

## Análise da conformidade à produção integrada de tomate por agricultores familiares de Vilhena (RO)

*Analysis of compliance to integrated tomato production by family farmers of Vilhena, Brazil*

*Valdique Gilberto de Lima<sup>1</sup>, Diego Oliveira da Paz<sup>2</sup>, Paulo Cezar Ceresini<sup>3</sup>, Marcos Aurélio Anequine de Macedo<sup>4</sup>, Regina Maria de Monteiro Castilho<sup>5</sup>, Antonio Lázaro Sant'Ana<sup>6</sup>*

**RESUMO:** A produção de tomate em Vilhena (RO) abastece o mercado local, atendendo inclusive à alimentação escolar pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). A adoção de um sistema de produção integrada de tomate que reduzisse o uso de agrotóxicos resultaria na melhoria da segurança alimentar da população local. O trabalho teve como objetivo caracterizar o sistema de produção dos agricultores familiares de tomate, vinculados à Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Planalto Parecis - Aprocis, do município de Vilhena, e verificar a possível aderência aos parâmetros da produção integrada (PI). O diagnóstico foi realizado no ano de 2018, por meio de visitas técnicas nas áreas de produção de tomate, nas quais 23 produtores da Associação Aprocis foram entrevistados aplicando-se formulário concebido para detectar o nível de aderência dos produtores à PI. Para a análise dos dados empregou-se estatística descritiva. Constatou-se que os sistemas de produção dos agricultores pesquisados não se enquadram nas normas recomendadas de produção integrada, embora cerca da metade das práticas de PI seja utilizada pelos mesmos, o que indica potencial, desse grupo de agricultores familiares, de adotarem o sistema.

**Palavras-chave:** Associação de pequenos produtores. Diagnóstico. Doenças e pragas. Manejo integrado.

**ABSTRACT:** Tomato production in Vilhena, Brazil, supplies the local market and school meals provided by the National School Meal Program (PNAE). The integrated tomato production system that reduces the use of pesticides provided improved food security for the local population. Current research characterizes the production system of family tomato farmers, linked to the Association of Small Farmers of the Parecis Plateau (Aprocis) of the municipality of Vilhena RO Brazil, and verifies possible adherence to the parameters of integrated production (IP). The 2018 diagnosis was done by technical visits in the tomato production areas. Twenty-three producers of Aprocis were interviewed by means of a form designed to detect the level of adherence of producers to IP. Descriptive statistics were used for data analysis. Results showed that production systems of the farmers surveyed did not comply with recommended standards of integrated production, although almost half of IP practices are used. The above indicated the potential of this group of family farmers to adopt the system.

**Keywords:** Association of small producers. Diagnosis. Diseases and pests. Integrated management.

### Autor correspondente:

Regina Maria de Monteiro Castilho - [regina.castilho@unesp.br](mailto:regina.castilho@unesp.br)

Recebido em: 19/12/2019

Aceito em: 29/04/2020

## INTRODUÇÃO

O tomate é a hortaliça de maior destaque sócio-econômico, consumida em todo o território nacional. A produção brasileira atual de tomate é de cerca de 4,4 milhões de toneladas (IBGE, 2017).

Em Rondônia, na região Norte do Brasil, a produção de tomate vem aumentando desde a década de 90. As

<sup>1</sup> Professor titular do IFRO Campus Colorado do Oeste. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - DINTER pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Câmpus de Ilha Solteira (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Mestrado em andamento em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Câmpus de Ilha Solteira (SP), Brasil. E-mail: [diegooliveiradapaz@hotmail.com](mailto:diegooliveiradapaz@hotmail.com)

<sup>3</sup> Prof. Livre Docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia e Professor Adjunto (MS5) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Campus de Ilha Solteira (SP), Brasil.

<sup>4</sup> Professor Doutor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico pelo Instituto Federal de Rondônia (IFR) Câmpus de Colorado D'Oeste (RO), Brasil.

<sup>5</sup> Profa. Livre Docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Câmpus de Ilha Solteira (SP), Brasil.

<sup>6</sup> Prof. Dr. Livre Docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Câmpus de Ilha Solteira (SP), Brasil.

principais regiões produtoras do Estado estão localizadas nos municípios de Vilhena (Sul), Cacoal (Centro Sul), Ji-Paraná (Centro) e Porto Velho (Norte), onde o tomate é cultivado principalmente por pequenos produtores, em estufas. No entanto, a produtividade tem sido baixa em relação às demais regiões produtoras do país (IBGE, 2017).

A produção média anual em Rondônia é de 3.085 toneladas de tomate, em uma área colhida de 219 hectares, apresentando um rendimento médio de 14,1 toneladas por hectare (IBGE, 2017). No município de Vilhena, em particular, a área plantada corresponde a 23 hectares com produtividade de 17,0 toneladas por hectare, tendo sido colhidas 391 toneladas no ano de 2015 (IBGE, 2016). Essas produtividades em Rondônia representam apenas de um quinto a um quarto da média de produtividade no Sudeste e Centro Oeste do Brasil (cerca de 67,6 toneladas/ha), que juntas produzem 52,8% da produção nacional (IBGE, 2017).

Os fatores que mais contribuem para essa baixa produtividade são o uso incorreto e até mesmo a não utilização de tecnologias nas propriedades e a elevada predisposição à ocorrência de doenças e pragas, potencializada pela favorabilidade do clima quente e úmido da região (LIMA JUNIOR, 2019; LOPES; QUEZADO SOARES, 2000; VALE *et al.*, 2007). Entretanto, mesmo sob condições climáticas adversas, têm surgido pequenos polos produtores de tomate, que utilizam estufas com cobertura plástica para prevenir contra a incidência de doenças e pragas que afetam a cultura (CHENG, 1987; FARIAS *et al.*, 2013).

Na produção de tomate, ou na agricultura de maneira geral, o grande desafio atual é a substituição do manejo fitossanitário convencional, baseado no uso intensivo de insumos agrícolas, e em especial os agrotóxicos, aplicados de forma incorreta e excessiva no agroecossistema, com base apenas empírica (ALTIERI; NICHOLS, 2003; LIMA JUNIOR, 2019; MORETTI; MATTOS, 2009).

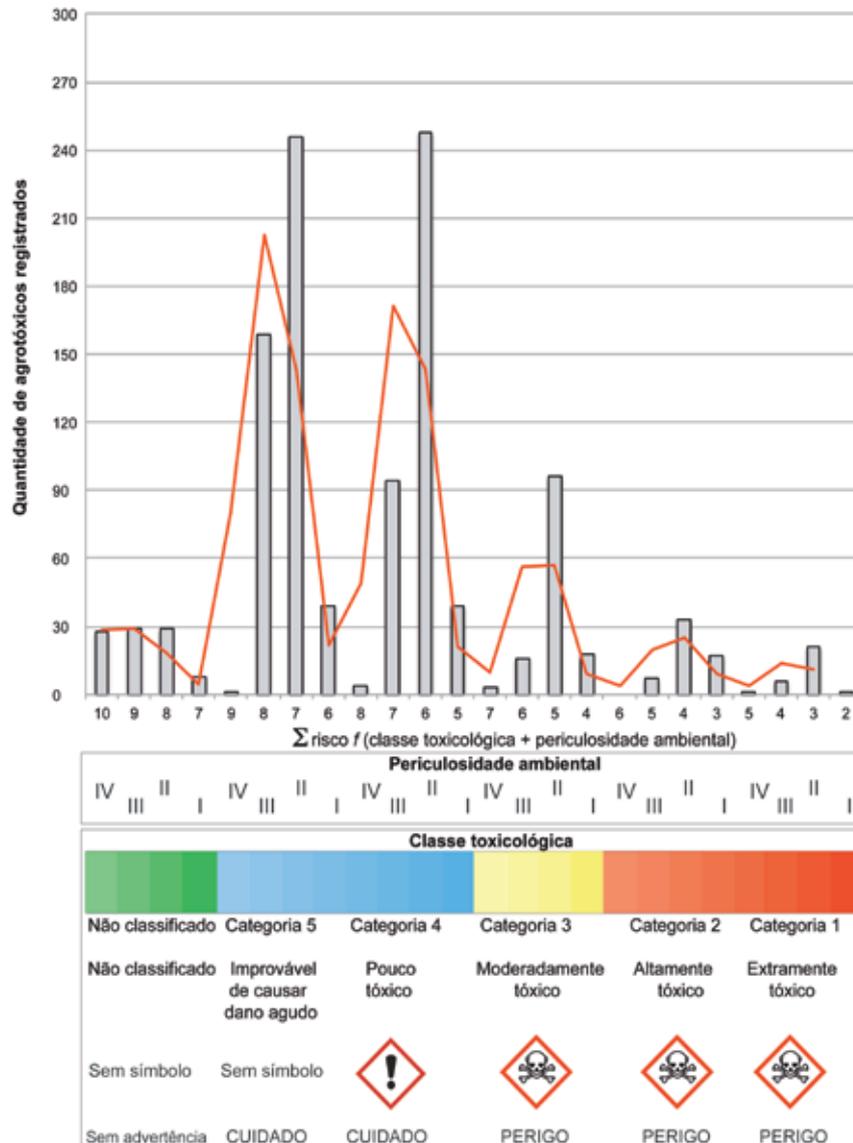
O uso intensivo e indiscriminado de agrotóxicos com largo espectro de ação, elevada toxicidade e maior efeito residual no ambiente, para o controle de doenças e pragas agrícolas, apresenta vários inconvenientes, incluindo: maior risco de contaminação dos alimentos de origem vegetal, e conseqüentemente dos consumidores por ingestão diária de resíduos além dos níveis aceitáveis; maior risco de intoxicação dos trabalhadores rurais por exposição indevida e mais frequente aos agrotóxicos; maior impacto negativo sobre o meio ambiente, pelo excesso ou pelo uso incorreto desses produtos; e maior custo de produção (ALTIERI; NICHOLS, 2003; MAKISHIMA, 1992).

Especialmente para a cultura do tomateiro, há 157 princípios ativos de agrotóxicos (acaricidas, bactericidas, fungicidas, inseticidas e nematicidas) registrados pelo Ministério da Agricultura em 2020, em 1143 formulações comerciais. Embora apenas 19,2% dos agrotóxicos formulados para o tomateiro são classificados como extremamente tóxicos (classe 1) a moderadamente tóxicos (classe 3), 69,6% são classificados como altamente perigosos (classe I) a muito perigosos para o meio ambiente (classe II) (MAPA, 2020; MMA, 2020) (Figura 1). Os períodos de carência (intervalo entre a última aplicação e a colheita e comercialização, para que os resíduos dos agrotóxicos sejam reduzidos a limites máximos toleráveis) desses agrotóxicos são bastante variáveis entre o mínimo de 1 dia podendo atingir o máximo de 90 dias. Exemplos de agrotóxicos com elevado período de carência incluem o fungicida/inseticida cartape, 14 dias; inseticida dimetoato, 14 dias; herbicida cletodim, 20 dias; acaricida/inseticida clorpirifós, 21 dias; herbicida fenoxaprope-p-etílico, 25 dias; acaricida acefato, 35 dias; inseticida carbofurano, 60 dias; herbicida flazasulfurom, 60 dias; e o nematicida fenamifós, 90 dias de carência (MAPA, 2020). A adoção de um sistema de manejo fitossanitário que preconize o uso correto desses agrotóxicos é, assim, imprescindível.

Sistemas alternativos de manejo fitossanitário em substituição ao convencional devem ser apoiados em dois princípios básicos: a) a utilização racional, segura, sustentável e econômica de agrotóxicos com eficácia comprovada no controle de doenças e pragas, quando se fizer necessário, mas sem prejudicar o homem, os animais, e o ambiente; b) a inclusão de outras estratégias de manejo de doenças e pragas, que mantenham o dano causado pelos patógenos ou pragas abaixo do limiar de dano econômico, e reduzam o uso de agrotóxicos (BERGAMIN FILHO, 2008; LIMA JUNIOR, 2019; MORETTI; MATTOS, 2009; PROTAS, 2003). Este sistema alternativo de manejo fitossanitário é denominado de Manejo Integrado e a produção das culturas com base nesse sistema denomina-se Produção Integrada (PROTAS, 2003).

De fato, o Manejo Integrado é indicado como uma das estratégias mais importantes para que a agricultura moderna do século 21 supere seu principal desafio, que é atender a elevada demanda local e mundial por alimentos,

produzindo e oferecendo produtos de origem vegetal com elevada qualidade nutricional (isto é, dentro de padrões aceitáveis de segurança alimentar), de forma sustentável (com reduzido impacto social e ambiental), e economicamente viável (com baixa razão custo/benefício). Embora esse desafio seja no mínimo arrojado, a fórmula básica para atingi-lo requer a redução substancial do uso de agrotóxicos no campo e o respeito rigoroso às leis que estabelecem limites máximos toleráveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem agrícola (LIMA JUNIOR, 2019; ZAMBOLIM, 2010).



<sup>a</sup>As cores, a numeração, as categorias de toxicidade, a simbologia e a respectiva advertência são padrões definidos pelo MAPA para uso nas embalagens e bulas dos agrotóxicos (MAPA, 2020; MMA, 2020). <sup>b</sup>A categoria de risco é resultado da somatória do risco toxicológico e da periculosidade ambiental. Os agrotóxicos de menor risco toxicológico e ambiental estão agrupados na categoria 10, enquanto os de maior risco estão na categoria 2. <sup>c</sup>As barras indicam quantidade dentro de cada categoria de risco e as linhas vermelhas indicam médias anteriores às quantidades em uma dada categoria e à da categoria anterior.

**Figura 1.** Agrotóxicos oficialmente registrados para uso na cultura do tomateiro no Brasil, classificados em categorias de risco determinadas com base na classe toxicológica e na periculosidade ambiental determinadas para suas formulações <sup>a, b, c</sup>.

Fonte: Próprios autores, 2020.

A adesão voluntária à Produção Integrada (PI) é considerada a principal alternativa para reduzir, de forma substancial, o uso de agrotóxicos no campo. Um agricultor de PI adota práticas como manejo adequado da irrigação da cultura, prevenção de ferimentos no sistema radicular das plantas, eliminação de plantas doentes e hospedeiros alternativos das pragas e patógenos, rotação de culturas, uso de enxertia com porta enxertos resistentes, solarização

do solo para eliminação de inóculo, e uso de cultivares resistentes, quando disponíveis (LOPES; QUEZADO SOARES, 2000; LOPES; MENDONÇA, 2014).

Em um contexto geral, a PI teve seu início em território nacional com o Marco Legal da Produção Integrada de Frutas (PIF), em 2001. A Produção Integrada está instituída para todas as cadeias do agronegócio, tendo colegiados específicos para construção de propostas de normas para cada cultura, enfatizando a totalidade ambiental como unidade básica e o papel central do agroecossistema no processo de desenvolvimento dos sistemas produtivos (MAPA, 2017).

A produção de tomate em Vilhena (RO) tem abastecido o mercado local, inclusive atendendo à alimentação escolar pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). A adoção de um sistema de produção integrada de tomate resultaria na melhoria da segurança alimentar da população local, ao oferecer produtos seguros e com qualidade, produzidos sob critérios de sustentabilidade (MAPA, 2010).

Para nortear a elaboração de uma proposta de implantação do sistema de produção integrada do tomateiro, é necessário o diagnóstico da atual situação do sistema de produção convencional da cultura. O diagnóstico ao caracterizar as atividades convencionais dos produtores; poderá subsidiar eventual processo de correção do manejo, adequando às normas técnicas de produção integrada para a cultura.

Diante da constatação de que os agricultores locais utilizam o sistema de produção convencional, com riscos à segurança alimentar, especialmente de crianças em idade escolar, o objetivo desse trabalho foi caracterizar o sistema de produção dos agricultores familiares de tomate, vinculados à Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Planalto Parecis - Aprocis, do município de Vilhena (RO), e verificar a possível aderência aos parâmetros da produção integrada (PI).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O diagnóstico para verificar a possível aderência aos parâmetros da PI foi realizado durante seis visitas técnicas às áreas de produção de tomate, por meio de entrevista realizada com 23 produtores da Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Planalto Parecis - Aprocis, com sede no município de Vilhena (RO), em 2018 (Figura 2).

Além das entrevistas, foram feitas observações *in loco* de como são armazenados os produtos químicos utilizados na produção de tomate. Nas entrevistas foram aplicados formulários construídos com base em listas de verificação inicial sobre a conformação atual do manejo técnico e fitossanitário da cultura utilizado pelos agricultores e avaliação da conformidade à PI, de acordo com critérios e requisitos preestabelecidos pelo INMETRO em normas técnicas específicas para diversas culturas (INMETRO, 2011).

No formulário, aplicado na forma de entrevista, levantou-se dados sobre o número de agricultores que conhecem e praticam a produção integrada, sobre o conhecimento, de cada produtor, sobre o manejo integrado de doenças e pragas, e em relação às suas preocupações referentes à PI. Buscou-se também verificar uma possível relação entre a maior ou menor conformidade à PI e a faixa etária e a escolaridade dos entrevistados.

Os dados foram tabulados e os gráficos produzidos, com o auxílio do *software Microsoft Excel*, analisados por meio de estatística descritiva. Após coleta e tabulação dos dados foram estabelecidos percentuais referentes a cada prática de manejo utilizada pelos agricultores em relação ao padrão de conformidade da PI, como forma de estabelecer um parâmetro de identificação dos pontos fortes e de fragilidade dentro do sistema produtivo para o enquadramento na PI e auxiliar na tomada de decisão dos agentes de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) no planejamento de ações, assim estabelecendo uma metodologia de diagnóstico inicial.



**Legenda:** A - Imagem de satélite da área onde foi realizada a pesquisa. Fonte: *Google Earth*, 2019. B - Área de plantio de tomates com irrigação instalada. C - Planta de tomate infectada com a bactéria *Ralstonia solanacearum*. D - Equipe realizando o manejo do solo para plantio. E - Área de cultivo com uso de solarização. F - Área de um tomaticultor após a colheita. G - Aspecto geral da área de plantio de tomates. H - Coleta de sementes de Jurubebão para a produção dos porta-enxertos. I - Reunião realizada com os produtores da Aprocis para coleta dos dados sobre o manejo integrado de doenças da cultura do tomate.

**Figura 2.** Registro fotográfico da área de produção dos produtores da Associação dos Pequenos Produtores Rurais do Planalto Parecis (Aprocis) entrevistados, Vilhena (RO), 2020.

Fonte: Próprios autores, 2020.

A partir dos percentuais, obtidos nos formulários aplicados aos 23 agricultores, relativos a cada aspecto (prática) da PI do tomateiro foi gerada uma média geométrica dos valores dos itens analisados, conforme expresso pela equação a seguir:

$$G = \sqrt[n]{(x_1 * x_2 * x_3 * x_4... * x_n)} \quad (I)$$

Onde:

G = Média Geométrica

n = Número de valores ou índices

x = valor percentual do item somado ao valor 1

A Média Geométrica (G) indica a tendência central ou valor típico de um conjunto de números usando o produto dos valores, assim sendo definida como a *n*ésima raiz da multiplicação dos seus termos.

Em razão dos itens avaliados possuírem características distintas entre si e por vezes não possuírem uma correlação direta, foi considerada a Média Geométrica como uma forma mais adequada para indicar a porcentagem de quanto os produtores estão enquadrados dentro da PI do tomateiro.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTORES

Em relação à idade observou-se que cerca da metade (11) dos agricultores pesquisados estão na faixa etária entre os 51 aos 60 anos, enquanto apenas um possui entre 20 e 30 anos. Conforme os dados do último censo agropecuário (IBGE, 2017) esse padrão se repete ao longo dos imóveis rurais familiares existentes no território nacional, refletindo outro dado que é a forma de acesso à terra, ou seja, através de sucessão familiar e/ou com o programa de reforma agrária que também tem seu público majoritariamente dentro dessa faixa etária, de acordo com dados presentes no Sistema de Informações da Projetos de Reforma Agrária - SIPRA (INCRA, 2019). A Figura 03 apresenta a estratificação das faixas etárias dos produtores analisados.

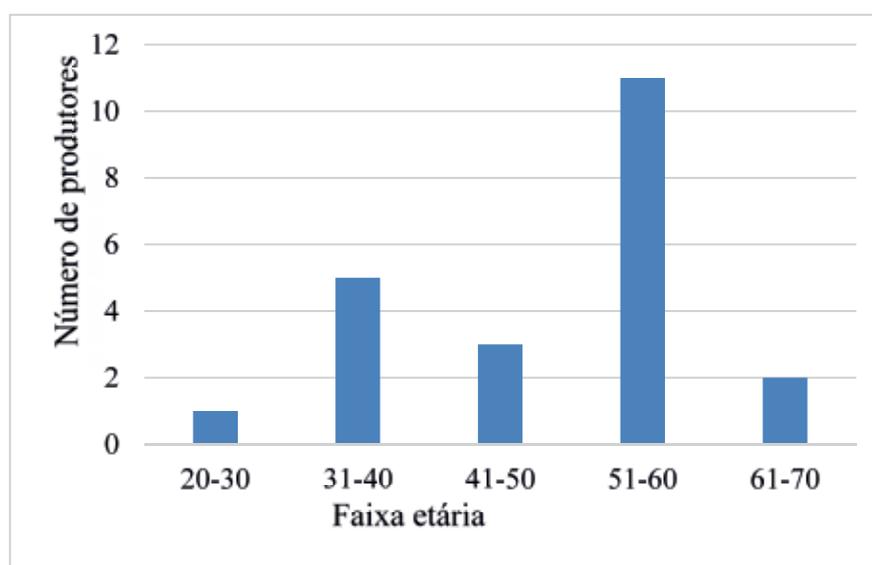
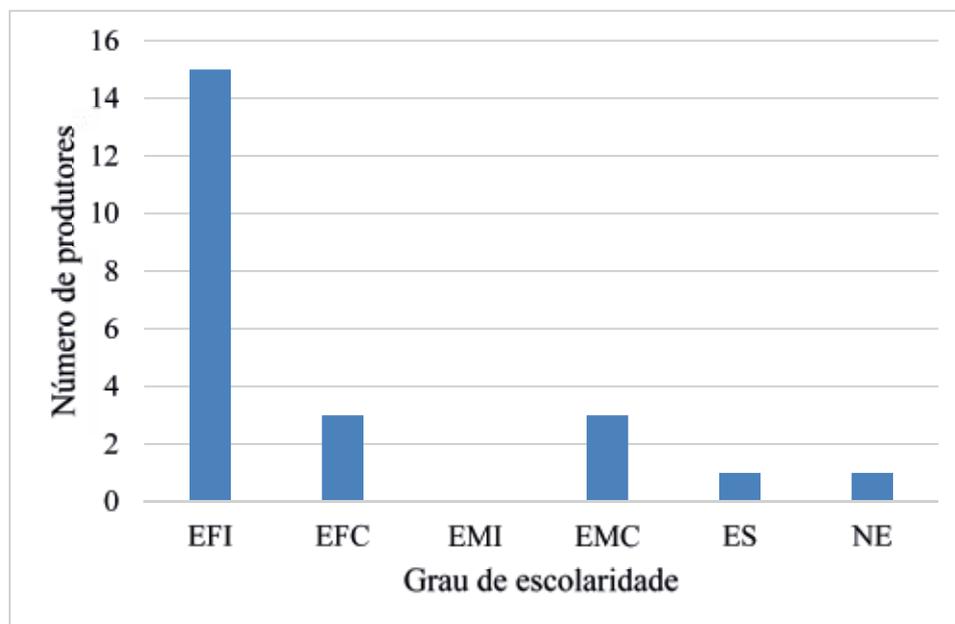


Figura 3. Número de produtores em função da faixa etária dos produtores de tomate pesquisados da Aprocis, em Vilhena (RO), 2019.

Fonte: Próprios autores, 2020.

A Figura 04 apresenta os estratos referentes ao grau de escolaridade dos membros da Aprocis. A análise dos dados sobre a escolaridade dos agricultores pesquisados indica o baixo grau de instrução dos mesmos, sendo que 15 (65,2%) agricultores não completaram o ensino fundamental. Essa condição é semelhante dentre os agricultores familiares em todo o país, situação constatada nos dados do último Censo Agropecuário (IBGE, 2017).

O baixo nível de escolaridade é reflexo da inserção precoce dos membros das famílias de agricultores nas atividades produtivas para compor a força de trabalho, o que por sua vez acarreta o abandono da formação escolar (especialmente aqueles que atualmente possuem faixa etária de mais de 50 anos e tinham antes mais dificuldade de deslocamento até as unidades escolares) ou então a migração de parte dos filhos para o meio urbano, ficando no campo apenas aqueles que desistem de continuar os estudos (SILVESTRO, 2001).



**Legenda:** ensino fundamental incompleto (EFI); ensino fundamental completo (EFC); ensino médio incompleto (EMI); ensino médio completo (EMC); ensino superior (ES); não escolarizado (NE).

**Figura 4.** Número de produtores em função do grau de escolaridade dos produtores da Aprocis, Vilhena (RO), 2020.

Fonte: Próprios autores, 2020.

### 3.2 GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Um dos itens que se apresentam em situação mais precária foi o uso do caderno de campo para anotação de práticas exercidas na produção, que são adotadas raramente e quando são, ocorrem de forma parcial. A maioria dos produtores declarou não mensurar nem de forma parcial o custo de produção da cultura explorada.

Em contradição com a situação acima descrita a rastreabilidade da produção é um item atendido de forma parcial pela maioria dos produtores, sendo que um participante da pesquisa atendeu o sistema de acompanhamento da produção.

Deficiências em questões relacionadas à gestão e administração da produção, tais como o controle financeiro, sistemas de gestão da qualidade e planejamento da produção não são exclusividade dos produtores entrevistados. Lourenzani e Silva (2003) afirmam que como consequência dessa situação ocorrem dificuldades de participação destes produtores - e suas associações - em canais de distribuição mais dinâmicos, como os super e hipermercados, e resulta na fragilização da estrutura social destas organizações, uma vez que a circulação de capital não se estabelece de uma forma dinâmica.

### 3.3 MANEJO DA FERTILIDADE DO SOLO

Os dados referentes ao manejo da fertilidade apresentam resultados positivos, em razão da maioria dos produtores entrevistados aderir às boas práticas relacionadas com essa questão.

A amostragem e análise físico-química do solo é realizada por praticamente todos os produtores, o que se configura como dado positivo, uma vez que a análise de solos é o método que possibilita; conhecer a capacidade de um determinado solo suprir nutrientes para as plantas antes do plantio. O Laboratório de Fertilidade do Solo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Campus de Colorado do Oeste, é a instituição que realiza as análises e efetua as respectivas recomendações. A mesma situação ocorre em relação às aplicações de fertilizante baseadas nas exigências da cultura, observando as análises rotineiras dos níveis de nutrientes do solo ou na observação de déficit nutricional da planta.

### 3.4 IMPLANTAÇÃO DA CULTURA

O sistema de plantio adotado por todos os produtores é o plantio convencional, situação essa inspira cuidado em relação às práticas de conservação do solo, sendo o sistema adotado pelo grupo o que menos atende esse aspecto. Moura (2005) faz um alerta para essa questão, pois com a aração e gradagem, o solo fica exposto à ação da erosão, devido ao seu revolvimento parte de sua camada superficial é levada “morro abaixo” com o escoamento da água, provocando diminuição da qualidade tanto do próprio solo, como das águas dos rios.

Quanto ao número de cultivares implantadas na mesma área, 39% dos entrevistados responderam que não usam cultivares diferentes, enquanto que os demais agricultores afirmaram que realizam a diversificação no mesmo local de plantio.

Quanto às práticas de manejo e conservação do solo, a manutenção de cobertura nas entrelinhas não é adotada pelos produtores, sendo que apenas um produtor afirmou que essa atividade é efetuada parcialmente em sua propriedade. Esta situação decorre provavelmente por questões culturais, em que o costume de manter a cultura no limpo demonstra grande cuidado e atenção com a cultura agrícola explorada.

### 3.5 TRATOS CULTURAIS

O sistema de condução na cultura do tomate é 100% realizado pelo tutoramento vertical, isso porque; os agricultores objetivam uma melhor aeração da cultura assim estabelecendo uma condição com menor incidência de doenças.

O sistema de condução permite trabalhar com espaçamento adensado para cultura do tomate e é adotado pela maioria dos produtores, sendo que mais de 65% usam espaçamento menor, 0,60 metros entre plantas e entre 1,0 a 1,2 metros entre linhas, favorecendo uma maior produção em relação a área.

Essa melhor eficiência produtiva segue constatações de Carvalho e Tessarioli Neto (2005), os quais afirmam que o método de tutoramento vertical do tomateiro aliado à diminuição no espaçamento entre plantas (conduzindo, comumente, apenas uma haste), resulta em aumento da produtividade de frutos em relação à condução tradicional com duas hastes por planta. Observa-se, portanto, que os produtores adotaram a melhor opção dentro de seus tratos culturais.

A desponta nos tomateiros é uma prática que não é amplamente adotada em razão da maioria dos produtores (78%) plantarem variedade de crescimento determinado, dispensando essa prática.

O controle das plantas daninhas é realizado na sua maioria através da capina manual com enxada (82%), sendo poucos produtores que realizam o controle das plantas indesejadas com herbicidas. Christoffoleti *et al.* (2008) enfatizam que o herbicida glyphosate (muito usado na maioria das culturas no país, inclusive no tomateiro) quando aplicado repetidas vezes contendo o mesmo mecanismo de ação pode causar uma pressão de seleção de indivíduos resistentes nas espécies de plantas invasoras de áreas agrícolas. Desta forma, os entrevistados se por um lado fazem a prática de capina manual mecânica, que elimina também as plantas resistentes, por outro modificam a estrutura do solo, deixando a área totalmente descoberta e passível de erosão.

Correia *et al.* (2006) e Melo e Vilela (2005); enfatizam a importância da cobertura do solo no manejo cultural e o impacto nos custos de produção e a qualidade final do produto, assim ressaltando a necessidade da conscientização dos produtores sobre a importância do manejo integrado de plantas daninhas.

A rotação de cultura também é uma prática pouco adotada, apenas 21% dos produtores afirmam realizar intervalo entre um cultivo e outro na mesma área com período superior ou igual a quatro anos; já os demais, utilizam intervalo inferior. A baixa adoção dessa prática é preocupante, pois segundo Naika *et al.* (2005) e Steduto *et al.* (2012), especificamente no tomateiro, a rotação permite minimizar a incidência de nematoides, vírus e doenças bacterianas.

A prática da amontoa, que visa dar melhores condições para o desenvolvimento radicular da cultura, é adotada por 86% dos produtores, sendo realizada na época adequada, de acordo com as normas da produção integrada de tomate; os demais produtores efetuam parcialmente esse manejo.

### 3.6 TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO DA CULTURA

Praticamente todos os entrevistados demonstraram conhecimentos sobre a importância e necessidade da utilização do equipamento de proteção individual (EPI) para aplicação e agrotóxicos na área de produção, sendo que apenas um entrevistado demonstrou não conhecer a importância.

A manutenção periódica dos pulverizadores e de outros equipamentos utilizados na aplicação dos agrotóxicos não é realizada de forma satisfatória, visto que apenas um produtor procedia de forma a atender os parâmetros da PI.

A mesma situação ocorreu para o acondicionamento dos produtos utilizados nas aplicações, não sendo armazenados em lugares apropriados e protegidos de possíveis acidentes.

Com relação a preparação das caldas de aplicação dos agrotóxicos, 74% dos produtores tinham um local apropriado para manipular o produto.

Quanto à erradicação sistemática das doenças bacterianas e viróticas, todos os pesquisados realizam a eliminação das plantas infectadas, e um deles não tomava o devido cuidado (não retirando as plantas doentes da área de cultivo).

Referente ao emprego do manejo integrado de pragas e doenças, verificou-se que 87% dos produtores não realizam o monitoramento das pragas antes da tomada de decisão para a aplicação dos agrotóxicos; apenas dois deles afirmaram realizar o monitoramento e um reportou que fazia parcialmente essa prática.

Quanto à aplicação de fungicidas preventiva, 26% realizam semanalmente a pulverização, os outros 74% dos produtores fazem sistematicamente duas vezes por semana. Durante o período completo do ciclo produtivo, 78% realizam 30 ou mais pulverizações por safra.

A alta quantidade de aplicações é explicada por Vale *et al.* (2007) pelo fato de não haver cultivares de tomateiros resistentes à maioria das doenças e pragas; portanto, a principal prática para o controle tem sido o uso de fungicidas e de inseticidas, aumentando os custos, riscos de contaminação dos aplicadores, resíduos nos frutos e no meio ambiente.

### 3.7 MANEJO HÍDRICO DA CULTURA

Por meio da análise do sistema de irrigação empregado constatou-se que todos os tomaticultores declararam que as quantidades da água de irrigação aplicada ao solo não eram baseadas na necessidade da cultura ou na capacidade de retenção do solo, o que provavelmente acarreta desperdício do recurso hídrico no sistema de produção.

Foi declarado por 91% dos agricultores que tinham conhecimento sobre a qualidade da água destinada à irrigação. Responderam que a água utilizada atende aos padrões técnicos de qualidade, consideram que a água de irrigação é potável, pois é captada de poços semiartesianos (aquífero livre), sendo a mesma destinada ao consumo dos moradores.

### 3.8 COLHEITA E ARMAZENAMENTO DA PRODUÇÃO

Todos os agricultores fazem a colheita e o armazenamento utilizando as técnicas adequadas, o que evita danos mecânicos e o descarte de frutos danificados. Acondicionam os frutos colhidos em caixas de papelão limpas e devidamente higienizadas, conforme as normas estabelecidas pela PI.

Vilela *et al.* (2002) relatam que as principais razões para perdas na pós-colheita são as embalagens (60%) e as injúrias mecânicas, particularmente frutos amassados, rachados e com cortes (14,9%). Dessa forma, os produtores entrevistados demonstram conhecimento da necessidade em tomar cuidado com a colheita e armazenamento dos frutos.

### 3.9 ENQUADRAMENTO DA PRODUÇÃO INTEGRADA

Conforme apresentado nos itens anteriores foi observado que o grupo estudado não se enquadra dentro dos parâmetros da Produção Integrada do Tomateiro.

Observa-se no Quadro 1, nos itens e subitens de 1 a 7, aplicando-se a média geométrica sobre as porcentagens de adoção ou não de atividades relacionadas à produção integrada do tomateiro, que 47,58% das atividades são adotadas, o que não é suficiente para considerar que os produtores se enquadram nesse tipo de manejo.

Apesar do não enquadramento aproximadamente metade das atividades relacionadas a PI do tomate é realizada, o que traz uma compreensão de que existe um potencial para que esses produtores venham a adotar esse sistema.

O principal ponto crítico dentro do manejo está relacionado com monitoramento de pragas e doenças, para decisão de aplicação de agrotóxicos. Foi observado que a maioria das áreas de produção estava sobre regime de aplicações preventivas para o controle de patógenos e pragas que afetam a cultura explorada.

Ações de manejo integrado de plantas daninhas, intervalos de plantio na área de produção, manejo da irrigação e ações de prevenção de contaminação do trabalhador e do meio ambiente pelos agrotóxicos, também se enquadram com pontos que necessitam ser trabalhados pela assistência técnica e extensão rural para que os agricultores possam se enquadrar dentro da PI.

68 **Quadro 1.** Porcentagem de adoção das práticas da PI do tomateiro realizadas pelos produtores da Aprocis, Vilhena (RO), 2019 (Continua)

Itens de avaliação	%
<b>1. Implantação das lavouras</b>	
1.1. A área utilizada passou por período superior ou igual a quatro anos sem a cultura do tomateiro?	9
1.2 A parcela utilizada possui em toda a sua extensão apenas um cultivar?	61
1.3 Foram realizadas análises físico-químicas antes do preparo do solo ou da implantação da lavoura?	91
<b>2. Fertilização</b>	
2.1 A aplicação de fertilizantes em função das exigências da cultura e em análise de rotina dos níveis de nutriente no solo e/ou do tecido vegetal da planta?	96
2.2 Os agroquímicos utilizados na fertilização possuem registros?	96
<b>3. Manejo do Solo</b>	
3.1 Realiza o manejo integrado de plantas invasoras, mantendo sempre a cobertura verde nas entrelinhas, exceto por ocasião da amontoa?	9
3.3 A amontoa ocorreu na época adequada segundo as normas da PIT?	17
<b>4. Irrigação</b>	
4.1 A quantidade de água de irrigação é administrada em função dos dados climáticos, capacidade de retenção do solo e da demanda da cultura?	0
4.2 A água atende aos padrões técnicos de irrigação?	91
<b>5. Proteção Integrada de Plantas</b>	
5.1 Monitoramento de pragas e doenças para decisão do controle químico?	9
5.2 Existe erradicação sistemática de doenças causadas por vírus, bactérias ou fungos (vira-cabeça / mosaico / murchas)?	96

(Conclusão)

Itens de avaliação	%
5.3 Os agrotóxicos utilizados na cultura são registrados e usados mediante receituário agrônomo?	100
5.4 Destina adequadamente os restos e as embalagens de agrotóxicos?	100
5.5 Há locais específicos construídos com a finalidade de preparo e manipulação de agroquímicos?	74
5.6 Agroquímicos são armazenados em locais apropriados e protegidos contra acidentes, segundo legislação vigente?	4
5.7 Os equipamentos de aplicação de agrotóxicos passam por calibragem e manutenção periódicas?	4
5.8 Os operadores de equipamentos de aplicação de agroquímicos utilizam equipamentos de proteção individual (EPI)?	91
5.9 Adoção de práticas do Manejo Fitossanitário (Média geométrica)	36
<b>6. Colheita</b>	
6.1 Técnicas de colheita adequadas à cultura estão sendo devidamente empregadas?	100
6.2 Os frutos são acondicionados em caixas limpas e desinfetadas e que não causam danos aos mesmos?	100
<b>7. Sistema de Rastreabilidade e Caderno de Campo</b>	
7.1 Caixas de colheita são devidamente identificadas conforme as normas da PIT?	91
7.2 O caderno de campo está corretamente preenchido e atualizado?	13

Fonte: Próprios autores, 2019.

### 3.10 RELAÇÃO ENTRE A PRODUÇÃO E FAIXA ETÁRIA DOS AGRICULTORES

Ao buscar compreender quais os impactos da condição social do agricultor em relação ao nível produtivo dos mesmos, constatou-se que aqueles na faixa de 51 a 70 anos de idade são os que menos produzem em relação à quantidade de frutos. Duas possíveis explicações para essa diferenciação relacionam-se ao fato de que a produção de tomates não é a única fonte de renda dessas famílias, na medida em que podem estar recebendo benefícios como aposentadorias e/ou pensões, e também porque parte desses agricultores já não possui o mesmo vigor em termos de trabalho agrícola.

Medeiros (2000) afirma que as unidades de produção familiar são distintas da empresa capitalista típica, pois buscam se reproduzir social e economicamente, de forma que organizam e realizam sua produção por meio da força de trabalho familiar. Assim, cada membro da família tende a contribuir para a renda total e por muitas vezes o recurso financeiro pode vir de atividades paralelas à principal produção da propriedade e, em outros casos, de atividades não agrícolas.

### 3.11 PERCEPÇÃO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ATER PELOS PRODUTORES DA APROCIS

As práticas realizadas pelos produtores dentro de um sistema de produção podem não estar exclusivamente ligadas ao nível de conhecimento deles, mas também ligada às condições materiais em que estão inseridos.

A escassez de recursos pode resultar na adoção de práticas consideradas equivocadas dentro do aspecto das boas práticas agrícolas, mas que na realidade se configura com uma forma de adaptação do manejo ideal para a realidade enfrentada pelos produtores.

A práxis dos agricultores familiares é potencializada quando integrada ao trabalho de ATER, que em sua essência deve acontecer de forma dialética e participativa, respeitando o conhecimento tradicional dos produtores, mas sem deixar de lado a inserção de novas tecnologias e conhecimentos científicos que visem aumentar a eficiência e a qualidade da produção agropecuária.

É necessária a desconstrução de antigos paradigmas estabelecidos pelo senso comum dos camponeses, buscando a construção de uma metodologia que se adapte as condições materiais e sociais da comunidade na qual o trabalho está sendo realizado. Mas a realidade é que na maioria dos casos essa construção dialógica prevista na PNATER (BRASIL, 2010) não ocorre de fato, em função de diversos fatores, dentre os quais destacam-se as questões operacionais dos programas de ATER, como a rigidez das metas e as descontinuidades da atuação.

Ao serem questionados sobre o recebimento dos serviços de ATER todos os entrevistados afirmam não receberem a assistência técnica em relação à produção integrada do tomateiro. Essa situação resultou um distanciamento entre os agentes de ATER e os produtores entrevistados.

Essa mesma situação foi observada por Pavarina *et al.* (2003) quando analisaram atividades administrativas, estratégicas e operacionais de 132 produtores agrícolas da Cooperativa Tritícola Mista Alto Jacuí (COTRIJAL), no Rio Grande do Sul, e verificaram diferenças significativas de opinião entre produtores rurais e técnicos no que diz respeito ao desempenho das atividades administrativas numa empresa rural.

Situação análoga à dos produtores entrevistados foi constatada por Batalha (2003) em áreas de produção familiar de tomate, no Estado de São Paulo, em que a fragilidade da gestão das unidades produtivas é um dos reflexos do mau relacionamento dos produtores com os agentes de ATER, reforçando a percepção que os produtores da Aprocis se assemelham nessa questão com os de outras localidades do Brasil.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados indicam que os produtores da Aprocis no momento da pesquisa não se enquadravam para Produção Integrada do Tomate, mas o fato de que realizam quase a metade das atividades relacionadas à PI do tomate; indica que há potencial para que esse grupo de agricultores passe a adotar esse sistema.

A metodologia utilizada para identificar os pontos sensíveis dentro do manejo produtivo apesar de simples pode se configurar como uma ferramenta para um diagnóstico inicial de grupos de produtores familiares em assentamentos ou outros tipos de comunidades rurais. Apesar do instrumental de pesquisa não ter levantado dados mais amplos sobre condição socioeconômica das famílias, como a participação dos membros na composição da força de trabalho na unidade produtiva e na renda familiar, e o nível de acesso às políticas públicas (Pronaf, PAA, PNAE e ATER), estes são aspectos também importantes para compreender os condicionantes do desenvolvimento das unidades de produção familiares, contribuindo no planejamento de ações da ATER.

Foi identificada a existência de problemas de comunicação entre os agentes de ATER responsáveis e os agricultores, sendo que esse impasse deve ser resolvido antes da realização de ações e atividades de formação que visem estabelecer um diálogo que possa resultar a adesão dos agricultores ao manejo produtivo ajustado aos parâmetros da Produção Integrada de Tomate.

#### 5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) (processo 313.825/2018-1) e à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) (processo 2018/21197-0) pela concessão de auxílios à pesquisa. À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão de bolsa de demanda social aos dois primeiros autores. O primeiro autor é discente do Programa de Doutorado Interinstitucional (DINTER) entre a UNESP Campus de Ilha Solteira e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - Campus Colorado do Oeste, que recebe financiamento da CAPES.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A.; NICHOLS, C. I. Agroecologia: resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição. *Revista Ciência & Ambiente*, v. 27, p. 141-153, 2003.
- BATALHA, M. O. *et al.* **Plantas medicinais e aromáticas**: um estudo de competitividade no estado de São Paulo. São Paulo: SEBRAE SP, 2003. v. 1. 240p.
- BERGAMIN FILHO, A. Controle químico versus sustentabilidade na agricultura: o exemplo do huanglongbing dos citros. *In*: ZAMBOLIM, L.; PICANÇO, M. C.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; JESUS JUNIOR, W. C. **Produtos fitossanitários (fungicidas, inseticidas, acaricidas e herbicidas)**. Viçosa: UFV/DFP, p. 1-26, 2008.
- CARVALHO, L. A.; TESSARIOLI NETO, J. Produtividade de tomate em ambiente protegido, em função do espaçamento e número de ramos por planta. *Horticultura Brasileira*, v. 23, n. 4, p. 986-989, 2005.
- CHENG, S. S. Amazônia: vale a pena produzir hortaliças? *Horticultura Brasileira*, v. 5, n. 1, p. 4-7, 1987.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; MONTEZUME, M. C.; GALLI, A. J.; SPERANDIO, P. H.; MOREIRA, M. S.; NICOLI, M. Herbicidas alternativos para o controle de biótipos de *Conyza banariensis* e *C. canadensis* supostamente resistentes ao herbicida glyphosate. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, Brasília (DF). **Resumos** [...]. Brasília: SBCPD/UNB/Embrapa Cerrados, 2008. p. 553.
- CORREIA, N. M.; DURIGAN, J. C.; KLINK, U. P. Influência do tipo e da quantidade de resíduos vegetais na emergência de plantas daninhas. *Planta Daninha*, v. 24, n. 2, p. 245-253, 2006.
- FARIAS, E. A. de P.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. de; COSTA, F. C.; NASCIMENTO, D. S. Organic production of tomatoes in the Amazon region by plants grafted on wild *Solanum* root stocks. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 37, n. 4, p. 323-329, 2013.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. **Produção agrícola municipal**, 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. **Produção agrícola municipal**, 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- INMETRO - **Portaria. 443/2011**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Brasília, 2011.
- LIMA JUNIOR, J. C. Manejo integrado de pragas na cultura do tomate: uma estratégia para a redução do uso de agrotóxicos. *Revista Extensão em Foco*, v. 7, n. 1, p. 6-22, 2019.
- LOPES, C. A.; MENDONÇA, J. L. Enxertia em tomateiro para o controle da murcha bacteriana. 2014. Circular técnica - Embrapa. 8p.
- LOPES, C. A.; QUESADA-SOARES, A. M. Doenças causadas por bactérias em tomate. *In*: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. (ed.). **Controle de doenças de plantas**: hortaliças. Viçosa: UFV, p. 754-788.
- LOURENZANI, A. E. B. S.; SILVA, A. L. Gestão da propriedade rural e seus impactos acerca dos canais de distribuição: um estudo exploratório sobre o tomate in natura. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39. Juiz de Fora, 2003. **Anais** [...]. Juiz de Fora: Sober, 2003.
- MAKISHIMA, N.; MIRANDA, J. E. C. de (Eds.). **Cultivo do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 1992. (Instruções técnicas do CNPHortaliças, n. 11).

MAPA - Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária. 2017. **Legislação**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/producao-integrada/legislacao>. Acesso em: 01 out. 2019.

MAPA - Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária. **Brasil é líder em reciclagem de embalagens de agrotóxicos**. 2018. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/noticias/2018/03/brasil-elider-em-reciclagem-de-embalagens-de-agrotoxicos>. Acesso em: 02 set. 2018.

MAPA - Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária. **AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. 2020. Disponível em: [http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 15 abr. 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Quantidade de Agrotóxico Comercializado por Classe de Periculosidade Ambiental**. 2020. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/component/k2/item/11294-quantidade-de-agrotoxico>. Acesso em: 15 abr. 2020.

MARTINS, H. H. T. de S. Metodologia qualitativa da pesquisa. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

MEDEIROS, R. M. V. A produção familiar e suas diferentes formas de representação. In: MARAFON, G. J.; RUAS, J.; RIBEIRO, M. A. (Org.). **Abordagens teórico - metodológicas em geografia agrária**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2000, p. 169-178.

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. Desafios e perspectivas para a cadeia brasileira do tomate para processamento industrial. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 154-157, 2005.

MENDES, S. A. F.; SILVA JÚNIOR, M. F. Percepção de risco no uso de agrotóxicos na produção de tomate do Distrito de Nova Matrona, Salinas, Minas Gerais. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n. 39, p. 226-244, 2011.

MOREIRA, J. C. *et al.* Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002.

MORETTI, C. L.; MATTOS, L. M. **Boas práticas agrícolas para a produção integrada de tomate industrial**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. (Circular técnica, n. 75).

MOURA, N. N. de. **Percepção de risco do uso de agrotóxicos: o caso dos produtores de tomate de São José de Ubá/RJ**. 2005. 100 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade), Instituto de Ciências Humanas e Sociais, UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.

PAVARINA, P. R. J. P.; CELLA, D.; PERES, F. C. A percepção das atividades administrativas: produtores rurais e profissionais da assistência técnica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41. Juiz de Fora, 2003. **Anais [...]**. Juiz de Fora: Sober, 2003.

SILVESTRO, M. L. *et al.* **Impasses sociais da sucessão hereditária na agricultura familiar**. Florianópolis: Epagri; NEAD/MDA, 2001. 102p.

VALE, F. X. R.; JESUS JUNIOR, W. C.; RODRIGUES, F. A.; COSTA, H.; SOUZA, C. A. Manejo de doenças fúngicas em tomateiro. In: SILVA, D. J. H.; VALE, F. X. R. (ed.). **Tomate: tecnologia de produção**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2007, 1, p. 159-198.

VILELA, N. J.; LUENGO, R. F. A. Viabilidade técnica e econômica da caixa Embrapa para comercialização de tomate para consumo in natura. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 222-227, 2002.