

Análise do papel dos defensivos agrícolas e a relação com a sustentabilidade**Analysis of the role of agricultural defensives and the relationship with sustainability**

Recebimento dos originais: 11/03/2019

Aceitação para publicação: 05/04/2019

Rodrigo Pozzer Centeno

Mestrado em Agronegócios pela Universidade Federal de Santa Maria, campus Palmeira das Missões/RS

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Palmeira das Missões/RS
Endereço: Av. Independência, 3751, Bairro Vista Alegre, CEP 98300-000, Palmeira das Missões/RS

E-mail: rpozzer@yahoo.com.br

Paloma de Mattos Fagundes

Doutorado em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Palmeira das Missões/RS
Endereço: Av. Independência, 3751, Bairro Vista Alegre, CEP 98300-000, Palmeira das Missões/RS

E-mail: palomattos@gmail.com

RESUMO

Em 2050, a estimativa é que o planeta atinja 9 bilhões de habitantes, com isso o aumento na produção agrícola será necessário, porém deve-se fazer sem afetar o meio ambiente e incorporando a este contexto a necessidade de utilização de biotecnologias e defensivos agrícolas nas plantas. Assim, o estudo tem como objetivo analisar o papel dos defensivos agrícolas e sua relação com a sustentabilidade, demonstrar o que é possível fazer para que sua presença não agrida os recursos naturais que estão escassos. O estudo é de natureza exploratória e qualitativa, na qual foram analisados o papel dos defensivos agrícolas em relação com a sustentabilidade e a coleta de dados secundários foi realizada através de sites. Verificou-se que o tema sustentabilidade está cada vez mais debatido e praticado pelas empresas, incluindo as do ramo de defensivos agrícolas, o crescimento econômico deve ser de forma controlada, com a necessidade de implementar ações nos pilares social, ambiental e econômico, inclusive nas diferentes formas de agricultura e também lidar com o impasse dos ambientalistas. Por fim, percebe-se que o uso de defensivos agrícolas nas lavouras vai continuar, por isso é necessário evitar as contaminações pelo seu uso excessivo ou irregular, é importante fazer com que os agricultores, juntamente com as empresas produtoras e fornecedoras destes produtos, busquem alternativas para fazer com que o produto a ser consumido chegue a mesa da população o mais saudável possível.

Palavras-Chave: produção agrícola, sustentabilidade, meio ambiente, defensivos agrícolas.

ABSTRACT

By 2050, it is estimated that the planet will reach 9 billion inhabitants, so the increase in agricultural production will be necessary, but it must be done without affecting the environment and incorporating in this context the need to use biotechnologies and agricultural pesticides plants. Thus, the study aims to analyze the role of pesticides and their relationship to sustainability, demonstrate what can be done so that their presence does not hit the scarce natural resources. The study is exploratory and qualitative, in which the role of pesticides in relation to sustainability was analyzed and the secondary data collection was performed through sites. It has been verified that the sustainability theme is increasingly discussed and practiced by companies, including those in the field of agricultural pesticides, economic growth must be controlled, with the need to implement actions on the social, environmental and economic pillars, including in the Different forms of agriculture and also deal with the impasse of environmentalists. Finally, it will be noticed that the use of agricultural pesticides in the crops will continue, so it is necessary to avoid contamination due to excessive or irregular use, it is important to make the farmers, together with the producers and suppliers of these products, seek Alternatives to make the product to be consumed reach the table of the population as healthy as possible.

Keywords: Agricultural production, sustainability, environment, agricultural defenses.

1 INTRODUÇÃO

Aumentar a produção de alimentos é, atualmente, o grande desafio da agricultura, pois é necessário alimentar uma população em constante crescimento, mesmo que a cada ano se tenha menos áreas agricultáveis. Neste contexto, a tendência é que a cada ano seja necessário fazer o uso contínuo e crescente da tecnologia. Dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) mostram que, enquanto a população mundial cresce, a disponibilidade de terras agricultáveis, que são aquelas próprias para o plantio, cai continuamente, neste caso, o Brasil é uma exceção, pois ainda possui áreas disponíveis para o plantio (BRASIL, 2015).

A atual população mundial de 7,2 bilhões, projetada nos últimos estudos mostra que pode crescer cerca de 1 bilhão nos próximos 12 anos e alcançar cerca de 9,6 bilhões em 2050, de acordo com um relatório lançado em 13 de julho de 2016 pela Organização das Nações Unidas (2016), que aponta que o crescimento será maior nos países em desenvolvimento. Para alimentar esta população é necessário áreas para o plantio e maior produtividade por área plantada.

Segundo estimativas, o Brasil deve atingir no ano de 2024, aproximadamente 69,4 milhões de hectares de terras agricultáveis, isto para culturas de oleaginosas, grãos, arroz, trigo, cana de açúcar e algodão, representando um crescimento de 1,5% ao ano do que é hoje. A Soja deve ocupar quase metade da área de seu plantio em 2024 (OCDE/FAO, 2015).

Devido ao aumento populacional projetado para os próximos anos, o aumento na produção agrícola será cada vez mais necessário, porém deve-se fazer sem afetar o meio ambiente, atuando de maneira cada vez mais sustentável e proporcionando as futuras gerações uma segurança alimentar. O aumento da produtividade necessita de tecnologia incorporada, o que abrange a utilização de biotecnologias e defensivos agrícolas, cada vez mais atuantes nas plantas (CARRER et al, 2010).

A indústria brasileira de defensivos agrícolas cresceu nos últimos anos (até 2014), mas teve uma queda em vendas em 2015. De acordo com a Sindiveg (2016), o balanço anual do setor registrou redução de 21,56% em relação a 2014, totalizando US\$9,6 bilhões. Um dos motivos pelo crescimento nos últimos anos está aliado ao trabalho das empresas nacionais e/ou multinacionais que atuam nesta cadeia produtiva do agronegócio.

A queda do setor no Brasil contribuiu muito para a redução do mercado global, que registrou queda de 9,8%, totalizando US\$ 54,6 bilhões. Foi o primeiro ano em que o mercado global caiu nesta década pondo fim a um período de crescimento de cinco anos. Geralmente quando o mercado brasileiro cai, a tendência do mercado global também é de cair, o mesmo acontece quando o mercado brasileiro sobe, o global também sobe, isto se deve ao Brasil ser um dos países que mais utilizam defensivos agrícolas em suas lavouras. Dentre os motivos que levaram o Brasil a contribuir nessa queda estão a desvalorização do Real, o contrabando que pode chegar a 20% dos defensivos comercializados e a dificuldade de obtenção de linhas de crédito rural que afeta o fluxo de compra dos mesmos e leva ao aumento dos estoques da indústria e canais de distribuição (SINDIVEG, 2016).

Mesmo aumentando o uso de defensivos agrícolas no Brasil nos últimos anos. Deve-se, no entanto, haver um uso racional e equilibrado destes produtos, junto com outras tecnologias de produção, para que esta consiga ser rentável e sustentável.

1.1. PROBLEMÁTICA

O uso intensivo de defensivos agrícolas surgiu com a Revolução Verde, através do estímulo para grandes produções agrícolas. Paralelamente surgiu as críticas ambientalistas, centralizado na produção industrial, e se desenvolve em alguns componentes, na qual podemos citar como um dos principais, a poluição e envenenamento dos recursos naturais e dos alimentos, a perda da biodiversidade e a destruição dos solos (MOREIRA, 2010). Esta discussão também é o ponto de partida para o surgimento do termo sustentabilidade.

O termo sustentabilidade é uma noção mais ampla, não se trata somente de preservar os recursos naturais, como solo, água, ar e recursos genéticos para fazer com que as próximas gerações possam se aproveitar deles também. Ele se preocupa com o trabalho, na qual é considerado o salário, o reconhecimento da função na qual o trabalhador atua e a disponibilidade de serviços na região e promove a redução da pobreza na qual ele está inserido, é também necessário a ligação com a parte social que tem como finalidade a felicidade, autoestima e segurança da pessoa envolvida (SCOONES, 1998).

Fazer uma análise do papel dos defensivos agrícolas em conjunto com a sustentabilidade pode ser por muitas vezes mal compreendido, porém necessário, visto que com o passar dos anos, o aumento na produtividade vem ocorrendo por alguns motivos, e um deles é o uso destes produtos para aumentar a produtividade por áreas.

1.2 OBJETIVO

Neste contexto, este artigo tem como objetivo analisar o papel dos defensivos agrícolas na produção agropecuária e a sua utilização, interpretados a partir da perspectiva da sustentabilidade. Dada a tendência do aumento da população mundial e conseqüentemente do aumento do consumo de alimentos, a tendência é a de que o uso intensivo de defensivos agrícolas continuará ocorrendo, porém se faz necessário conseguir fazer seu uso de maneira que não agrida ao meio ambiente, ou seja, de uma maneira sustentável.

2 A SUSTENTABILIDADE E O AMBIENTE DE NEGÓCIOS

Sustentabilidade é o termo usado para definir as ações e/ou atividades humanas que satisfazem as necessidades dos presentes sem comprometer as capacidades das gerações futuras. O termo surgiu a partir de estudos da Organização das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas, para mostrar ao mundo a crise social e ambiental pela qual o mundo passava a partir da segunda metade do século XX (BARBOSA, 2008).

A noção de sustentabilidade tem duas origens: A primeira dentro da biologia, a ecologia, na qual refere-se à capacidade que os ecossistemas têm de se recuperarem e se reproduzirem devido as agressões causadas ao meio ambiente por causa do uso indiscriminado e abusivo dos recursos naturais, destruição das florestas e desmatamentos até chegar aqueles fenômenos naturais causados por terremotos, fogo e tsunamis. A segunda refere-se a econômica, onde passa a ideia de que o mundo precisa se desenvolver, porém não o pode com o mesmo padrão e consumo que teve nas últimas décadas. Nas reuniões de

Estocolmo (1972) e Rio (1992), fica claro que além da noção de desenvolvimento e questões ambientais, surge a questão social, formando o tripé da sustentabilidade. Tem-se a ideia de que a pobreza é formada principalmente por agressões provocadas ao meio ambiente (PINHEIRO, 2012).

O termo sustentabilidade, no caso socioambiental, adquire importância principalmente por causa da preservação do meio ambiente que está se tornando um tema comum nas sociedades modernas, gerando discussões e polêmicas. O esgotamento dos recursos naturais, a poluição do solo e poluição de águas subterrâneas, os acidentes nucleares e químicos, os desastres provocados pelo homem como destruições ambientais, o aquecimento global da atmosfera e o efeito estufa, passaram a representar um verdadeiro desafio para a sociedade e para as empresas (PEREIRA *et al*, 2010).

A sustentabilidade deve ter seus resultados mensurados de três formas: econômica, social e ambiental, e é com base neste tripé, o tripé da sustentabilidade, que as empresas devem orientar suas decisões. Uma empresa ética deve também direcionar os seus interesses respeitando os direitos, os valores e os interesses devido aos impactos causados por ela, seja na sociedade, no meio ambiente ou no seu próprio futuro. O desenvolvimento sustentável busca o equilíbrio entre o crescimento econômico das empresas, as relações com o meio ambiente na qual tem como foco a preservação dos recursos naturais, e a inclusão social.

De acordo com a figura 1, é observado as três dimensões do desenvolvimento sustentável, com base no progresso social, o crescimento econômico e a preservação ambiental.



Figura 1 - As três dimensões do desenvolvimento sustentável. Fonte: KRAEMER (2003); ICN-REN (2005).

Na figura 1, é mostrada algumas ações sustentáveis, que podem fazer parte de cada um dos três pilares do tripé da sustentabilidade, estes estão interligados em busca de um objetivo em comum, que é a sustentabilidade.

No quadro 1, Araújo et al (2006), detalha as ações sustentáveis necessárias que fazem parte da dimensão do desenvolvimento sustentável.

Dimensão	Ações Sustentáveis
Ambiental	Controle/tratamento das emissões de gases nocivos, de efluentes líquidos e de resíduos sólidos, uso racional dos recursos água e energia, conformidade com as normas ambientais, exigência de um posicionamento socioambiental dos fornecedores, uso racional dos materiais utilizados na produção como aquisição de matérias-primas ambientalmente corretas, investimentos na biodiversidade para manutenção de um habitat natural, programa de reciclagem por meio de materiais já utilizados na produção e preservação do meio ambiente.
Econômica	Faturamento de vendas em um determinado período de tempo, tributos pagos ao governo, folha de pagamento da força de trabalho, maior lucratividade, receita como quantia recebida, rendimento e renda, investimentos com finalidade de se obter lucro, aumento das exportações.
Social	Desenvolvimento das comunidades e programas que desenvolvam a sociedade, segurança do trabalho e saúde ocupacional, responsabilidade social através de ações que promovam o desenvolvimento social, cumprimento dos direitos e deveres trabalhistas, treinamentos para dada atividade, seguridade dos direitos humanos, diversidade cultural.

Quadro 1 - Dimensões do desenvolvimento sustentável. Fonte: Indicadores empresariais em relação a sustentabilidade, adaptado de Araújo *et al* (2006).

O quadro 1, mostra a necessidade que se tem para trabalhar dentro dos padrões solicitados, visando que para a empresa tenha um crescimento sustentável, são inúmeros os itens que devem ser praticados.

O primeiro passo de uma empresa é fazer uma avaliação do impacto do negócio, verificar o que ele está gerando para a sociedade, em termos de economia e meio ambiente. No caso dos defensivos agrícolas é importante que se tenha a visão de que eles podem causar a contaminação do meio ambiente, contaminação do ser humano, causar mortes por seu uso inadequado, envenenamentos e até suicídios.

O Brasil é um dos países que mais utilizam defensivos agrícolas em suas culturas, e por consequência tem um alto número de trabalhadores que estão expostos diariamente, direta ou indiretamente a contaminação pelos mesmos.

3 PROCESSOS DE PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E MERCADO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

O debate em torno dos defensivos agrícolas e sua utilização tem se intensificado nos últimos anos. De um lado, encontram-se os defensores de seu uso, entre eles, a indústria. De outro, as pessoas que rejeitam a sua utilização, por acreditarem que pode causar mal à saúde e afetar de maneira irreversível o meio ambiente. Independente das posições assumidas, de um modo geral, muitas pessoas acreditam que os defensivos agrícolas ou os agrotóxicos são colocados no solo de qualquer maneira, sendo que possuem uma fiscalização rigorosa e que para ser produzido é necessário grandes investimentos financeiros e longas pesquisas até ser disponibilizado no mercado.

Um defensivo agrícola para ser produzido e ser colocado no mercado, ou seja, pronto para o uso na agricultura, passa por diversas etapas de desenvolvimento, que visam minimizar o risco ao usuário e ao meio ambiente. Antes de ser comercializado, observa-se uma série de pesquisas e legislações que são impostas para serem colocadas em uso, pois refere-se a produtos altamente tóxicos a saúde e a meio ambiente (MENTEN *et al*, 2011).

Apesar das características intrínsecas dos defensivos agrícolas atenderem às exigências de segurança da saúde humana e ambiental, deve-se tomar uma série de cuidados na sua utilização, a fim de minimizar o contato e possíveis contaminações, respeitar procedimentos de aquisição, transporte, armazenamento, aplicação no campo, e destino correto de embalagens e sobras (MENTEN *et al*, 2011).

O processo de desenvolvimento de um novo defensivo agrícola geralmente é bastante demorado e requer além de um alto investimento, pessoas especializadas, que são os pesquisadores de empresas privadas, públicas e as multinacionais que trabalham com a venda de defensivos agrícolas.

A figura 2, mostra a quantidade de substâncias para o processo de elaboração que são apresentadas desde o início, para o desenvolvimento de um ingrediente ativo que estará compondo um defensivo agrícola.

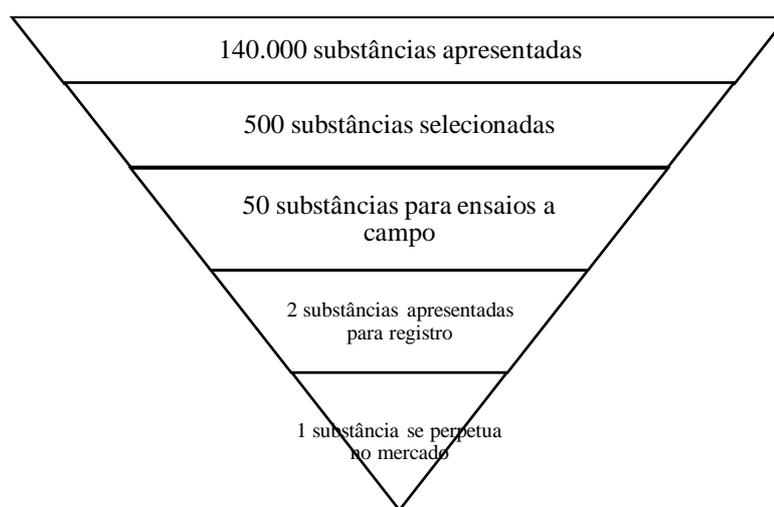


Figura 2: Processo de elaboração de um ingrediente ativo para formação de um defensivo agrícola. Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Menten *et al*, 2011.

Conforme observado na figura 2, de 140.000 novas substâncias sintetizadas a cada ano, apenas 500 são selecionadas como possíveis candidatas a ingredientes ativos de novos defensivos agrícolas. Dentre elas, 50 vão para ensaios de campo e apenas 2 são apresentadas para registro. Somente uma se perpetua no mercado. Este processo, que dura de dez a doze anos, representa um custo aproximado de 200 a 250 milhões de dólares (MENTEN *et al*, 2011).

Após os trabalhos que definem o ingrediente ativo que se vai trabalhar, obtém-se a formulação desejada. Então, um lote piloto do produto é produzido e testado em laboratório e em casa de vegetação, que é uma estrutura que se aproxima do campo, porém com temperaturas controladas, e sem interferências de temporais e granizos, explorando o máximo potencial do produto. Nesta etapa são selecionadas as moléculas mais promissoras para o controle de doenças, insetos ou plantas invasoras e, por conseguinte, o espectro de controle, doses e métodos de aplicação serão estudados em testes controlados em campos

experimentais. Nesse mesmo tempo, são gerados relatórios que demonstram o comportamento do ingrediente ativo, em relação à toxicologia, potencial de contaminação ambiental, comportamento genético e possíveis efeitos no mecanismo hormonal. Tem-se então, o produto formulado que é a soma do produto técnico e uma variedade de componentes que melhoram o seu desempenho, como os inertes (MENTEN *et al*, 2011).

Após a pesquisa e o desenvolvimento de uma molécula com atividade na proteção de plantas, a empresa detentora deve pleitear o registro do produto técnico e de seu produto formulado. Isso assegura a ela, o controle sobre a cadeia produtiva - produção, importação, exportação, comercialização e consumo dos defensivos agrícolas, seus componentes e afins, bem como controle sobre os seus efeitos na agricultura, na saúde e no meio ambiente. Através do registro são conhecidas e avaliadas pelos órgãos federais dos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura as características toxicológicas, ecotoxicológicas e a eficácia de cada produto a partir de dados, informações e estudos apresentados pelas empresas requerentes do registro (IBAMA, 2009).

A avaliação de pleitos de registro no Brasil é realizada em três etapas, passando pela análise dos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que avalia a eficiência agrônômica e concede o registro federal; da autarquia federal da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que avalia o potencial tóxico à saúde humana e encaminha seu parecer ou Informe de Avaliação Toxicológica (IAT) ao MAPA; e do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA) que avalia ambientalmente e classifica quanto ao potencial de periculosidade ambiental (PPA)(MENTEN *et al*, 2011).

São apresentados 62 estudos para o produto técnico e 29 para o produto formulado (IBAMA, 2009). Para avaliação ambiental, as exigências para determinação do potencial de periculosidade ambiental (PPA) incluem estudos físico-químicos que forneçam informações sobre a identidade do ingrediente ativo; seu comportamento no ambiente; que estabeleçam a toxicidade crônica e aguda para organismos não-alvo; demonstrem o comportamento no solo e avaliem a toxicidade para animais superiores (IBAMA, 2009; STÜTZER & GUIMARÃES, 2003).

Após o registro federal, para que o produto esteja à disposição e apto para a comercialização, é feito, através do órgão responsável, o Cadastro Estadual. Compete aos Estados e ao Distrito Federal legislar sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos defensivos, bem como a fiscalização sobre todos os processos citados,

além do transporte interno. Os municípios ficam incumbidos da legislação supletiva sobre o uso e armazenamento desses produtos (MENTEN *et al*, 2011).

Depois de todo esse processo, o produto só pode ser destinado a certa cultura mediante a emissão de receituário agrônomo por profissional habilitado, no caso o Engenheiro Agrônomo. O transporte do produto acabado deve ser realizado mediante evitar riscos de acidentes ambientais em vias públicas, os veículos devem ser adaptados para este fim; os depósitos de defensivos, devem ser longe de residências, ter todo um controle e liberação dos órgãos competentes para atuarem no fornecimento destes produtos de maneira segura.

4 METODOLOGIA

A metodologia adotada, consiste em uma pesquisa de natureza exploratória e qualitativa, e tem como características o uso de referências para temas propostos e também dados secundários que forneçam elementos para analisar os assuntos abordados, neste caso a sustentabilidade e os defensivos agrícolas. É realizado uma interpretação das informações, observando cada situação e realizando um trabalho com profundidade e análise sobre determinado assunto.

Para auxiliar na análise é realizado uma breve contextualização da estimativa da população mundial x áreas agricultáveis, na sequência é abordado o tema sustentabilidade e o ambiente dos negócios, passando por todo o processo de produção e regulamentação de um defensivo agrícola, através de autores como Menten (2011) que aborda em detalhes toda a cadeia de produção e regulamentação a nível Brasil.

Para as referências foi buscado material através do Portal Periódicos Capes, através de diversos sites, como Web of Science, Scopus e Science AAAS, com o objetivo de verificar quais são as publicações internacionais que abordam os temas propostos. Também foram consultados livros, revistas, *sites* e demais publicações relacionadas ao tema.

A coleta de dados secundários foi realizada através de *sites como o do* Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

5 RESULTADOS

Desde que o termo sustentabilidade surgiu no mundo, o assunto vem sendo cada vez mais debatido e praticado pelas empresas, pois percebe-se que é necessário que se trabalhe a sustentabilidade como um diferencial competitivo (PAZ; KIPPER, 2016).

As empresas que visam a sustentabilidade necessitam de alguns princípios para uma melhor implementação do termo, como incentivar a iniciativa de cada um dos colaboradores da empresa; incluir aqueles profissionais que se sintam motivados a fazer parte do planejamento estratégico da empresa, pois podem ser visto como líderes e influenciadores dentro da equipe; implementar indicadores estratégicos nos três pilares, social, econômico e ambiental; estipular objetivos e metas estratégicas e plano de carreira para aqueles profissionais engajados (OLIVEIRA et al, 2010).

Na abordagem da sustentabilidade deve-se optar por um crescimento econômico de forma controlada que minimize os impactos ambientais e proporcione a igualdade social entre as famílias residentes naquele local. A utilização de tecnologias que reduzam o impacto ambiental na produção agrícola é de fundamental importância para a sustentabilidade (ZAMBERLAN et al, 2014).

Hoje as preocupações com sustentabilidade, chegam ao setor empresarial, ao mundo dos negócios, pois as empresas procuram ser eficientes economicamente, optando por práticas mais responsáveis, surge então a empresa sustentável. Este modelo de empresa é aquela na qual se busca estratégias de negócios e atividades que consigam suprir às necessidades atuais, sustentando e aumentando os recursos naturais que serão extremamente necessários para as gerações futuras, levando em consideração fatores ambientais, sociais e econômicos. O objetivo de qualquer empresa é o maior lucro possível, mas sem perder de visto o ambiente na qual atua, a meta a ser atingida é o equilíbrio entre o social, ambiental e econômico (BOLZAN, 2013).

As empresas do ramo de defensivos agrícolas têm atuado na forma de mostrar e de se diversificar, fazendo que tenham produtos que agridam menos ao meio ambiente, sejam menos poluentes, causem menos problemas a saúde da população. Estas empresas estão vendo nas questões de sustentabilidade uma maneira de fortalecerem os seus negócios, ganhando diversos benefícios, redução de custos e impostos por agredirem menos ao ambiente, isso sem contar no fortalecimento da marca, pois hoje o mercado compra de empresas chamadas de sustentáveis.

A gestão ambiental empresarial é fruto de um ambiente de negócio que visa disponibilizar produtos e serviços que foram desenvolvidos por processos que visam à proteção do meio ambiente, as empresas se veem na obrigação de mudar, pois além da consciência da população, sofrem forte pressão dos governos e dos mercados (ALMEIDA, 2010).

Quando se fala em sustentabilidade, surge a oposição de grupos aos defensivos agrícolas, neste cenário é necessário entender melhor termos como agricultura orgânica e agricultura moderna. Na agricultura orgânica, já se trabalha com a ideia de sustentabilidade, se caracteriza por não utilizar defensivos agrícolas, fertilizantes, adubos e sementes geneticamente modificadas. No plantio orgânico o solo recebe tratamentos diferenciados como adubação verde, rotação de culturas, compostagem e controle biológico de insetos e doenças.

A agricultura moderna, também chamada de empresarial ou de grãos apresenta novas técnicas, alta tecnologia envolvida em favor da maior produtividade, equipamentos como máquinas para substituição da mão de obra humana, elevação do número de pesquisas agrônômicas e uma diversidade de insumos, como agrotóxicos e fertilizantes. Trouxe muitas mudanças, principalmente no modo de trabalho e riscos incorporados às suas novas atividades, que mais tarde passaram a se refletir na saúde, especialmente do trabalhador rural (STOPELLI; MAGALHÃES, 2005).

O quadro 2 mostra um comparativo entre agricultura orgânica x agricultura moderna, mostrando as suas vantagens e desvantagens.

	Agricultura Orgânica	Agricultura Moderna
Vantagens	Agricultura alternativa ou de subsistência Sustentável	Agricultura empresarial ou de grãos
	Eliminação do uso de defensivos agrícolas	Emprego de alta tecnologia
	Maior valor comercial	Maior produtividade
	Menor índice de toxicidade	Emprego de trabalho mecanizado
	Manutenção do equilíbrio ambiental	Maior retorno financeiro
	Exige mais mão de obra, gerando empregos	Facilidade na liberação de crédito
	Aproveitamento da mão de obra familiar	Número alto de pesquisa científica
	Menor dependência de insumos externos	Custo baixo na produção de alimentos
	Viável em pequenas áreas	Produção em escala
Desvantagens	Menor produtividade	Baixa mão de obra, levando ao exôdo rural
	Liberação de crédito restrito	Problemas para a saúde e meio ambiente
	Alto custo ao consumidor	Uso excessivo de defensivos agrícolas
	Produção em pequena escala	Regime de Monocultura tem uma maior susceptibilidade das culturas a infestações por ervas e ao aparecimento de doenças
	Escassez de pesquisa científica	
	Falta ou pouca assistência técnica	
	Maior demanda de mão de obra	
	Custos de certificação	
Dificuldade de processamento dos produtos		

Quadro 2 - Comparação entre Agricultura Orgânica e Agricultura Moderna. Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o quadro 2, podemos observar que a tanto a agricultura moderna como a orgânica, tem suas vantagens e desvantagens, cada uma com suas particularidades. Na orgânica um dos pontos principais é a geração de empregos, devido a exigência por mais mão de obra, a capacidade que se tem em manter o agricultor no campo, mantendo fortemente o conceito de sustentabilidade, por outro lado a moderna se faz necessária pelas produções em larga escala, porém se trabalha com o uso excessivo de defensivos agrícolas.

O surgimento dos defensivos agrícolas veio para ficar, para a proteção das culturas e consequente aumento de produtividade, entretanto vem causando sérios danos ao meio ambiente e à saúde humana, principalmente à saúde do agricultor que está diretamente envolvido no dia a dia com estes produtos (MASCARENHA et al, 2013).

Apesar de todo o controle com relação à produção, armazenamento e utilização de defensivos agrícolas, na qual o Brasil possui hoje uma das fiscalizações mais rigorosas do mundo para registro destes produtos, busca-se os principais fatores encontrados para contaminação e casos de óbitos neste setor. Alguns destes fatores podem ser a inexistência de uma política mais efetiva de fiscalização, controle, acompanhamento, aconselhamento técnico adequado e educação continuada sobre os temas propostos com profissionais da área de saúde e educação.

A contaminação humana e ambiental por agrotóxicos tem ganhado muita atenção nos últimos anos, além do agricultor que está diretamente ligado ao contato com estes produtos, seus familiares, moradores das áreas próximas de onde são realizadas estas aplicações, moradores da área urbanas que consomem estes alimentos, estão entre as pessoas que podem ser contaminadas (MASCARENHA et al, 2013).

É muito comum falar que os problemas decorrentes da contaminação por uso de defensivos agrícolas e que eles ocorrem a partir do momento da aplicação e no manuseio. Porém, muito da contaminação ocorre devido ao uso inadequado, deve-se considerar que raramente são observados antes do uso do produto as informações contidas no rótulo, muitas vezes não se respeita as informações e instruções transmitidas pelo empregador.

Outro ponto muito importante é a falta de cuidado no manuseio destes produtos no preparo dele para aplicação, não utilização de equipamentos de proteção individual. No entanto, a utilização inadequada e as dificuldades para conseguir mudanças estão ligados a diversos outros fatores que podem ser o modo de produção agrícola utilizado, na qual o aplicador está totalmente despreparado, sem muitas vezes nem conhecer o risco que aquele produto possa causar a ele próprio; falta de pessoal para fiscalização; a grande

disponibilidade destes produtos e a facilidade para os conseguir; venda excessiva por parte dos vendedores de empresas especializadas, muitas vezes fazendo com que os agricultores utilizem produtos acima das doses recomendadas para atingir premiações de vendas que são fornecidas pelas empresas fornecedoras destes produtos; difícil acesso de informações técnicas mais aprofundadas por parte do usuário; condições precárias de trabalho; muitas vezes, as pessoas que atuam como aplicadores destes produtos a campo, são contratadas por agricultores, por um preço muito baixo, possuem um baixo grau de escolaridade, são pessoas muito pobres e sem acesso à saúde.

A redução dos riscos a contaminação e a exposição a defensivos agrícolas parte das práticas de trabalhos desenvolvidas, não somente no momento da aplicação, mas a segurança durante todo a cadeia produtiva. A certificação dos fornecedores e distribuidores, difusão de informações aos usuários, rotulagem destes produtos, legislação sobre a segurança do trabalhador que está diretamente exposto, no caso o aplicador, desenvolvimento de embalagens e formulações mais seguras, o descarte de embalagens em locais apropriados, a tríplice lavagem e os programas educacionais de capacitação dos agricultores são elementos importantes para a redução da contaminação pelo uso de defensivos agrícolas.

Vários são os riscos que devem ser conhecidos pelos agricultores e pessoas envolvidas na cadeia produtiva, como: transporte destes produtos na qual devem ser acondicionados conforme as legislações em vigor; armazenamento em depósitos adequados e longe de residências; preparo da calda, que é a mistura dos defensivos agrícolas a serem aplicadas na lavoura naquele momento; calibragem do equipamento antes do uso para não ocorrer aplicação de produto em excesso; carregamento; aplicação na lavoura; manutenção do equipamento para evitar problemas como entupimento de bicos, sobrecarregando uma parte da lavoura; limpeza e descontaminação dos equipamentos de aplicação, após o uso; disposição final de sobras de caldas e tríplice lavagem de embalagens vazias; disposição final de embalagens; limpeza e descontaminação dos equipamentos de proteção individual (GARCIA; FILHO, 2005).

Em relação as contaminações dos seres humanos, direta ou indiretamente, por problemas de defensivos agrícolas, o grande problema da intoxicação por estes produtos que pode levar ao óbito é que há subnotificação e notificações irregulares provocadas por seus usos.

O próprio Ministério da Saúde estima que a subnotificação faz com que, para cada evento de intoxicação notificado, há outros 50 não comunicados, neste caso segundo a

SINITOX os casos no Brasil, tanto de contaminação como de óbitos diminuíram, porém podem ser dados errôneos, já que na verdade não sabemos se na verdade é o que se reflete.

O SINITOX é o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX) que coordena a coleta, compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento registrados pelos Centro de Informação e Assistência Toxicológica. Ele possui Centros que estão localizados em 19 estados e no Distrito Federal e possuem a função de fornecer informação e orientação sobre o diagnóstico, prognóstico, tratamento e prevenção das intoxicações, assim como sobre a toxicidade das substâncias químicas e biológicas e os riscos que elas ocasionam à saúde.

Desta forma os centros fazem o registro dos casos de intoxicação ou envenenamento e enviam de forma voluntária ao SINITOX.

Na tabela 1, verifica-se os casos de intoxicação humana e óbitos por defensivos agrícolas dos últimos 11 anos.

Tabela 1- Casos e óbitos registrados de intoxicação humana por agente tóxicos/agrotóxicos de uso agrícola

Casos e Óbitos registrados de Intoxicação Humana por agentes tóxicos/ Agrotóxicos de Uso agrícola em 11 anos											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Casos	6072	6103	6249	6346	6260	4334	5253	5463	5075	4656	1907
Óbitos	182	164	202	190	209	159	171	195	129	128	75

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na SINITOX, 2016.

De acordo com a tabela 1, houve um decréscimo significativo de casos de intoxicação e óbitos, nos últimos anos, quando comparado a 2003, principalmente nos últimos três anos. O Sinitox ainda não dispõe das informações referentes aos anos de 2014 e 2015 oriundas dos centros. Assim que estas informações forem passadas ao SINITOX, os dados serão compilados, analisados e divulgados, de acordo com o SINITOX foi informado que a probabilidade dos dados de 2014 e 2015 serem divulgados é somente no final de 2017, por isso é considerado os últimos 11 anos, sendo o último, o ano de 2013.

Não somente a SINITOX, mas também todos os outros sistemas oficiais de informação que notificam causas de intoxicação que causam contaminações podendo levar ao óbito, na prática só registram os casos agudos e mais graves (FARIA *et al*, 2007).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda por alimentos e a necessidade de aumentos na produção, são fatores que tem levado à necessidade do uso de biotecnologias e defensivos agrícolas nas lavouras

brasileiras e mundiais, tendo a finalidade de atingir altos níveis de produtividades, sendo que é necessário alimentar uma população crescente com cada vez menos áreas agricultáveis.

Com a finalidade de evitar as contaminações por defensivos agrícolas, é importante fazer com que os agricultores, juntamente com as empresas produtoras e fornecedoras destes produtos, busquem alternativas para fazer com que o produto a ser consumido chegue a mesa da população o mais saudável possível, pois o uso de defensivos agrícolas deve aumentar proporcionalmente ao cultivo de plantas.

O Brasil tem uma das fiscalizações mais rigorosas do mundo para liberação de um defensivo agrícola, até ele ser registrado para a sua comercialização, porém a fiscalização na comercialização do produto, assim como na aplicação à campo deixam muito a desejar. Outro aspecto importante, é a forma como os agricultores, que são as pessoas que utilizam estes produtos em suas lavouras, estão fazendo a utilização dos defensivos agrícolas. A utilização correta, seja no que concerne as dosagens, bem como ao processo de aplicação pode ser um fator que aumenta o risco da contaminação.

Neste contexto, surge a sustentabilidade que une o meio ambiental, social e econômico em prol da sobrevivência de nosso planeta. Hoje a maioria das empresas são cobradas fortemente por esta gestão, as que não fazem ou não fazem de maneira correta tendem ao fracasso, pois com a mudança no mundo e toda a globalização, empresas que trabalham considerando estes fatores tornam-se mais competitivas no mercado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. Sustentabilidade ambiental como estratégia empresarial na rede Walmart. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (VII SEGeT). Faculdade SENAI/CETIQT — 2010. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/235_Sustentabilidade%20Ambiental%20e%20Estrategia%20Empresarial%20na%20Rede%20Walmart.pdf Acesso em 13/11/2016.

ARAÚJO, G. C., BUENO, M. P., SOUSA, A. A., MENDONÇA, P. S. M. Sustentabilidade empresarial: conceitos e indicadores. III CONVIBRA: Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2006. Disponível em: http://www.convibra.com.br/2006/artigos/61_pdf.pdf Acesso em 18/11/2016.

BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. Revista Visões, 4ª Edição, nº 4, Volume 1, Rio de Janeiro: Jan/Jun 2008.

BOLZAN, J. F. M. Sustentabilidade nas organizações: Uma questão de competitividade. Regrad: Revista Eletrônica de Graduação da Univem, v. 6, nº 1, Marília/SP, 2013. Disponível em: <http://revista.univem.edu.br/index.php/REGRAD/article/view/438/335> Acesso em 15/11/2016.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2015/12/potencial-agricola-coloca-brasil-a-frente-da-seguranca-alimentar-no-mundo> Acesso em: 14/11/2016.

CARRER, H.; BARBOSA, A. L.; RAMIRO, D. Biotecnologia na agricultura. Estud. av. vol. 24 nº 70 São Paulo, 2010.

FARIA, N. M. X.; FASSEA, A. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Revista Ciência e Saúde coletiva, vol.12, nº 1, Rio de Janeiro. Jan/mar 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100008 Acesso em 15/11/2016.

GARCIA, E.; FILHO, J. P. A. Aspectos de prevenção e controle de acidentes no trabalho com agrotóxicos. São Paulo: Fundacentro, 2005.

KRAEMER, M. E. P. Contabilidade rumo à pós-modernidade: um futuro sustentável, responsável e transparente. IX CONVENÇÃO DE CONTABILIDADE DO RIO GRANDE DO SUL, 2003 – Gramado – RS

MASCARENHA, T. K. S. F.; PESSOA, Y. S. R. Q. Aspectos que potencializam a contaminação do trabalhador rural com agrotóxicos: uma revisão integrativa. Revista Trabalho e Educação, v. 22, nº 2, 2013. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/trabedu/article/view/1358/1322> Acesso em 21/11/2016.

MAXWELL.V. Metodologia de Pesquisa. Rio de Janeiro,2005. Disponível em:

< http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/16586/16586_4.PDF> Acesso em 30/11/2016.

MENTEN, J. O. M. et al. Legislação ambiental e uso de defensivos agrícolas. CitrusResearch& Technology, Cordeirópolis, v.32, n.2, p.109-120, 2011.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul/set, 1993.

MOREIRA, R.J. Críticas ambientalistas à Revolução Verde. Revista Estudos Sociedade e Agricultura, n.15, p. 39-52. Out 2000.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Universidade de Brasília (UnB), Estudos Avançados, 2012.

OCDE/FAO. Perspectivas Agrícolas 2015-2024. Paris: OECD Publishing, 2015.

OLIVEIRA, L. R. de; MEDEIROS, R. M.; TERRA, P. de B.; QUELHAS; O. L. G. Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. Niterói, RJ, 2010.

ONU, Organização das Nações Unidas. Disponível em: <http://www.unric.org/pt/actualidade/31160-relatorio-das-nacoes-unidas-estimaque-a-populacao-mundial-alcance-os-96-mil-milhoes-em-2050-> Acesso em: 10/11/2016.

PAZ, F.J.; KIPPER, L.M. Sustentabilidade nas organizações: vantagens e desafios. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 11, nº 2, abr-jun/2016, p. 85-102.

PEREIRA, G. M. C., YEN-TSANG, C., MANZINIC, R. B., ALMEIDA, N. V. Sustentabilidade socioambiental: um estudo bibliométrico da evolução do conceito na área de gestão de operações. Revista Produção, FGV-EAESP, São Paulo, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/prod/2011nahead/AOP_T6_0009_0403.pdf. Acesso em 15/11/2016.

SCOONES, I. Sustainable rural livelihoods: a framework for analysis. Ids working. Paper 72. 1998. Disponível em: <https://www.staff.ncl.ac.uk/david.harvey/AEF806/Sconnes1998.pdf> Acesso em 02/12/2016.

Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal – SINDIVEG. Disponível em: <http://sindiveg.org.br/balanco-2015-setor-de-agroquimicos-confirma-queda-de-vendas/>. Acesso em 22/10/2016.

STOPELLI, I. M. B. S., MAGALHÃES, C. P. Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. Revista Ciência e Saúde Coletiva, v. 10, supl.0, Rio de Janeiro, Set/Dez, 2005. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232005000500012&lng=pt Acesso em 25/11/2016.

ZAMBERLAN, J. F., ZAMBERLAN, C. O., JUNIOR, V. F. S., GOMES, C. M., KNEIPP, J. M. Produção e manejo agrícola: impactos e desafios para sustentabilidade ambiental. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Ed. Especial, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v19nspe/1413-4152-esa-19-spe-0095.pdf> Acesso em 25/11/2016.