municípios com metade ou mais dos estabelecimentos agrícolas com uso de agrotóxicos. Em Minas Gerais, mapa 4, o maior percentual de municípios com uso intensivo de agrotóxicos está localizado nas regiões Sul, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Norte do estado, onde materializa-se agronegócio globalizado (ELIAS; PEQUENO, 2006) ou a agricultura científica globalizada (SANTOS,

2000; FREDERICO, 2013). São Gotardo, Mapa 4, possui entre 23,5 e 40,5% dos estabelecimentos agrícolas com uso de agrotóxicos.

Mapas 3 e 4: Brasil e Minas Gerais: Uso de agrotóxicos em estabelecimentos agrícolas (2017).



Conforme destacam Elias e Pequeno (2006) o agronegócio globalizado não se associa a quaisquer objetivos de uma sociedade mais justa, equilibrada e sustentável. Exemplifica tal afirmação os dados levantados por Bombardi (2017) em “Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia”. A autora, assim como Moraes (2019) destacam que o Brasil consome cerca de 20% de todo agrotóxico comercializado no mundo e está ao lado dos EUA entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos, revezando desde 2008 no primeiro e segundo lugar. Dentre os cultivos, a autora destaca que 72% do agrotóxico comercializado destina aos cultivos de soja, milho e a cana-de-açúcar, com destaque para a soja que sozinha consome 52% do volume de agrotóxico comercializado no país.

O ciclo de crescimento no uso de pesticidas no Brasil a partir do início dos anos 1990, pode ser compreendida ao considerar que

[...] quanto maior o consumo de agrotóxicos, maiores as perdas decorrentes de uma legislação mais restritiva, criando incentivos adicionais para a

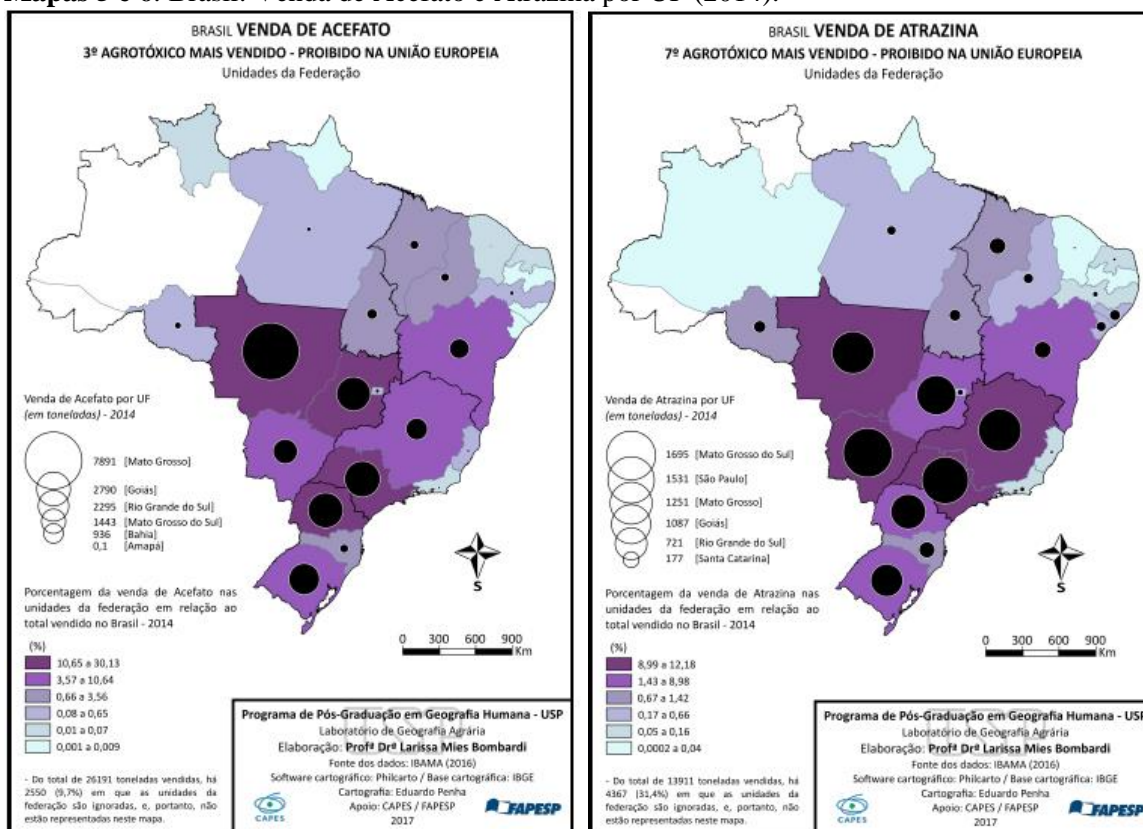
mobilização de grupos antirregulação. Assim, como a produção e o consumo de agrotóxicos são crescentes, os incentivos para a mobilização também são. Em outras palavras, quanto maior a produção rural e o uso de agrotóxicos, maior a influência relativa do setor e maior o risco de captura regulatória. (MORAES, 2019, p. 18).

Nesse sentido, as mudanças recentes no país, especialmente a partir de 2016, implicaram em reformulações nos órgãos federais das áreas de agropecuária, saúde pública e meio ambiente e, por conseguinte nas regras quanto ao uso de agrotóxicos. Como consequência o aumento da aprovação de agrotóxicos tem batido recordes. Segundo dados do Ministério da Agricultura, foram registrados 405, 449 e 474 agrotóxicos no país, nos anos de 2017, 2018 e 2019, respectivamente. Dentre os produtos aprovados em 2019, 26 são produtos inéditos, dentre eles o princípio ativo químico do inseticida dinotefuran, considerado pela Anvisa extremamente tóxico e, sem registro na registro na UE.

Além disso, destaca-se a permissividade do mercado brasileiro aos produtos altamente perigoso (HHP, sigla em inglês para *highly hazardous pesticides*), os quais segundo OMS e a FAO são "pesticidas que reconhecidamente representam riscos agudos ou crônicos à saúde ou ao meio ambiente segundo os sistemas de classificação internacionalmente aceitos" (BBC, 2020, s/p). Em seu estudo, Bombardi (2017) apontou que o país permitia o uso de 504 ingredientes ativos, dos quais 149 são proibidos na União Europeia (UE). Acrescenta ainda que segundo a autora ao considerar os dez ingredientes ativos mais vendidos no país, dois deles (o acefato e a atrazina), por seu potencial de carcinogenicidade e de afetar a saúde humana de outras formas já são proibidos na UE, há mais de 10 e 5 anos, respectivamente. Além desses, o glifosato será proibido na França a partir de 2022.

Os mapas 5 e 6 mostram o total em toneladas e o percentual por UF em relação ao total vendido no Brasil, das vendas de Acefato e Atrazina. Neles verifica-se que, em relação ao Acefato, Minas Gerais consumiu em torno de 1000 toneladas, o que representa um percentual de 3,5 a 10,6 % do total vendido no Brasil. O consumo de Atrazina foi superior a 1000 toneladas representando 8,9 a 12,1 do total consumido no país.

Mapas 5 e 6: Brasil: Venda de Acefato e Atrazina por UF (2014).



Vale ressaltar que imediatamente à difusão do uso dos insumos químicos surgiram as preocupações sobre os efeitos negativos na saúde humana e no ambiente, decorrentes do uso de tais compostos. Entre as décadas de 1960 e 1970, resíduos de inseticidas organoclorados foram detectados em corpos d'água e mostrando-se diretamente tóxicos ao homem e aos demais seres vivos (CARSON, 1962)³.

Desde então, apesar dos esforços da indústria dos pesticidas para esconder estudos condenatórios são cada vez maiores as evidências que correlacionam o uso excessivo de compostos químicos⁴, por exemplo, de Roundup em plantações (e a criação das sementes transgênicas *Roundup-ready*) que contém o glifosato, como a causa de doenças como Alzheimer, autismo, câncer, doenças cardiovasculares e deficiências da nutrição, entre outros imediatos como a intoxicação.

Em relação à intoxicação Bombardi (2017) destaca que a cada dois dias e meio uma pessoa morre no Brasil intoxicada com agrotóxico de uso agrícola. Entre 2007 e 2014 foram

³ Rachel Carlson, inclusive faleceu por causa de um câncer.

⁴ Dentre os vários, Bombardi (2017) cita o relatório da International Agency for Research on Cancer (IARC) "Monographs volume 112: evolution of five organophosphate insecticides and herbicides" publicado pela OMS em 2015 disponível em: <https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/MonographVolume112-1.pdf>, que evidencia que os herbicidas glifosato e 2,4-D, exercem efeitos cancerígenos, com danos ao DNA e disfunções endócrinas que resultam em estímulo ao desenvolvimento de câncer.

25 mil pessoas intoxicadas com agrotóxicos de uso agrícola no país. Entretanto é possível que esse quantitativo seja bem superior, cerca 1.250 milhão de pessoas, afinal de acordo com o Ministério da Saúde e a Fiocruz para cada caso notificado, há 50 outros casos que não são notificados.

Tendo em conta que o ambiente é um sistema aberto, constituído de subsistemas antrópico, físicos e biológicos, com relações integradas entre si formando um todo complexo ou unitário em conformidade com a Teoria Geral dos Sistemas⁵, bem como considerando que na perspectiva dos processos ecológicos, isto é que as reações podem ocorrer em cadeia, destaca-se os agrotóxicos utilizados podem alcançar as plantas, mas também o solo, o ar e as águas, podendo escoar superficialmente ou lixiviar atingindo os reservatórios subterrâneos. Além disso, os tóxicos podem permanecer no ambiente ou mesmo deslocar a distâncias consideráveis em função dos movimentos atmosféricos, por vezes gerando efeitos bioacumulativos.

A preocupação em relação a água torna-se maior, ao considerar que no Brasil os limites de resíduos permitidos (LMR) são superiores aos admitidos em outros locais do mundo. Conforme destacado por Bombardi (2017) no caso dos resíduos de glifosato, o ingrediente ativo mais vendido no país, na água potável, a quantidade permitida no Brasil é 5 mil vezes superior ao limite permitido da União Europeia. Já considerando o Acefato e a Atrazina, para esta o LMR na água potável brasileira é 20 vezes maior do que na UE, para aquele não tem um limite estabelecido.

Diante disso é inevitável a ocorrência de questionamentos acerca das inter-relações e dos efeitos ambientais diretos e indiretos, a curto, médio e a longo prazos, sobre as condições de saúde da população que vive em locais com uso intensivo de agrotóxicos. Afinal, a formação de coquetéis de agrotóxicos, com diferentes tipos de resíduos, apresenta mais danos ao DNA humano do que o efeito de cada ingrediente ativo em separado (MOLLIER, 2016 *apud* MORAES, 2019).

De tal maneira, conforme apontado por Soares *et al.* (2014) ao analisar o uso do solo e hidrografia do alto da sub-bacia do Córrego Confusão, mapa 2, no que concerne a sua vulnerabilidade à contaminação por agrotóxicos aplicados nas lavouras situadas a montante da captação para abastecimento público a situação é preocupante. Os autores chamam a atenção

⁵ Conhecida pela sigla T.G.S. criada pelo biólogo alemão, Ludwig von Bertalanffy, publicada em vários trabalhos, sobretudo após a década de 1960. Essa teoria fundamenta as avaliações que buscam considerar a totalidade.

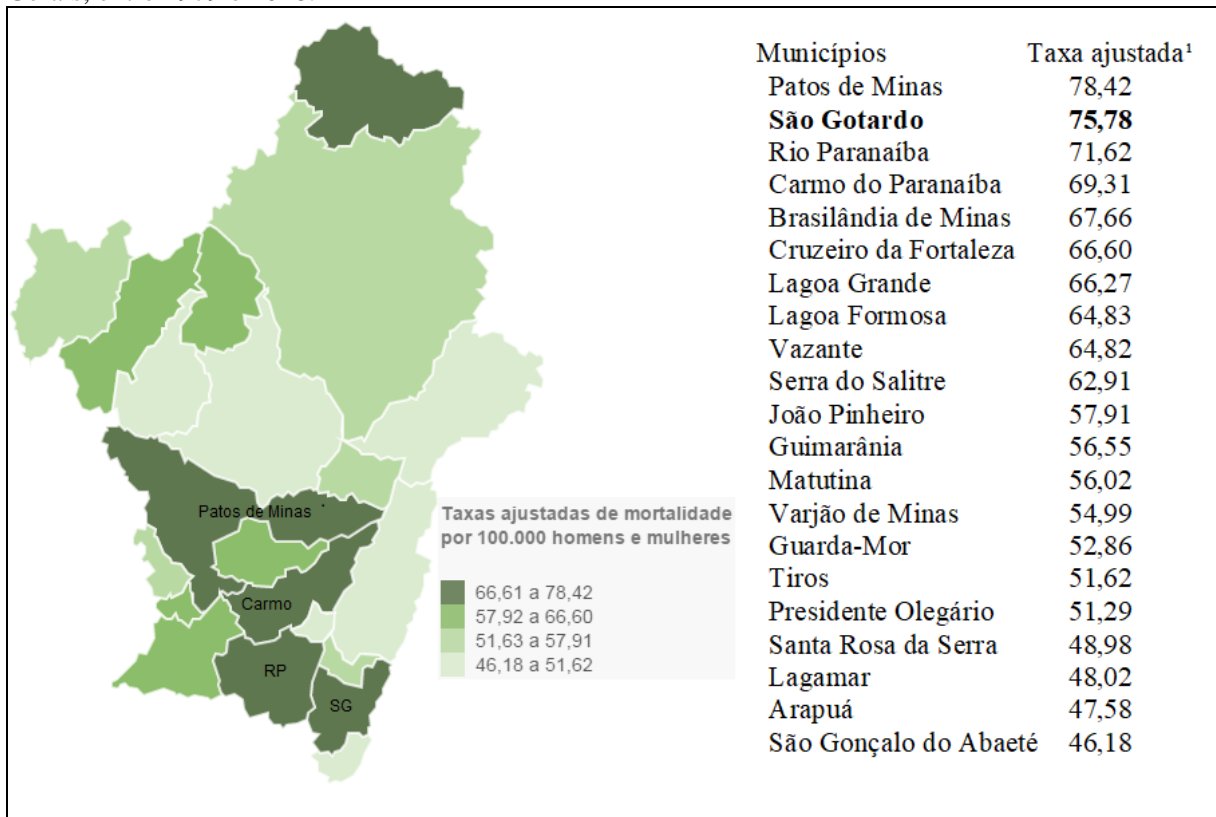
para a proximidade das áreas de cultivo em relação aos corpos d'água situados a montante dos pontos de captação de água para abastecimento público do município. Segundo os autores

[...] há ocupação irregular por áreas de cultivo (lavoura e pousio) na sub-bacia do alto do córrego Confusão, a montante do ponto de captação de água para abastecimento público e em APE (Decreto Estadual 31.905/1990), o que configura uso conflitante com a área de preservação estabelecida no Código Florestal Brasileiro. Ao longo do córrego Confusão, as APPs encontram-se bastante degradadas e em alguns trechos inexistem. A preservação matas ciliares está muito comprometida praticamente em todo o percurso do córrego. Existem lavouras situadas nas vertentes do vale do córrego e em áreas destinadas às matas ciliares. Essa constatação torna as águas suscetíveis à contaminação por remanescente dos agrotóxicos aplicados nas lavouras. Enfatiza-se a necessidade da preservação das APPs, em especial, daquelas destinadas às matas ciliares nas bacias hidrográficas, onde há captação de água para abastecimento público. A adoção dessa medida é de suma importância para prevenir a contaminação das águas superficiais pelas águas pluviais e pelo solo, eventualmente contaminado com agrotóxico, e carregado pelas enxurradas. (SOARES *et al*, 2014, p. 7).

Logo, ao considerar essa conjuntura de possível contaminação dos solos e dos mananciais do entorno das áreas agrícolas modernizadas, haja vista o uso de fertilizantes, corretivos e agrotóxicos no processo produtivo, conforme ilustram a Figura 1 e Mapa 2, bem como considerando que existe uma alta incidência de câncer nas regiões de maior produção agrícola modernizada buscou-se dados sobre a mortalidade por câncer, a fim de se conhecer as condições na escala local, especificamente de São Gotardo.

De tal modo recorrendo às informações disponíveis no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde (MS), pode-se observar na Figura 2 que dentre os municípios da regional de saúde Patos de Minas, São Gotardo, juntamente com outros municípios limítrofes, como Rio Paranaíba, se destaca pelas altas taxas de mortalidade por câncer.

Figura 2: Taxas ajustadas pela população brasileira de 2010 de mortalidade por todas as neoplasias, por 100.000 habitantes, pelos municípios da regional de saúde Patos de Minas do estado de Minas Gerais, entre 1979 e 2018.



Fonte: MS/SVS/DASIS/CGIAE/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM (2020).

¹ Ajustada por idade pela população brasileira de 2010, o ajuste da taxa mortalidade permite eliminar (ou minimizar) o efeito de diferenças etárias entre populações (ou na mesma população em períodos distintos), a fim de que diferenças geográficas ou temporais não possam ser atribuídas a diferenças na estrutura etária. O ajuste por idade, pelo método direto, é feito usando-se uma população padrão única, que funciona como um grupo comum de pesos para o cálculo de taxas ponderadas (ajustadas ou padronizadas). A população padrão utilizada foi a mundial, já descrita anteriormente.

$$\text{Taxa ajustada por idade} = \frac{\sum (\text{taxa específica por idade}) \times (\text{população padrão mundial na faixa etária})}{\sum \text{população padrão mundial}}$$

Com o intuito de verificar mudanças ao longo do tempo compara-se os dados relativos ao município de São Gotardo, considerando dois períodos (1983-1999 e 2000-2018), conforme os dados das tabelas 1 e 2, respectivamente. Observa-se que em ambos os períodos é maior a taxa de mortalidade por câncer entre os homens, especialmente os idosos, sendo que entre as mulheres, também a taxa de óbito por câncer é maior entre as idosas. No entanto, ao comparar os dois períodos, observa-se que no período mais recente tem ocorrido aumento de casos de câncer entre os mais jovens, nas faixas etárias de (30 a 39 anos e de 40 a 49 anos).

Considerando a taxa bruta de mortalidade local, ao longo do tempo, observa-se que de um período para outro houve um aumento significativo nas taxas, passando de 52,07 entre 1983-1999, para 69,61 entre 2000-201. Ainda que em ambos os períodos essa taxa apresente

abaixo do padrão brasileiro e mundial, o seu incremento foi significativamente superior ao das escalas nacionais e internacionais.

Tabela 1: Taxas de mortalidade por todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pelas populações mundial e brasileira de 2010, por 100.000 homens e mulheres, São Gotardo - MG, entre 1983 e 1999.

Faixa Etária	Homens		Mulheres		Todos	
	Nº de Óbito	T. Específica	Nº de Óbito	T. Específica	Nº de Óbito	T. Específica
00 a 04	0	0	0	0	0	0
05 a 09	0	0	1	5,45	1	2,67
10 a 14	0	0	0	0	0	0
15 a 19	1	5,69	1	5,74	2	5,71
20 a 29	0	0	1	3,2	1	1,58
30 a 39	2	8,07	4	16,5	6	12,24
40 a 49	14	79,01	5	29,16	19	54,5
50 a 59	20	166,81	11	91,25	31	128,92
60 a 69	18	232,23	20	236,88	39	240,83
70 a 79	29	733,62	24	545,45	53	634,5
80 ou mais	17	1.326,05	8	504,1	25	871,38
Idade	0	0	2	1.098,9	2	534,76
Total	101	-	77	-	179	-
Taxa Bruta	-	58,3	-	45,16	-	52,07
Tx Padr.	-	77,5	-	53,25	-	65,25
Tx Padr.	-	86,63	-	56,57	-	71,16

Fonte: MS/SVS/DASIS/CGIAE/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM. (2019).

Tabela 2: Taxas de mortalidade por todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, pelas populações mundial e brasileira de 2010, por 100.000 homens e mulheres, São Gotardo - MG, entre 2000 e 2018.

Faixa	Homens		Mulheres		Todos	
	Número	de Taxa	Número	de Taxa	Número	de Taxa
00 a 04	2	8,08	1	4,37	3	6,3
05 a 09	0	0	1	3,95	1	1,95
10 a 14	1	3,81	0	0	1	1,91
15 a 19	1	3,53	1	3,74	2	3,63
20 a 29	0	0	6	11,07	6	5,26
30 a 39	8	15,93	9	19,21	17	17,51
40 a 49	17	42,41	24	63,4	41	52,61
50 a 59	38	139,64	30	115,55	68	127,88
60 a 69	58	369,76	36	222,81	94	295,2
70 a 79	68	849,04	38	404,08	106	608,74
80 ou mais	47	1.310,65	36	774,03	83	1.007,65
Idade	0	0	0	0	0	0
Total	240	-	182	-	422	-

Taxa Bruta -	77,4	-	61,47	-	69,61
Tx Padr. -	85,66	-	58,8	-	71,22
Tx Padr. -	92,96	-	63,87	-	77,16

Fonte: MS/SVS/DASIS/CGIAE/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM. (2020).

Em relação à localização primária do tumor, considerando dados da regional de saúde Patos de Minas (MG), Tabela 3, no período entre 1979 e 2018, destacam-se mortes por tumores nos brônquios e pulmões, com taxa de mortalidade ajustada de 7,6, no estômago com taxa de mortalidade ajustada de 5,6, cujas ocorrências são maiores entre os idosos. Destaca-se ainda os casos de câncer de próstata e mama, cujas taxas são de 5,0 e 3,9 respectivamente, e a ocorrência destaca-se a partir da década de 40, pré-menopausa/menopausa no caso das mulheres.

Tabela 3: Taxas de mortalidade por todas as neoplasias ajustada por faixa etária, segundo localização primária do tumor, por 100.000 homens e mulheres, pela população brasileira de 2010, regional de saúde Patos de Minas-MG, com faixa etária de 0 a 99+, entre 1979 e 2018.

Local	0 4	5 9	10 14	15 19	20 29	30 39	40 49	50 59	60 69	70 79	80 +	T. B*	T. A*
Esôfago	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	2,2	6,4	11,5	19,3	20,2	2,1	2,6
Estomago	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,3	2,3	10,2	24,0	51,3	64,0	4,6	5,6
Colón	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	1,6	3,7	6,9	16,1	40,4	1,8	2,3
Reto	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,4	0,8	2,6	4,9	8,7	16,8	1,1	1,3
Fígado e vias biliares intra-hepáticas	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	1,9	5,7	10,3	23,0	36,4	2,3	2,8
Pâncreas	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,4	1,5	4,6	9,9	28,1	35,7	2,2	2,8
Localizações mal definidas no aparelho digestivo	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	0,9	2,6	5,3	17,7	37,7	1,5	1,9
Brônquios e pulmões	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,4	3,4	13,7	32,4	69,6	99,0	6,1	7,6
Mama	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,9	5,3	9,8	15,0	21,2	20,9	3,3	3,9
Colo do útero	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	2,2	3,5	4,7	5,8	8,8	1,2	1,4
Próstata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	2,4	13,9	57,4	130,7	3,8	5,0
Encéfalo	0,8	1,1	0,5	0,6	0,9	2,1	2,3	6,0	9,3	13,2	14,8	2,5	2,8
Outras localizações mal definidas	0,3	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	1,0	2,2	5,0	11,4	31,0	1,3	1,6
Localização primária desconhecida	0,1	0,1	0,3	0,3	0,6	1,6	3,7	11,1	24,0	41,8	80,8	4,9	6,0
Leucemia mieloide	0,5	0,2	0,5	0,2	0,5	0,8	0,9	2,0	4,6	6,1	14,1	1,1	1,3
Outras neoplasias malignas	2,5	1,8	1,3	2,2	2,6	4,6	13,6	31,7	65,3	135,0	231,0	15,3	18,6
Total das neoplasias malignas	4,5	3,3	2,7	3,8	6,2	15,9	43,8	118,3	246,7	525,8	882,4	55,1	67,5

*T.B = Taxa Bruta. *B.A = Taxa Ajustada.

Fonte: MS/SVS/DASIS/CGIAE/Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM. (2020).

Também merece atenção o fato de que, com base nos dados disponíveis no Sistema de Informação sobre Mortalidade do Ministério da Saúde, a Variação Percentual Média Anual (AAPC) por câncer de brônquios e pulmões em São Gotardo mostra-se superior à registrada no estado de Minas Gerais considerando dois períodos (1983-1999 e 2000-2018).

Diante do exposto, evidencia-se a necessidade de alerta para associação de câncer e o consumo de agrotóxicos em São Gotardo. Afinal, a despeito da polêmica associação entre exposição a agrotóxicos e casos de câncer, posto os inúmeros fatores de desencadeamento da doença, conforme destacam Koifman; Hatagima (2003, p.86) “estudos epidemiológicos mostram que mais de 80% dos cânceres são atribuídos a fatores ambientais interagindo com características genéticas e adquiridas”.

Acrescenta-se ainda o fato de que a produção científica referendada por organizações internacionais de credibilidade indiscutível, como a Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer (Iarc) da Organização Mundial da Saúde (OMS) alertam para a existência grande número de agrotóxicos que tem relação com o desenvolvimento de diferentes tipos de câncer, incluindo os disruptores endócrinos, presentes em *dichlorodiphenyl-trichloroethane* (DDT) e atrazina, que possuem ligação com receptores androgênicos e estrogênicos relacionados com casos de câncer de mama e próstata, e os fungicidas e inseticidas reconhecidamente cancerígenos, em pulmões, nasofaringe e sarcoma de tecidos moles. (INCA, 2019).

Ressalta-se que esse texto traz apenas apontamentos preliminares, com base em revisão de bibliografia e na análise do território usado. Desse modo recomenda-se a realização de estudos epidemiológicos para compreender as associações entre a exposição ambiental aos agentes químicos, nomeadamente aos agrotóxicos, e o desenvolvimento do diversos tipos de câncer.

Considerações finais

A noção de que as relações com o espaço, lugar e o território, ou seja, que os ambientes físico e psicossocial e a condição de vida influenciam na vulnerabilidade aos processos de adoecer e morrer já é bastante difundida. Contudo, mesmo diante da visão de que o ambiente tem grande importância no processo saúde-doença, cotidianamente se verifica a existência de situações em alterações ambientais decorrentes da interferência humana que contribuem para a emergência de doenças crônico-degenerativas.

Dentre as situações que geram preocupação, pode-se apontar aquelas associadas às atividades agrícolas, que pelo uso de agrotóxicos geram muitos micropoluentes, os quais contaminam o solo, o ar e as águas. Neste caso, conforme ressalta Soares *et al.*, (2014), por serem persistentes e resistentes ao tratamento convencional de águas para potabilização, acabam sendo ingeridos em grande quantidade pela população.

Os efeitos negativos do uso de agrotóxicos no ambiente e, por conseguinte na saúde humana são conhecidos desde as décadas de 1960/1970, quando a bióloga marinha Rachel Carlson em seu livro “Primavera Silenciosa” denunciou os riscos associados a presença de tóxicos no ambiente. Contudo, mesmo sendo comprovado que os agrotóxicos podem ter reflexos nas condições de saúde da população é cada vez maior a diversidade de agrotóxicos comercializados, com destaque para o Brasil, um grande consumidor de insumos químicos, especialmente nas regiões de agricultura moderna.

No caso de São Gotardo, ao considerar as taxas ajustadas pela população brasileira de 2010 de mortalidade por todas as neoplasias, por 100.00 habitantes, pelos municípios da regional de saúde de Patos de Minas do estado de Minas Gerais, no período entre 1979 e 2018, os dados evidenciam que o município se destaca com taxa 75,78, ocupando a segunda posição, atrás apenas de Patos de Minas. Ademais, ao comparar as taxas de mortalidade por todas as neoplasias, brutas e ajustadas por idade, do período entre 1983 a 1999 e com o período de 2000 a 2018, tem-se que no primeiro período os óbitos concentravam-se nas faixas etárias acima dos 50 anos, sendo que no segundo momento além da mortalidade aumentar nestas idades, houve também um incremento significativo no número de óbitos nas faixas etárias de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos.

A compreensão de que as condições do ambiente determinam a saúde contribui para a adoção de medidas para melhor prevenir as doenças, sendo que as ações devem contemplar os vários níveis/setores, por exemplo, o cumprimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, no que concerne ao planejamento das bacias hidrográficas e com a melhoria do acesso à água potável e sistemas de saneamento adequado, o cumprimento das recomendações da OMS quanto à proibição de uso de determinados agrotóxicos etc. Além de políticas específicas de grupos/pessoas do lugar, que visem anemizar problemas das iniquidades em saúde.

As interações entre os indivíduos e destes com a natureza são complexas e, por vezes geram e intensificam a ocorrência de diversos fenômenos como as doenças. Logo, a partir de estudos do espaço geográfico pode-se associar as doenças a outros fenômenos espaciais,

sejam aspectos naturais, sociais, econômicos etc. Afinal, já reconhecido pela epidemiologia que as doenças resultam de uma dinâmica social complexa. Nesse sentido, as análises e compreensão do perfil epidemiológico de determinado lugar devem partir de perspectivas interdisciplinares, considerar dados quali-quantitativos assim como os instrumentos do raciocínio geográfico e ter como fundamento categorias de análises espaciais, especialmente o espaço e o território usado.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Contribuição à Geomorfologia da Área dos Cerrados. In: **Anais do Simpósio sobre o Cerrado**. São Paulo, EDUSP, 1971, p. 97-103.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. FFLCH - USP, São Paulo, 2017.

BRASIL é principal mercado de agrotóxicos 'altamente perigosos', diz ONG. BBC News Brasil. 23 fevereiro 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-51597054>>. Acesso em: 05 de maio 2020.

CARSON, R. L. **Silent spring**. Riverside Press, Cambridge, MA, USA, 1962.

ELIAS, D.; PEQUENO, R. Difusão do agronegócio e novas dinâmicas socioespaciais. Fortaleza: BNB, 2006. 484p.

FREDERICO, S. Agricultura científica globalizada e fronteira agrícola moderna no Brasil. **Confins**, v. 17. 2013. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/8153?lang=pt#tocto1n2>>. Acesso em: 05 de jan. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. **Regiões de influência das cidades: 2018**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

INCA. Instituto Nacional do Câncer. Atlas On-line de Mortalidade. Disponível em: <<https://mortalidade.inca.gov.br/MortalidadeWeb/pages/Modelo09/consultar.xhtml>>. Acesso: 05 de jan. 2019.

GUIMARÃES, R. B. **Saúde: fundamentos de Geografia humana** / Raul Borges Guimarães. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2015.

GUIMARÃES, R. B., et all. Raciocínio geográfico e complexos patogênicos atuais: análise comparativa da Dengue e da Leishmaniose Tegumentar Americana. **Confins** v. 37. 2018. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/confins/15117>>. Acesso em: 05 de jan. 2019.

KOIFMAN, S.; HATAGIMA, A. Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental. PERES, F.(Org.) **É veneno ou é remédio?** agrotóxicos, saúde s ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 75-99.

LIMA, S. do C. A construção de cidades saudáveis a partir de estratégias de promoção da saúde. In: LIMA, S. do C; COSTA, E. M. da. (Org.). **Construindo Cidades Saudáveis**. Uberlândia (MG). Assis Editora, 2013. p. 13-44.

LIMA, S. do C. Dimensão local do cotidiano da saúde no território. In: JUÁREZ, M. V. S.; LIMA, S. do C.; PICKENHAY, J. A. (Coords). **Geografía De La Salud Sin Fronteras, Desde Iberoamérica**. Universidad Autónoma del Estado de MéxicoFacultad de Geografía. 2014, p. 27-35.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual 31.905/1990**. Define área especial no município de São Gotardo, para fins de preservação do manancial do Córrego Confusão, necessário ao abastecimento de água da cidade de São Gotardo, de 11/10/1990. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=31905&comp=&ano=1990>>. Acesso em: 10 maio de 2020.

MORAES, R. F. de. **Agrotóxicos no Brasil**: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. Texto para discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro, 2019.

WHO. Ambientes saludables y prevención de enfermedades. 15 de março de 2016. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/detail/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy-environments>.

OTTAWA, Carta de. **Primeira Conferência Internacional sobre promoção da saúde**. nov.1986. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/promocao/uploadArq/Ottawa.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

PEREIRA, M. P. B.; BARCELLOS, C. O território no Programa Saúde da Família. **HYGEIA - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 2, n. 2, p. 47-55, 2006. Disponível em: <http://www.ygeia.ig.ufu.br>. Acesso em: 10 maio de 2020.

RADAMBRASIL. **Levantamento dos Recursos Naturais**. Folha SE 22, Goiânia, Rio de Janeiro, v. 31, 1983.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. Trad. de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

SANTOS, M. **O Espaço do Cidadão**. HUCITEC, São Paulo, 1987.

_____. **A natureza do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal, Rio de Janeiro, Record, 174 p. 2000.

SOARES, A. F. S. et. all. Caracterização do uso do solo em bacia de manancial de abastecimento público de água. In: **Anais** do V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Belo Horizonte/MG, 2014.