

Primavera Silenciosa Brasileira: A Realidade dos Agrotóxicos no Brasil

Giulia D'Alonso Ferreira¹

Resumo: Este trabalho discute a relevância da obra Primavera Silenciosa, de Rachel Carson, como marco do movimento ambientalista, ao denunciar os impactos dos pesticidas na saúde humana e no meio ambiente, com destaque para os processos de bioacumulação e biomagnificação. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória, fundamentada na análise documental e na revisão bibliográfica, articulando os aportes teóricos da educação ambiental crítica com os dados apresentados no capítulo “Primavera Silenciosa Brasileira”. O estudo relaciona os alertas de Carson à realidade brasileira contemporânea, marcada pelo uso crescente de agrotóxicos, seus efeitos em comunidades vulneráveis e a contaminação de alimentos ultraprocessados. Defende-se a inclusão crítica do tema no currículo escolar, com vistas à formação de cidadãos conscientes e politicamente atuantes. Casos como o desmatamento no Pantanal e os dados sobre a contaminação de comunidades indígenas evidenciam a urgência de políticas públicas ambientais eficazes e de práticas educativas voltadas à transformação da realidade socioambiental.

Palavras-chave: biomagnificação. Formação de professores. Currículo crítico.

Brazilian Silent Spring: The Reality of Pesticides in Brazil

Abstract: This study examines the relevance of Rachel Carson’s Silent Spring as a landmark in environmental activism, highlighting the harmful effects of pesticides on human health and ecosystems, particularly through the processes of bioaccumulation and biomagnification. It adopts a qualitative, exploratory approach, grounded in documentary analysis and literature review, integrating theoretical contributions from critical environmental education with data presented in the chapter “Brazilian Silent Spring.” The research connects Carson’s warnings to the Brazilian context, characterized by the increasing use of agrochemicals, contamination of ultra-processed foods, and impacts on vulnerable communities. The author advocates for the critical inclusion of this theme in school curricula, aiming to foster politically engaged and environmentally conscious citizens. Cases such as Pantanal deforestation and indigenous contamination underscore the urgent need for effective environmental policies and transformative educational practices.

Keywords: Biomagnification. Teacher Education. Critical Curriculum.

Primavera Silenciosa Brasileña: La Realidad de los Plaguicidas en Brasil

Resumen: Este estudio analiza la relevancia de Primavera Silenciosa, de Rachel Carson, como un hito del activismo ambiental, al denunciar los efectos nocivos de los pesticidas en la salud humana y los ecosistemas, con énfasis en los procesos de bioacumulación y biomagnificación. Se adopta un enfoque cualitativo y exploratorio, basado en el análisis documental y la revisión bibliográfica, articulando los aportes teóricos de la educación ambiental crítica con los datos presentados en el

¹ Colégio Gustavo Amaral — São Paulo (SP), Brasil. ✉ dalonsogiulia@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0001-4768-7183> . Currículo Lattes. <http://lattes.cnpq.br/5362792404038735>

capítulo “Primavera Silenciosa Brasileira”. La investigación vincula las advertencias de Carson con la realidad brasileña, marcada por el uso creciente de agroquímicos, la contaminación de alimentos ultraprocesados y los impactos en comunidades vulnerables. La autora defiende la inclusión crítica de este tema en el currículo escolar, con el objetivo de formar ciudadanos conscientes y políticamente comprometidos. Casos como la deforestación del Pantanal y la contaminación de comunidades indígenas evidencian la urgencia de políticas ambientales eficaces y prácticas educativas transformadoras.

Palabras- clave: Biomagnificación. Formación docente. Currículo crítico.

1- Introdução

Em uma breve pesquisa sobre contaminação por pesticidas no Google, encontramos dezoito mil (18.000) resultados com notícias recentes sobre o tema, exclusivamente em português. Quando se repete a busca com o termo em inglês, temos em torno de nove milhões, novecentos e sessenta mil (9.960.000) notícias sobre a contaminação do meio ambiente por pesticidas. Apesar da quantidade de notícias atuais, o alerta sobre os perigos do uso e os impactos de venenos utilizados para exterminar insetos, fungos e ervas daninhas não é recente, porém estes estão mais disseminados e não são camufladas, como na década de 60. Em 1962, Rachel Carson fez de sua obra um símbolo de luta, além de representar um marco divisório do movimento ambientalista, devido a seu pensamento sobre a nossa relação com o meio ambiente. Desde então, tem influenciado a criação de diversos movimentos de proteção ambiental. Em sua obra, Primavera Silenciosa, a autora descreve os efeitos de pesticidas à base de hidrocarbonetos clorados e fósforo orgânico nos seres vivos e nas cadeias alimentares, e a batalha da humanidade para exterminar as “pragas”, sem pensar nas consequências.

A autora descreve como a crescente onda tecnológica, com a influência do setor químico no pós-guerra, associada ao apoio de órgãos do governo e seus interesses financeiros, iludiam a população com o “milagre” do Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), que intoxicava, direta e indiretamente, a natureza e a população americana. É curioso e, ao mesmo tempo, trágico refletir sobre como uma questão conhecida desde 1962, identificada como perigosa ao meio ambiente e ao ser humano, atualmente, em 2024, é um problema sério, que inunda nossas redes de notícias e coloca em risco a biodiversidade do planeta. Dessa forma, este artigo discute como a abordagem crítica da obra Primavera Silenciosa, de Rachel Carson, pode contribuir para a formação de

estudantes conscientes sobre os impactos socioambientais dos agrotóxicos no Brasil contemporâneo?

2- Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória, com o objetivo de compreender como a obra *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, pode ser utilizada como recurso pedagógico para promover a formação crítica dos estudantes sobre os impactos socioambientais dos agrotóxicos no Brasil. A pesquisa está fundamentada na análise documental e na revisão bibliográfica, articulando os aportes teóricos da educação ambiental crítica com os dados apresentados no capítulo “*Primavera Silenciosa Brasileira*”.

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa bibliográfica é elaborada a partir de material já publicado — como livros, artigos científicos, dissertações, teses e documentos oficiais — com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com o conhecimento acumulado sobre determinado tema. Essa modalidade de pesquisa permite identificar, analisar e interpretar contribuições teóricas relevantes, favorecendo a construção de uma argumentação crítica e fundamentada.

A análise documental concentrou-se no conteúdo do capítulo, que relaciona os alertas de Carson à realidade brasileira contemporânea, marcada pelo uso intensivo de agrotóxicos, pela contaminação de alimentos ultraprocessados e pelos impactos em comunidades vulneráveis. Foram examinados trechos que evidenciam os processos de bioacumulação e biomagnificação, bem como os dados sobre políticas públicas, legislação e práticas agrícolas que intensificam os riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

A revisão bibliográfica incluiu estudos sobre educação ambiental crítica, currículo escolar e formação docente, com destaque para autores que defendem a inserção de temas socioambientais no contexto escolar como forma de promover o protagonismo estudantil e a consciência política. Também foram considerados dados de pesquisas empíricas realizadas em escolas públicas, que revelam a percepção dos estudantes sobre os agrotóxicos e sua relação com o consumo e a cidadania.

A triangulação entre os dados documentais, teóricos e empíricos permitiu construir uma análise que evidencia o potencial pedagógico da obra de Carson para fomentar práticas educativas voltadas à reflexão crítica, à contextualização dos saberes científicos e à formação de sujeitos conscientes e atuantes na transformação da realidade socioambiental.

3- Rachel Carson, uma história de vida dedicada à luta ambiental

Rachel Carson nasceu em vinte e sete (27) de maio de 1907, na cidade de Pittsburgh, localizada no estado da Pensilvânia, nos Estados Unidos, região na qual teve o primeiro contato com a natureza, na companhia de sua mãe, onde cresceu e iniciou seus estudos das ciências naturais. A cidade de Pittsburgh estava se tornando um polo industrial no período da sua adolescência.

Assim, a autora pôde observar, em sua própria região, os efeitos da poluição promovida pelo, em teoria, desenvolvimento tecnológico. Em seu livro *Primavera Silenciosa*, que teve como objetivo alertar sobre as mudanças na natureza causadas pelo intitulado “progresso com o uso do DDT”, a autora enumera as consequências trágicas para a natureza e para a saúde pública causadas por esse envenenamento. Carson adorava ler e escrever e, portanto, com um passo à frente das mulheres de sua época, pretendia se especializar em língua inglesa, até que uma professora de Zoologia da Faculdade da Pensilvânia para mulheres a convenceu a seguir o caminho das ciências.

Após ganhar uma bolsa para estudar em Woods Hole, um importante centro de referência em estudos do mar, Carson se apaixonou pela biologia marinha. Unindo suas duas vocações, a literatura e a biologia, começou a escrever para um jornal local sobre história natural e meio ambiente. Após um tempo, arranhou um segundo emprego, de meio período, como escritora de textos sobre a vida marinha para o Departamento Federal de Pesca, que, posteriormente, seria chamado de Serviço de Peixes e Vida Selvagem dos Estados Unidos. Sua carreira foi crescendo ali dentro, até que, em 1949, tornou-se redatora chefe e era responsável por todas as publicações da instituição. Ainda assim, Carson continuou escrevendo, mesmo que em ritmo reduzido, seus próprios livros. Sua bibliografia conta com os importantes títulos:

- Sob o mar-vento (1941);
- O mar que nos cerca (1951) -best seller;

- Beira mar (1955);
- Primavera Silenciosa (1962).

E outros textos que fez para o Serviço de Peixes e Vida Selvagem, além de manuscritos encontrados após sua morte. A escritora naturalista faleceu em quatorze (14) de abril de 1964, em decorrência de um câncer de mama, poucos anos após a publicação de Primavera Silenciosa. Ela recebeu diversos prêmios pela relevante obra, possui grande reconhecimento por seu papel na preservação do meio ambiente e na sua inovadora e corajosa exposição dos problemas que surgiram com o crescimento industrial, tecnológico, químico, aliado a interesses políticos. Sofreu diversos ataques pessoais e às suas obras devido às críticas e denúncias que fez ao longo da vida. A passagem abaixo, extraída da introdução de Primavera Silenciosa, escrita por Linda Lear, traduz o cenário vivido por Rachel Carson na publicação de seu livro.

Em 1962, contudo, a indústria química multimilionária não iria permitir que uma antiga redatora do governo, uma cientista sem doutorado e nenhuma filiação institucional, conhecida apenas por seus livros líricos sobre o mar, minasse a confiança pública em seus produtos ou questionasse a sua integridade (Lear, 1962, p.17).

Rachel Carson é, até hoje, considerada uma das mais importantes cientistas e ambientalistas de todos os tempos. Sua obra continua atual e os problemas descritos nela ainda nos assolam.

3.1- Primavera silenciosa, uma obra atual

Como colocado anteriormente, o livro narra os efeitos do uso deliberado de inseticidas, fungicidas e herbicidas (o que hoje chamamos de agrotóxicos) em situações diferentes, analisando os efeitos dessas substâncias nas plantas, animais e seres humanos, em um contexto em que ainda havia, de certa forma, a desculpa de não se conhecer o efeito delas em longo prazo.

A aplicação dos DDTs tinha o aval do governo e, muitas vezes, era aplicado por ele próprio. A população, sem compreender o que estava ocorrendo, estava exposta aos efeitos dos venenos. No livro, há o relato de pessoas que questionaram o governo quando um avião passou despejando uma nuvem tóxica sobre suas cabeças e não se sentiram bem ao inalar aquilo.

A resposta que obtiveram foi para não se preocuparem, era absolutamente seguro. Pouco sabiam, até o lançamento de Primavera Silenciosa, que além de estarem inalando diretamente o

veneno, por um bom tempo ainda iriam ingeri-lo pelas águas de seus rios, alimentos (vegetais ou animais) e por outros dois processos, que hoje conhecemos como bioacumulação, que é o acúmulo dessas substâncias em seus tecidos, e biomagnificação, que é o aumento progressivo da quantidade dessas toxinas ao longo da cadeia alimentar.

No capítulo “A obrigação de suportar”, destacamos os seguintes trechos que ilustram esses processos:

O mais alarmante de todos os ataques do ser humano ao meio ambiente é a contaminação do ar, do solo, dos rios e dos mares com materiais perigosos e até mesmo letais. Essa poluição é, na maior parte, irreversível: a cadeia de males que ela desencadeia, não apenas no mundo que deve sustentar a vida, mas nos tecidos vivos, é na maior parte, irreversível. [...] os produtos químicos espalhados pelas terras de cultivo, florestas ou jardins permanecem por um longo tempo no solo, penetrando nos organismos vivos, transmitindo-se de um a outro em uma cadeia de envenenamento e morte (CARSON, 1962, p. 22-23).

Carson (1962) destacava que os seres humanos são tão vulneráveis aos pesticidas quanto o restante da natureza, e que a batalha contra as “pestes” com o uso de substâncias tóxicas afetaria diretamente a saúde humana. Ela afirmava que saúde pública e meio ambiente são inseparáveis. A autora questionava a necessidade de superproduções agrícolas, de monoculturas, exportação de plantas (e espécies associadas) e a nossa forma de vida e consumo, que promovem o desequilíbrio ambiental.

O livro foi também um alerta para que as comunidades afetadas pelo uso de pesticidas começassem a se mobilizar, e promoveu o crescimento do movimento ambientalista. O alerta gerado por Carson levou à criação de leis de proteção ambiental e à proibição da produção doméstica de DDT nos Estados Unidos, apesar de continuar permitindo a exportação desse produto.

O envenenamento por substâncias tóxicas, como os pesticidas, já em 1962, era observado no mundo todo, sendo encontrados em rios, lençóis freáticos, peixes em locais remotos, minhocas, alimentos, entre outros. Esses compostos, que, após a Segunda Guerra mundial, migraram de moléculas inorgânicas para moléculas orgânicas, como os hidrocarbonetos, receberam uma promoção no nível de letalidade com essa alteração estrutural. Os inseticidas que o livro menciona são os hidrocarbonetos clorados, como o DDT, clordano, endrina, aldrina e dieldrina, e os compostos por fósforo orgânico, como o “malatião” e o “paratião”.

É importante salientar que essas substâncias não são seletivas em suas atuações. Ou seja, elas não afetam exclusivamente os grupos que se desejam exterminar. A partir do momento em que se aplicam os pesticidas, estão contaminando também os tecidos de plantas e de diversos animais. Uma das situações descritas no livro é a da inserção acidental do besouro-japonês nos Estados Unidos.

Ao entrar no país, o besouro encontrou condições climáticas ideais à sua sobrevivência e ausência de predadores, o que fez com que ele se espalhasse rapidamente por diversos estados. Para exterminar o animal, pulverizaram aldrina, substância extremamente tóxica e atualmente proibida em diversos países, que não tinha nenhuma recomendação técnica para controle da espécie em questão, e foi escolhida simplesmente por ser o veneno mais barato disponível naquele período.

Poucos dias depois da pulverização, moradores relataram a morte de diversos pássaros na região, adoecimento de cães e gatos de estimação e de pessoas que foram expostas ao produto. Ao analisarem a situação, perceberam que o produto penetrava no solo e as larvas do besouro, que estavam ali envenenadas, rastejavam para a superfície. Essas larvas, agora expostas, serviam de alimento para os pássaros, assim como os insetos que morreram e ficaram ali, como se fosse um banquete.

Os pássaros se alimentaram dessas larvas e insetos e acabaram ingerindo uma alta quantidade do veneno. Dessa forma, acabaram se intoxicando e morrendo em decorrência do veneno destinado ao extermínio dos besouros. Os que sobreviveram apresentaram problemas reprodutivos e outras sequelas. Outros animais, como esquilos, gatos, carneiros e gado também apresentaram alta mortalidade, seja pela alimentação de outros seres contaminados, seja pela ingestão da água contaminada.

O desequilíbrio ambiental provocado pela aplicação dos venenos foi gigantesco. Sem predadores naturais, outras espécies iriam predominar. No caso do grande extermínio dos pássaros, um grupo que tenderia a se beneficiar seria o dos insetos, que era justamente aquele que motivou o uso das substâncias tóxicas. Então, basta pensar brevemente sobre o assunto para concluir que a tentativa de eliminar um animal acabou gerando um problema ambiental infinitamente maior e um desconforto com “pragas”, num futuro próximo, ainda maior. E a eliminação do besouro foi somente temporária.

Os casos de sucesso de controle populacional do besouro foram observados nos locais que optaram pelo controle biológico do animal, usando uma vespa parasita que se alimenta das larvas do besouro. Outro tipo de controle pode ser realizado por uma doença bacteriana que ataca especificamente os besouros japoneses. No livro, existem diversos relatos de casos reais de como a tentativa de eliminar algum tipo de inseto, fungo ou erva daninha acaba gerando problemas muito maiores do que se tinha inicialmente.

3.2- A primavera silenciosa brasileira

Agrotóxicos

No Brasil, deparamo-nos com notícias sobre uso de agrotóxicos quase todos os dias, o que não é de se estranhar, já que somos um dos maiores consumidores desse segmento de produtos do planeta. Mas, o que são os agrotóxicos e como eles se relacionam aos pesticidas da Rachel Carson? Segundo a EMBRAPA, a definição de agrotóxicos é:

Agrotóxicos, por definição, são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, além de substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento. Os principais tipos de agrotóxicos obtidos por processos químicos são: herbicidas, inseticidas, fungicidas, nematicidas e acaricidas(EMBRAPA, 2020).

Seriam, na verdade, pesticidas, venenos, substâncias tóxicas e os outros termos usados pela autora em Primavera Silenciosa sinônimos ou subgrupos do que hoje chamamos de agrotóxicos? A resposta é SIM! O termo que ouvimos tanto em discussões em rádios, jornais e outras mídias retoma tudo sobre o que Rachel Carson já nos alertava em 1962.

Entre 2003 e 2021, houve o crescimento em 392% no uso de agrotóxicos anualmente no Brasil. Em 2022, foi aprovada a PL dos Agrotóxicos, mais conhecida como Pacote/PL do Veneno, que foi um incentivador para que a produção agrícola no país investisse ainda mais no uso de agrotóxicos. Dados do Ipea (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) ainda demonstram que para uma mesma quantidade de alimentos, em relação a 2001, a quantidade de agrotóxicos necessários é muito superior (PAZ; REZENDE, 2023).

Um dos possíveis motivos é resumido em um nome: Darwin. Com o uso de inseticidas, herbicidas e afins, você seleciona os indivíduos mais resistentes ao veneno. Estes vão se reproduzir e provavelmente gerar outros seres resistentes. E assim, a quantidade de veneno necessária para provocar um dano relevante ao grupo é cada vez maior.

O argumento utilizado pelo agronegócio para aumentar o uso de agrotóxicos nas plantações é o da segurança alimentar. Porém, os dados de segurança alimentar nesses anos em que houve aumento significativo de uso de agrotóxicos não refletem que o aumento de um garanta o aumento do outro (PAZ; REZENDE, 2023).

Atualmente, são permitidos mais de 3000 agrotóxicos no Brasil, sendo os mais comuns no Brasil listados no quadro 1. O glifosato é o agrotóxico mais vendido no Brasil, e é classificado como possivelmente cancerígeno. Ele também é o único da lista que não é proibido na União Europeia (CEE-FIOCRUZ, 2023). Basta lembrar as aulas de nomenclatura em química orgânica do Ensino Médio para relacionar as nomenclaturas químicas dos agrotóxicos comuns no Brasil aos compostos de cadeias de carbono citadas por Rachel Carson.

Quadro 1- Agrotóxicos mais comuns no Brasil.

Nome	Nomenclatura - Química	Fórmula Química	Tipo
Mancozebe	Etileno bis-ditiocarbamato de manganês e zinco	C ₄ H ₆ N ₂ S ₄ Mn	Fungicida
Atrazina	2-cloro-4-etilenodiamino-6-isopropilamino-s- triazina	C ₈ H ₁₄ ClN ₅	Herbicida
Acefato	O,S-dimetil acetilfosforamidotioato	C ₄ H ₁₀ NO ₃ PS	Inseticida
Glifosato	N-(fosfonometil)glicina	C ₃ H ₈ NO ₅ P	Herbicida
Clorpirifós	O,O-dietil O-3,5,6-tricloro-2-piridil-fosforotioato	C ₉ H ₁₁ Cl ₃ NO ₃ PS	Inseticida
Clorotanol	Tetracloroisofalotril	C ₈ Cl ₄ N ₂	Fungicida

Fonte: Autoras

Contudo, em uma pesquisa elaborada por Oliveira e Amaral (2024a), em que o assunto agrotóxico foi discutido com alunos de uma escola estadual de São Paulo, constatou-se que os “estudantes não se percebem como parte integrante do sistema e das decisões políticas, delegando ao governo o poder de legislar sobre problemas importantes que regem a vida em sociedade” p. 1.

Assim, é preciso que a escola se envolva em ações educativas críticas para que o assunto seja discutido com mais ênfase no currículo escolar e com a comunidade.

Dessa forma, a “escola é o principal lócus educacional e por ser a base da nossa sociedade deve estar adiante nas discussões da problemática socioambiental” (Oliveira; Amaral, 2022, p 114) (oliveira; Amaral, 2024b). Para as autoras, o ambiente escolar é responsável por oportunizar uma estreita relação com o saber e permite análise contextual e crítica sobre as condições ambientais do planeta.

3.3 - Cartilha Do IDEC -Agrotóxicos em alimentos ultraprocessados (2024)

Após a aprovação da PL dos Agrotóxicos, diversos grupos fiscalizadores ficaram atentos à presença e quantidade desses compostos nos alimentos nos anos que se seguiram. Recentemente, o IDEC (Instituto de Defesa de Consumidores) lançou três cartilhas com a medição da quantidade de agrotóxicos em ultraprocessados consumidos pela população brasileira. Alimentos processados, segundo a cartilha, são:

Formulações industriais produzidas a partir de diversas técnicas de processamento e com muitos ingredientes, incluindo sal, açúcar, gorduras e substâncias de uso exclusivamente industrial. O seu processamento visa à criação de produtos prontos para o consumo, como refrigerantes, guloseimas, sorvetes e fórmulas infantis, por exemplo (IDEC, 2024).

Na primeira cartilha, foram analisados diversos refrigerantes, sucos, cereais, salgadinhos, biscoitos água e sal, biscoitos recheados e pães. Dos 27 produtos pesquisados, 16 (59,3%) apresentaram pelo menos um tipo de agrotóxico, e todos os que tinham trigo testaram positivo para a presença de agrotóxicos, sendo que o mais encontrado foi o glifosato.

Na segunda cartilha, verificaram a presença de agrotóxicos em linguiças suínas, salsicha, mortadela, hambúrguer bovino, empanado de frango, iogurte ultraprocessado, bebida láctea sabor chocolate e requeijão. Em todas as categorias, foram encontrados traços de agrotóxicos. Em 14 dos 24 produtos analisados testou-se positivo para esses compostos, sendo que o mais comum foi, novamente, o glifosato.

Na terceira cartilha, analisaram hambúrguer à base de plantas, empanados à base de plantas, macarrão instantâneo, biscoito maisena, presunto cozido, bolo pronto sabor chocolate,

Petit suisse sabor morango e bebida láctea sabor chocolate. Dos 24 produtos analisados, 12 apresentaram agrotóxicos, sendo que a categoria que possui maior resíduo desses compostos químicos são os biscoitos maisena.

Esse tipo de pesquisa é, geralmente, realizado em alimentos frescos, mas, com o uso exorbitante de venenos na agricultura, até alimentos que passam por diversos processos químicos, e já não são saudáveis em essência, agora apresentam altas taxas de substâncias tóxicas. A população brasileira está cada vez mais sujeita aos efeitos dos agrotóxicos e as consequências logo serão refletidas nos dados de saúde pública do país.

3.4- Comunidades indígenas e os agrotóxicos (2024)

As comunidades indígenas que vivem próximas a monoculturas, principalmente de soja e milho, estão sofrendo com a contaminação por agrotóxicos em vários Estados brasileiros. Em pesquisa realizada pela Fiocruz no MS, encontraram altas taxas de compostos extremamente tóxicos, como atrazina e ácido 2,4-diclorofenoxiacético (BRASIL, 2024). Situação semelhante foi recentemente observada em comunidades no Paraná, com problemas com o glifosato. Em recente audiência na câmara dos deputados, foram também discutidos os impactos da pulverização aérea de agrotóxicos em terras indígenas (BRASIL, 2024).

Podemos observar um agravamento acentuado da situação das populações indígenas em relação ao uso dos meios naturais. O uso de pesticidas contamina água, tecidos de animais, vegetais e afeta a saúde das pessoas que estão principalmente mais próximas da região de uso. As comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas são extremamente dependentes da relação com a natureza. Considerando que já são grupos que estão mais expostos a situações de vulnerabilidade e que ocupam espaços que o agronegócio deseja tomar, estão cada vez mais sendo espremidos e pressionados na tentativa de que deixem os locais onde habitam.

3.5- Pantanal e a destruição do equivalente à cidade de Campinas (2024)

Em abril de 2024, a notícia de um pecuarista de Mato Grosso que desmatou uma área de 80 mil hectares, utilizando agrotóxicos, foi destaque em diversos meios de comunicação. O que motivou essa devastação do local foi abrir espaço para pasto e plantar capim. Foram aplicados mais

de 25 tipos de agrotóxicos no período de três anos e foram gastos em torno de R\$25 milhões de reais na aquisição das substâncias.

As multas, atualmente, estão avaliadas em R\$ 2 bilhões e 900 milhões de reais, além de o pecuarista ser responsável pela reparação dos danos ambientais. O alvo da operação segue em liberdade e os danos causados por ele são, na verdade, irreparáveis.

4- A contribuição da obra *Primavera Silenciosa* para a formação crítica dos estudantes

A obra *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, constitui um marco histórico do movimento ambientalista e permanece atual frente aos desafios socioambientais enfrentados pelo Brasil contemporâneo. Ao denunciar os efeitos dos pesticidas sobre os seres vivos e os ecossistemas, Carson introduziu conceitos como bioacumulação e biomagnificação, que se mostram essenciais para compreender os impactos dos agrotóxicos na saúde humana e no meio ambiente.

O capítulo “Primavera Silenciosa Brasileira” estabelece conexões entre os alertas de Carson e a realidade brasileira, marcada pelo uso intensivo de agrotóxicos, pela contaminação de alimentos ultraprocessados e pelos efeitos nocivos em comunidades vulneráveis, como indígenas e ribeirinhas. A aprovação da PL dos Agrotóxicos e o crescimento exponencial do consumo dessas substâncias evidenciam a urgência de uma abordagem crítica no contexto educacional.

Nesse sentido, a obra de Carson pode ser mobilizada como recurso pedagógico para promover a formação de estudantes conscientes e críticos. Ao ser inserida no currículo escolar, possibilita:

- A compreensão interdisciplinar dos impactos ambientais e sociais dos agrotóxicos, articulando saberes da química, biologia, geografia e sociologia;
- A problematização do modelo de produção agrícola vigente e das políticas públicas que o sustentam;
- O desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes, que passam a se perceber como sujeitos políticos capazes de intervir na realidade;
- A valorização da escola como espaço de resistência e transformação social, conforme defendido pelas autoras do capítulo.

A análise da obra *Primavera Silenciosa* no contexto brasileiro revela que a educação ambiental crítica é fundamental para enfrentar os desafios impostos pelo uso desenfreado de agrotóxicos. Ao promover o diálogo entre ciência, política e cidadania, a escola pode contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, saudável e sustentável.

Considerações finais

A presente pesquisa alcançou seu objetivo de discutir a relevância da obra *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, como recurso pedagógico para a formação crítica dos estudantes frente aos impactos socioambientais dos agrotóxicos no Brasil. A análise documental e bibliográfica permitiu evidenciar a atualidade dos alertas de Carson, especialmente no contexto brasileiro, marcado pelo uso intensivo de substâncias tóxicas na agricultura, pela contaminação de alimentos ultraprocessados e pelos efeitos nocivos em comunidades vulneráveis.

Os principais achados indicam que a inserção crítica da obra no currículo escolar pode favorecer a articulação interdisciplinar entre os saberes científicos e sociais, promovendo o protagonismo estudantil e a consciência política. A abordagem proposta contribui para fortalecer a educação ambiental crítica como prática transformadora, capaz de mobilizar os estudantes para a defesa de direitos socioambientais e para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Como limitação, destaca-se a ausência de aplicação direta da proposta pedagógica em sala de aula, o que poderia enriquecer a análise com dados empíricos sobre a recepção dos estudantes. Para futuras pesquisas, sugere-se o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que utilizem a obra *Primavera Silenciosa* como eixo temático, bem como a realização de estudos que investiguem os efeitos dessas práticas na formação cidadã dos alunos da Educação Básica.

Referências

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Contaminação por agrotóxicos tem afetado comunidades indígenas, apontam debatedores.** Agência Câmara de Notícias, 2024. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1091346-contaminacao-por-agrotoxicos-tem-afetado-comunidades-indigenas,-apontam-debatedores>. Acesso em: 27 ago. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Audiência discute impactos de pulverização aérea de agrotóxicos em terras indígenas.** Agência Câmara de Notícias, 2024. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/noticias/1090555-audiencia-discute-impactos-de-pulverizacao-aerea-de-agrotoxicos-em-terras-indigenas>. Acesso em: 27 ago. 2025.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. Brasil. Editora Gaia, 2015.

CEE-FIOCRUZ. **Brasil é um dos principais receptores de agrotóxicos proibidos na União Europeia**. CEE-Fiocruz, 2023. Disponível em: <https://cee.fiocruz.br/?q=brasil-e-um-dos-principais-receptores-de-agrotoxicos-proibidos-na-uniao-europeia#:~:text=No%20Brasil%2C%20os%20campe%C3%B5es%20em,aqueles%20permitidos%20na%20Uni%C3%A3o%20Europeia.> Acesso em: 27 ago. 2025.

FANTÁSTICO. **Agente laranja: pecuarista desmata o Pantanal com substância altamente tóxica**. Ministério Público do Estado do Mato Grosso, 2024. Disponível em: <https://mpmt.mp.br/portalcdo/news/719/138759/agente-laranja-pecuarista-desmata-o-pantanal-com-substancia-altamente-toxica>. Acesso em: 27 ago. 2025.

IDEC. **Tem veneno nesse pacote**. IDEC, 2024. Disponível em: <https://idec.org.br/veneno-no-pacote>. Acesso em: 27 ago. 2025.

OLIVEIRA, Terezinha Marisa Ribeiro de; AMARAL, Carmem Lúcia Costa. Discutindo o projeto político pedagógico e a Educação Ambiental em uma escola pública de São Paulo. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 39, n. 1, p. 113–131, 2022. DOI: 10.14295/remea.v39i1.13319. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/13319>. Acesso em: 22 out. 2025.

OLIVEIRA, Terezinha Marisa Ribeiro de; AMARAL, Carmem Lúcia Costa. As percepções dos estudantes sobre os alimentos orgânicos e como se veem socialmente para questionar o uso dos agrotóxicos. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 18, p. e022010, 2024a. DOI: 10.21439/conexoes.v18i0.3362. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/3362>. Acesso em: 22 out. 2025.

OLIVEIRA, T. M. R. de; AMARAL, C. L. C. OFICINA SOBRE COMPOSTAGEM: ESTUDO DE CASO SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE SÃO PAULO. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 17, n. 51, p. 405–425, 2024b. DOI: 10.5281/zenodo.10919462. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/3796>. Acesso em: 22 out. 2025.

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

PAZ, J. V.; REZENDE, V. T. Agrotóxicos no Brasil: entre a produção e a segurança alimentar. **Jornal da USP**, 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/agrotoxicos-no-brasil-entre-a-producao-e-a-seguranca-alimentar/>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. **Agrotóxicos no Brasil**. EMBRAPA, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrotoxicos-no-brasil>. Acesso em: 27 ago. 2025.