



**FACULDADE VALE DO AÇO**

**LUCAS SANTOS GALVÃO**

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE DIAGRAMA DE  
ISHIKAWA E CICLO PDCA NA AGRICULTURA FAMILIAR DE ITINGA DO  
MARANHÃO**

**AÇAILÂNDIA – MA**

**2022**

**LUCAS SANTOS GALVÃO – MATRÍCULA Nº 000188**

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE DIAGRAMA DE  
ISHIKAWA E CICLO PDCA NA AGRICULTURA FAMILIAR DE ITINGA DO  
MARANHÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para  
obtenção do título de bacharel em  
Engenharia de Produção da  
Faculdade Vale do Aço.

Orientador: Prof. MSC. Bernardo  
Rurik Aparecido Gomes.

**AÇAILÂNDIA – MA**

**2022**

**Ficha catalográfica - Biblioteca José Amaro Logrado  
Faculdade Vale do Aço**

G182a

Galvão, Lucas Santos.

Aplicação das ferramentas da qualidade diagrama de Ishikawa e ciclo PDCA na Agricultura familiar de Itinga do Maranhão. / Lucas Santos Galvão. – Açailândia, 2022.

31 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia de Produção, Faculdade Vale do Aço, Açailândia, 2022.

Orientador: Prof. Me. Bernardo Rurik Aparecido Gomes.

1. Ferramentas da qualidade. 2. Hortas. 3. Agricultura familiar. I. Galvão, Lucas Santos. II. Gomes, Bernardo Rurik Aparecido. (orientador). III. Título.

CDU 006.015.5:631.115.11(812.1)

Elaborada pela bibliotecária Thairine Nascimento Costa – CRB13/944

**LUCAS SANTOS GALVÃO**

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE DIAGRAMA DE  
ISHIKAWA E CICLO PDCA NA AGRICULTURA FAMILIAR DE ITINGA DO  
MARANHÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado para obtenção do  
título de bacharel em engenharia de  
produção da Faculdade Vale do  
Aço.

Orientador: Prof. MSc. Bernardo  
Rurik Aparecido Gomes.

Aprovada em: 02 / 02 / 2021

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. MSc. Bernardo Rurik Aparecido Gomes** (Orientador)

Faculdade Vale do Aço – FAVALE

---

**Prof. Esp. Randal Silva Gomes**

Faculdade Vale do Aço – FAVALE

---

**Prof. Maria Cléia Batista dos Santos**

Faculdade Vale do Aço - FAVALE

À Deus pela a força e coragem, a  
minha família, a minha namorada e  
aos meus amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus pela a força, pela coragem e pela persistência afim de concluir este curso.

Ao meu falecido pai, Dr. Carlos Alírio de Oliveira Neri, que em sua vida sempre pregou honestidade, que foi inspiração em sua profissão de médico e que sempre mostrou que estudar é o melhor caminho a seguir.

A minha magnífica mãe, Maiza Teixeira Galvão que me criou, que me deu educação e que depositou toda fé, confiança e apoio em minha pessoa.

Aos meus digníssimos irmãos, Alírio Eugênio Galvão Neri e Francisco Samarone Galvão Neri que mesmo de longe me ensinam, me apoiam e me dão a certeza de que este é o caminho certo.

Aos meus bondosos tios, Adevaldo Batista dos Santos e Cleuza Galvão dos Santos pelo companheirismo e puxões de orelha.

Aos meus majestosos primos, Eduardo Batista dos Santos, Márcio Batista dos Santos e Janine Galvão dos Santos por serem bons exemplos de pessoas.

À Nayara, pelo companheirismo, pela confiança e pelo o incentivo atribuídos a mim.

Ao meu orientador, professor, amigo e parceiro musical, Bernardo Rurik, por ter tido tanto trabalho e paciência comigo, por ter acreditado no meu trabalho. Obrigado pelas chamadas de atenção e pela disponibilidade.

Ao meu amigo Daniel Gomes por ter me dado a oportunidade de visitar a horta de sua família para a realização deste trabalho e o meu obrigado ao seu pai, senhor Antônio por me receber em sua horta e ter respondido todas as minhas perguntas.

A todos os meus amigos, que de certa forma me ajudaram a concluir este trabalho.

“O silêncio fala muito, e não comete erros. Para cada sofrimento, para cada dor, lembre-se: você é mais forte tendo fé. Felizes aqueles que acreditam de verdade... Eles nunca estarão sozinhos”.

Guilherme de Sá

## RESUMO

A agricultura familiar conquista com maestria, a cada momento, espaço no cenário alimentar do Brasil. Nesta obra foram feitas aplicações das ferramentas da qualidade em uma horta do município de Itinga do Maranhão – MA, tendo em vista a relevância para eliminar improdutividade nesse setor. A captação dos dados e informações foram agrupados por meio de visitas, entrevistas e observações na horta realizadas entre os meses de setembro a outubro de 2021. Foi utilizado um formulário com perguntas referente a horta desde a organização, a produção e a comercialização. Foram então aplicadas 2 (duas) das ferramentas da qualidade: o diagrama de Ishikawa (diagrama de causa e efeito) para descobrir as inconformidades e o ciclo PDCA (ciclo de Deming), que se estrutura no objetivo da melhoria contínua em quatro etapas. Dessa forma, esse estudo tem como objetivo analisar as atividades realizadas na horta. De acordo com os resultados apurados, verificou-se que os agricultores perdem produtividade nas hortas, uma ação corretiva para aumentar a produção, eliminar gastos e elevar a qualidades dos produtos é utilização, de forma correta, do Diagrama de Ishikawa e do ciclo PDCA, pois trata-se de uma abordagem mais conveniente para solucionar os problemas.

**Palavras-chave:** Ferramentas Da Qualidade; Hortas; Agricultura Familiar.



## **ABSTRACT**

Family farming masterfully conquers space in the food scenario in Brazil at every moment. In this work, applications of quality tools were made in a vegetable garden in the municipality of Itinga do Maranhão - MA, in view of the relevance to eliminate unproductivity in this sector. The capture of data and information were grouped through visits, interviews and observations in the garden carried out between the months of September to October 2021. A form with questions regarding the garden from the organization, production and marketing was used. Two (2) of the quality tools were then applied: the Ishikawa diagram (cause and effect diagram) to discover the nonconformities, then, the PDCA cycle (Deming cycle) which is structured in the objective of continuous improvement in 4 (four) phases. In view of this, this study aims to analyze the activities carried out in the garden. According to the results, it was found that farmers lose productivity in the gardens, and for a corrective action to increase production, eliminate expenses and raise the quality of the products, it is necessary to correctly use the Ishikawa Diagram and the PDCA click, as it is a more convenient approach to solving problems.

**Keywords:** Quality Tools; vegetable gardens; Family farming.

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> - Exemplo do diagrama de Ishikawa .....	20
<b>Figura 2</b> - Ciclo PDCA .....	22
<b>Figura 3</b> - Imagem de satélite do local .....	26
<b>Figura 4</b> - Diagrama de Ishikawa e o método 6M .....	29
<b>Figura 5</b> - Ciclo PDCA das atividades da horta .....	30

## Lista de tabelas

<b>Tabela 1</b> - Resumo de perguntas realizadas.....	27
-------------------------------------------------------	----

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
2.1. Agricultura familiar no Brasil.....	14
2.2. Agricultura familiar no Maranhão.....	16
2.3. Agricultura familiar em Itinga do Maranhão .....	17
2.4. Agricultura familiar e a covid-19 .....	18
2.5. Dificuldades da agricultura familiar .....	19
<b>2.6. FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....</b>	<b>19</b>
2.6.1. As principais ferramentas da qualidade .....	19
2.6.2. Diagrama de Ishikawa.....	20
2.6.3. Ciclo PDCA .....	21
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>22</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>24</b>
4.1. Pesquisa bibliográfica .....	25
4.2. Visitas .....	25
4.3. Ferramentas da qualidade aplicadas no estudo .....	25
4.4. Localização da horta .....	26
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>26</b>
5.1. Aplicação do diagrama de Ishikawa .....	28
5.2. Aplicação do ciclo PDCA.....	29
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cada dia a agricultura familiar vem tomando espaço no que diz respeito a alimentação do nosso país. Esse tipo de trabalho tem como característica principal a mão de obra familiar que prepara o solo para plantar, colher e comercializar os produtos gerados da terra, concretizando cultura entre as famílias de agricultores (OLIVEIRA, 2019).

Quando se trata de abastecimento para consumo nutritivo no Brasil, 70% dos alimentos são provenientes da agricultura familiar, além de ser responsável por 38% do PIB (produto interno bruto), o que torna essa área muito importante para assegurar a alimentação dos brasileiros (MOTTA, 2020).

O trabalho da agricultura familiar dispõe de métodos produtivos mais sustentáveis, como: variação dos produtos cultivados, conscientização do uso do solo e de recursos naturais. Por fazer uso desses métodos, o agricultor não faz a utilização do agrotóxico, possibilitando o acesso a alimentos frescos e com maior valor nutricional se comparado aos produzidos em larga escala (PRODUÇÃO RURAL, 2018).

Todo o desenvolvimento das atividades praticadas na agricultura familiar envolve materiais, equipamentos técnicos, adubos, fertilizantes e venenos, que são de suma importância para dispor de alta qualidade em seus produtos e, se utilizados de forma errada, podem causar problemas ao agricultor. Essas atividades de trabalho são realizadas, na maioria dos casos, em ambientes rurais que envolvem pessoas cujo conhecimento sobre o manejo da terra e dos produtos foi ensinado de modo empírico, dessa forma aumenta-se a possibilidade de haver desperdício, perda da qualidade e queda nos lucros. Esses são alguns dos problemas que podem ser observados no que se refere à agricultura familiar no Brasil.

A aplicação das ferramentas da qualidade se mostra promissoras para a melhoria de pequenos e grandes negócios, podendo reduzir os custos de produção por substituírem processos antigos que não trazem mais benefícios, principalmente os que apresentam custos mais elevados para os donos de negócios. São alternativas que consideram a redução do impacto ambiental e melhoria de trabalho, além do custo de produção que são estrategicamente importantes para melhor aproveitamento dos sistemas produtivos (SESTREM, 2021).

Nesse sentido, tendo em vista o que foi declarado, o confronto que se aplica é: de que modo as ferramentas da qualidade irão sanar as dificuldades e problemas dos trabalhadores da agricultura familiar no município de Itinga do Maranhão – MA?

O objetivo dessa pesquisa visa proporcionar maior aproveitamento dos agricultores brasileiros em seus ambientes de trabalho, tais como: eliminar desperdícios, elevar a qualidade dos produtos produzidos, armazenar o produto de forma correta, fazer bom uso dos materiais e insumos, e aumentar a lucratividade.

A realização desse estudo simboliza a aplicação das ferramentas das qualidades no processo de atividades das hortas realizadas em função da agricultura familiar em Itinga do Maranhão, tendo em vista melhorar a produção, a operação e administração das hortas desta cidade.

O uso prático das ferramentas da qualidade, assim como o ensinamento do uso delas a esses trabalhadores que se encontram em dificuldades como as que já foram citadas, é de extrema relevância, resolvendo as questões problemáticas em suas terras e difundindo o conhecimento a respeito das ferramentas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Agricultura familiar no mundo**

Os pequenos trabalhadores rurais ficam responsáveis por cerca de um terço da produção de alimentos no mundo, de acordo os dados da FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e alimentação). Todavia há diferenças entre os países que produzem esses alimentos em função da agricultura familiar, no caso da China, os agricultores fornecem 80% dos alimentos, em países como Nigéria e Brasil o nível não chega a 10% (GOMES, 2021).

### **2.2 Agricultura familiar no Brasil**

A agricultura no Brasil é um pilar do movimento econômico que se torna historicamente importante desde a colonização dos portugueses e se estende até o século XXI, onde o movimento do manejo da terra deixa mais característico e típico do nosso país, evidenciando o que é a agricultura familiar (CÉSAR NUNES DE CASTRO, 2012).

A agricultura familiar é a administração de terras, conduzidas pelas famílias que buscam sobreviver a partir do cultivo de alimentos que estas terras produzem. Além da administração, a mão de obra também parte dos membros que formam essa união familiar. A produção destes alimentos, que são cultivados em pequenas terras, deve estar de acordo a lei 11.326, de 24 de julho de 2006, cujo regulamento estabelece que as propriedades devem possuir até quatro módulos fiscais, onde cada módulo varia de 5 a 110 hectares. Este setor visa sustentar o mercado rural e o mercado interno do país, ou seja, os alimentos provenientes da agricultura familiar passam pelos povos do campo até a cozinha do homem da cidade (FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL & FUNDAÇÃO ROSA LUXEMBURGO, 2018).

Todo trabalho que a agricultura familiar realiza faz parte de um importante setor que é responsável por produzir e distribuir seus produtos para a população brasileira. Sendo ela composta por: produtores rurais de pequeno porte, toda comunidade indígena do Brasil, quilombos, setores de reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores, a agricultura da família se difere pela produção de diferentes gêneros alimentares, tais como grãos: milho, arroz, feijão entre outros (MAZARO, 2020).

No Brasil, é a agricultura familiar, o homem do campo, quilombolas, indígenas que ficam responsáveis pela produção de 70% do feijão nacional, 34% do arroz, 87% da mandioca, 60% da produção de leite e 59% do rebanho suíno, 50% das aves e 30% dos bovinos. Então, a agricultura familiar abastece desde grandes redes de supermercados até o pequeno comerciante local, que por fim chega à casa da família brasileira (ALMEIDA, 2020).

A tradicionalizada forma de produção da agricultura familiar não se iguala com os demais tipos de agricultura existentes. A administração das terras cultivadas é distribuída pela família que é proprietária e tudo que nela for produzida, se torna a principal renda para essa família. Essa atividade no Brasil pode envolver cerca de 4,4 milhões de famílias e fica responsabilizada pela geração de 70% da renda dos camponeses, segundo informações extraídas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no ano de 2012 (MAZARO, 2020).

Em nosso país não tem uma definição exata sobre agricultura familiar, já que o termo é confundido e compreendido de formas diferentes por várias pessoas, por possuir legislações específicas que regulam esse setor. A Lei 11.326/2006 diz que agricultores familiares são aqueles que desenvolvem atividades no meio rural, possuem área de até quatro módulos fiscais, mão de obra da própria família, renda vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento por parentes. Além dos agricultores, entram nessa classificação silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores, indígenas, quilombolas e assentados da reforma agrária (FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL & FUNDAÇÃO ROSA LUXEMBURGO, 2018).

### **2.3 Agricultura familiar no Maranhão**

A história da agricultura familiar maranhense, tem uma trajetória importantemente marcada pelas séries de atividades conduzidas à comercialização internacional, ou seja, à exportação. Assim como foi nas grandes plantações de cana de açúcar e as plantações de algodão, essas tradições oriundas de grandes plantações trouxeram a relevância e os destaques ao Estado no cenário econômico nacional (SANTOS; CARNEIRO; MATTOS; FURTADO, 2020).

No começo dos anos 90, o surgimento das atividades envolvendo soja e o eucalipto, que vinham ocupando grandes porções de terras, veio então a impactar de modo grosseiro às terras ocupadas pelos agricultores maranhenses que, posteriormente, tiveram que se reinventar diante do cenário de dificuldades, fruto da entrada da soja e do eucalipto no Brasil (ANDRADE, 2008).

O governo do Estado do Maranhão, visando fortalecer o diálogo na agricultura familiar maranhense, criou o Sistema da Agricultura Familiar (SAF). Este programa tem como intuito promover acesso às terras para pessoas que vivem da agricultura, além de realizar a regularização de terras já ocupadas, a fim de diminuir a formação de latifúndios e promover a agricultura familiar (GOVERNO DO MARANHÃO, 2020).



Os agrários, que já contam com a ajuda na inquisição de terras, ainda dispõem de outro benefício que disponibiliza a água para auxiliar na produção de alimentos, livrando um gasto que pode servir de investimento como: compra de novas sementes para o aumento da variedade de produto, disponibilidade de linhas de crédito para os agrários, fornecimento de investimentos para sistemas de produção agroecológico (GOVERNO DO MARANHÃO, 2020).

#### **2.4 Agricultura familiar em Itinga do Maranhão**

Em Itinga do Maranhão, cidade localizada na Região Amazônica do Estado do Maranhão e na Região Metropolitana do Sudoeste Maranhense, a 761, 9 km da capital São Luís, a agricultura familiar é uma fonte de renda significativa para a maioria dos cidadãos. Nessa cidade, antes mesmo de se tornar município independente, a prática da agricultura já era forte e destacada, onde em cada lote dos pioneiros já constava alguma forma de cultivo (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITINGA DO MARANHÃO, 2021).

O termo “agricultura familiar” é muito recente para as pessoas de Itinga do Maranhão e até mesmo para os agricultores, pois, em um período em que Itinga ainda era município pertencente à Açailândia, quem vivia da comercialização de alimentos de suas pequenas terras era chamado de feirante, vendedor de tomate ou cheiro-verde. Os nomes como eram chamados faziam jus ao seu produto que era vendido (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITINGA DO MARANHÃO, 2021).

A divisão de agrários nesta cidade ocorre de dois modos: aqueles que tem pouca condição financeira, o qual dispõe de um pequeno canteiro em seu quintal e usa disso para se sustentar; e aqueles que tem uma condição financeira boa, possuem uma ou duas porções de terras, denominadas hortas, e têm disponíveis variedades de produtos para o comércio (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITINGA DO MARANHÃO, 2021).

De acordo com o texto exposto, a área de agricultura familiar em Itinga do Maranhão vem tomando um espaço especial nos últimos anos. Mesmo após o fim do mercado municipal, onde era o principal espaço para a comercialização de alimentos produzidos em suas terras, os agrários não desistiram de vender seus produtos. A alternativa foi montar barracas pela cidade para garantir o seu

sustento. Apesar desses problemas, que duraram até o ano de 2017, a gestão política da cidade passou a incentivar de forma a aprovisionar sementes de variados tipos e um espaço dedicado a venda para os camponeses de toda a cidade, assentamentos da zona rural e até mesmo de outras cidades, essa ação ficou conhecida como feira do agricultor (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITINGA DO MARANHÃO, 2021).

Outro incentivo que os camponeses recebem é a compra de seus produtos pela prefeitura de Itinga, que são destinados para os refeitórios em escolas, hospitais e etc. Fazendo desse setor imensamente importante para a região, já que é uma forma eficaz encontrada para movimentar a economia da cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITINGA DO MARANHÃO, 2021).

## **2.5 Agricultura familiar e a covid-19**

O sistema de saúde do nosso país entrou em colapso, fator fruto da chegada do novo coronavírus no Brasil. Isso provocou os vários núcleos políticos a determinar a adoção de medidas, a caráter de urgência, para conter a propagação do vírus SARS-CoV-2. Foi decretado estado de quarentena em diversas localidades, ocasionando o fechamento do comércio, suspensão de escolas tanto públicas quanto privadas e a proibição de aglomeração de pessoas. Esse movimento causou grande impacto na economia do país além dos setores produtivos, onde podemos incluímos a: agricultura familiar (BASSO, CHAIANE, 2021).

Os efeitos e impactos econômicos que a covid-19 aplicou na agricultura familiar, trata-se da dificuldade de escoamento dos produtos oriundos desse mercado e a redução da renda dos produtores. Virtude da supressão da demanda, já que o fechamento de feiras públicas, fechamento de restaurantes e cancelamento de compras para a merenda escolar impediram que os agricultores vendessem sua produção para esses estabelecimentos, elevando o risco de desabastecimento alimentar após a crise (NEPOMOCENO, 2021).

## **2.6 Dificuldades da agricultura familiar**

Por se tratar de um setor em que a produção está concentrada entre os membros familiares e por não possuir, na maioria das vezes, uma pessoa que entenda sobre gestão e administração, os agricultores familiares encontram diversas dificuldades em suas propriedades, tais como: armazenamento incorreto de adubos, veneno, fertilizantes e equipamentos, assim como o uso inadequado deles

O cenário em Itinga do Maranhão, tratando da agricultura familiar, divide praticamente as mesmas dificuldades, já que a maioria das pessoas que vivem dessa prática não são alfabetizadas e, portanto, há uma grande deficiência sobre ter uma gestão mais eficiente em suas terras, a fim de eliminar erros, falhas e desperdícios de materiais para realizar as atividades.

## **2.7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE**

### **2.7.1 As principais ferramentas da qualidade**

São inúmeras as ferramentas da qualidade que podemos citar, o que tornaria cansativo, porém iremos apresentar as ferramentas que ganharam destaque no decorrer dos tempos, desde as suas criações até os dias de hoje e essas então são em um total de sete: histograma, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, carta de controle, fluxograma de processos, diagrama de dispersão e folha de verificação (ALONÇO, 2019).

Cada uma dessas ferramentas em algum momento da história foi utilizada por figuras importantes nas áreas de matemática e ciências afins. Algumas levam até os nomes dessas figuras, por exemplo, diagrama de Ishikawa e diagrama de Pareto. Naturalmente essas ferramentas têm a função de tornar uma empresa cada vez melhor e mais competitiva, estabelecendo uma melhoria contínua, aumentando os resultados, diminuindo os desperdícios e evitando gargalos prejudiciais à organização. Essas ferramentas podem atuar em conjunto ou individualmente e o uso delas trata-se da situação em que a organização se encontra (COUTINHO, 2021).

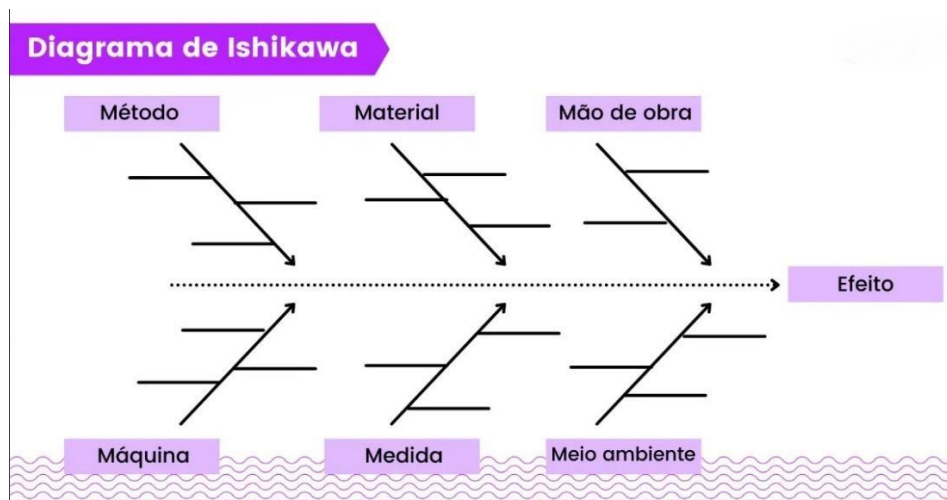
## 2.7.2 Diagrama de Ishikawa

A ferramenta diagrama de Ishikawa foi criada pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa, no ano de 1943. Seu sucesso na gestão da qualidade parte da motivação de Ishikawa ao criar a ferramenta. Seu projeto foi desenvolver um método que fosse utilizável por qualquer pessoa, desde os colaboradores “chão de fábrica” até a diretoria (ANDRÉ, 2017).

Esse diagrama possui outros nomes usuais, tais como: diagrama de espinha de peixe, diagrama de causa e efeito, PDCA espinha de peixe, árvore de causas espinha de peixe e diagrama dos 6Ms. O diagrama de Ishikawa é uma das ferramentas da qualidade em formato de gráfico, por tanto, é uma ferramenta visual. A sua aplicabilidade visa auxiliar as organizações a encontrar a causa principal de um problema.

Por ser uma ferramenta visual, o diagrama é bastante utilizado no auxílio empresarial e para o raciocínio mental dos colaboradores. Dessa forma, com sua representação gráfica, ele direciona a equipe a chegar nas causas-raízes que desfavorece a produtividade da organização. Na figura 1 podemos visualizar um exemplo do diagrama de Ishikawa (RODRIGUES, 2021).

**Figura 1** - Exemplo do diagrama de Ishikawa



Fonte: THYELLI KATAGUIRE (2019)

Podemos notar o diagrama 6M que são: método, material, mão de obra, máquina, medida e meio ambiente. Para compreender cada um deles, é feito uma pergunta que ajuda a perceber como esse M pode estar induzindo o gargalo

que a equipe está estudando e pretendendo solucionar. Por exemplo: **método** (como a forma de desenvolver o trabalho influencia o problema?), **máquina** (como os equipamentos envolvidos no processo influencia no problema?), **medida** (como as métricas utilizadas para medir o desenvolvimento da atividade influencia o problema?), **meio ambiente** (como o setor ambiental que está sendo desenvolvida as atividades empresariais influencia no problema?), **material** (como o tipo de material utilizado pode influenciar no problema?), **mão de obra** (como os colaboradores envolvidos no processo pode influenciar no problema?) (CYRINO, 2016).

O objetivo direto do diagrama de Ishikawa é ajudar equipes organizacionais a solucionar problemas reais que surgem nos processos empresariais. Ou seja, o propósito é encontrar fatores que causam situações problemáticas no ambiente organizacional. O uso dessa ferramenta é importante para manter uma boa gestão, a fim de entregar produtos ou serviços com especificações excelentes dentro das expectativas dos consumidores (RODRIGUES, 2021).

É importante considerar algumas limitações e requisitos para o seu bom desenvolvimento. Por exemplo, o método, por si só, não identifica a gravidade das causas. Além disso, ele precisa de pessoas organizadas, que saibam coordenar reuniões e que tenham características de liderança para desdobrar a ferramenta (RODRIGUES, 2021).

### 2.7.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA surgiu na década de 20 por um físico Norte Americano chamado Walter Andrew Shewart. Entretanto, somente na década de 50 a ferramenta começou a ser popularizada por outro americano, um professor chamado William Edwards Deming, onde posteriormente viria se tornar um guru da qualidade (PROJECT BUILDER, 2021).

O ciclo PDCA é um método usual de melhoria contínua para processos e solução de problemas organizacionais. A sua utilização, geralmente tem o intuito de solucionar problemas que surgem no decorrer de atividades organizacionais. Essa ferramenta além de ajudar a solucionar problemas, serve para prever

falhas, uma vez entendido que o planejamento é algo que se repete (PROJECT BUILDER, 2021).

O PDCA, também chamado de ciclo de Deming ou ciclo de Shewhart se divide em quatro fases, respectivamente, sendo elas: **Plan (planejar)**, fase que aborda o planejamento do projeto, a fim de identificar o problema, descobrir por onde começar e criar um plano de ação. **Do (fazer)**, consiste na fase responsável por envolver os colaboradores do projeto e colocar o plano em ação. **Check (checar)**, é a fase em que vamos analisar se o plano foi executado, como foi planejado e se o resultado final está de acordo com o que era esperado. **Act (agir)**, a partir deste ponto irá definir se todo o processo ocorreu com êxito. Logo, o trabalho será padronizado. No entanto, se as atividades não ocorreram como era esperado será feito uma análise no que deu errado e refazer todo o procedimento (CORRÊA, 2021).

**Figura 2 - Ciclo PDCA**



Fonte: FILIPE BEZERRA (2014)

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As ferramentas da qualidade, em suas aplicabilidades, são propagadas em diversos processos organizacionais, tanto pública quanto no meio privado. Contando com um acervo literário imenso a respeito delas, visando fazer mais com menos e gerando alto nível de qualidade para produtos ou serviços (SESTREM, 2021).

Para Soares Penedo et al (2020, p. 16), “A aplicação das ferramentas da qualidade possibilita a quem as usam uma percepção mais colaborativa, já que

o uso desses artifícios em um sistema de planejamento e controle, proporciona alta produtividade e elimina o desperdício de tempo, induzindo a prevenção de falhas e sempre mantendo uma padronização a níveis aceitáveis”.

Ribeiro et al (2021, p. 2478) “Demonstram em sua obra a usualidade das ferramentas da qualidade: brainstorming, folha de verificação, diagrama de Ishikawa, fluxograma e 5W1H com a finalidade de proporcionar a facilidade do trabalho e organização em uma instituição de ensino. O resultado final possibilitou uma visão mais clara e minuciosa no que diz respeito aos processos de trabalho da instituição”.

“O estudo também pode dispor dos registros de tempo médio de serviço melhorados pelo diagrama de Ishikawa que permitiu a coordenação visualizar possíveis causas e efeitos de problemas, permitindo um plano estratégico de correção para os seguintes procedimentos a serem seguidos” (RIBEIRO, 2021).

Para Seabra (2011) “Foi notado baixas na produção dos agricultores em seus setores de trabalho e tencionou uma ação afim de corrigir essas baixas através do diagrama de Ishikawa para agrupar as não conformidades e logo depois o método PDCA, onde foi notado o aumento significativo na produção e com um nível de qualidade excelente”.

“Na atualidade é muito notável a presença da agricultura familiar na mesa de milhares de brasileiros. Esse setor fica responsável pela distribuição de alimentos, tais como: frutas, legumes, verduras e hortaliças, produtos provenientes do trabalho em pequenas propriedades de terras administradas por famílias que se sustentam através da venda desses produtos” (SEABRA, 2011).

De acordo com Berchin et al (2019) “A alimentação familiar a nível global em pleno século 21 deve ser tratada com muita segurança. Para os países em desenvolvimento isso pode ser visto como um desafio a ser cumprido, já que as indústrias e seus alimentos industrializados estão tomando espaço rapidamente na mesa da família”.

“O texto defende a intervenção da política pública para o fortalecimento da agricultura familiar com o objetivo de produzir alimentos seguros para as pessoas. Ainda propõe a parceria entre a agricultura familiar com a agricultura

em grande escala, visando a segurança alimentar brasileira e global” (BERCHIN, 2019).

Para Gazolla & Schneider (2006) “O resultado final da mercantilização de consumo de alimentos oriundos da agricultura familiar revela, que o agricultor familiar realiza a venda de seus alimentos no âmbito rural, no entanto há uma falha na sua própria alimentação ou baixas condições socioeconômicas para dispor de uma alimentação básica”.

Em seu texto Triches & Schneider (2010, p. 933) “Propõem que deve haver um suporte a respeito da aproximação da agricultura familiar a nível local e ressalta a importância de um relacionamento político público para com este setor agrícola já que as atividades da agricultura são de suma importância para o cenário nutricional das escolas em nosso país”.

Pedroso (2014) “Aponta as melhorias e nos mostra um conceito mais nítido dos trabalhadores proprietários de pequenas terras que realizam o trabalho braçal e incluem seus familiares nessas atividades, afim de tornar isso uma tradição cultural e deixa explícito as mutações sociais que a agricultura familiar sofre através do tempo, por exemplo: o entrosamento das novas tecnologias e novas técnicas de manejo do solo. Mas ainda há conceitos da agricultura familiar que são atemporais e que são característicos da área”.

Santos et al (2020) “Expõem a força e o pilar estrutural da agricultura familiar no estado do Maranhão explanando com uma área de produção inconfundível por ser manejada por unidades agrícolas pequenas, onde a tônica do trabalho está ligada com a família, fazendo com que isso seja uma particularidade da agricultura familiar”.

#### **4 METODOLOGIA**

Nesta seção será apresentada uma horta situada na cidade de Itinga do Maranhão, mostrando como é realizado as atividades que são praticadas na propriedade. Foram aplicadas duas ferramentas da gestão da qualidade com o objetivo de resolver problemas e irregularidades na horta, sendo assim possível de identificar pelo ato das visitas ao local, oferecendo a oportunidade de aplicar e solucionar essas não conformidades.



#### **4.1 Pesquisa bibliográfica**

A pesquisa bibliográfica foi realizada com recursos eletrônicos, na qual foram recolhidas informações sobre leis, aplicações das ferramentas da qualidade, em artigos, blogs de internet e livros digitais. Formando assim, as principais bases para a finalidade deste trabalho.

#### **4.2 Visitas**

Realizou-se um total de 4 (quatro) visitas a uma horta localizada no bairro Jamel, em um intervalo de tempo de 7 dias, acompanhando todo o processo desde a plantação até o início da colheita. Durante esse acompanhamento captou-se elementos que podem apresentar possíveis (melhoras) mudanças com a aplicação das ferramentas da qualidade e, analisou-se qual ferramenta tem uma melhor aplicabilidade, a fim de deter os erros.

Em conjunto com as visitas, foi feita uma série de perguntas aos trabalhadores dessa horta, buscando entender suas dificuldades, desafios e a realidade do setor, por exemplo: dificuldades em conseguir fertilizantes, veneno, adubo ou se em algum momento havia dificuldades no escoamento de seus produtos.

#### **4.3 Ferramentas da qualidade aplicadas no estudo**

De acordo com essa pesquisa realizada, passou-se a aplicar no presente estudo as ferramentas: diagrama de Ishikawa (diagrama de causa e efeito) para reconhecimento das não conformidades e, logo, posteriormente, apresentar melhores resultados com o uso efetivo do ciclo PDCA que trata-se de um método de melhoria contínua que possui uma aplicabilidade inesgotável e tem como finalidade alcançar e manter não somente a qualidade da análise, assim como eliminar as falhas, executando um conhecimento de melhoria que ultrapassa todos os processos. Os motivos de um problema podem ser reunidos a partir do método 6M, fruto de falhas como: materiais, métodos, mão de obra, máquinas, meio ambiente e medidas.

#### 4.4 Localização da horta

A horta fica situada no bairro Jamel, local situado a 5 km do centro da cidade de Itinga do Maranhão. Na Figura 3 é possível observar uma captura do local proferido.

**Figura 3** - Imagem de satélite do local



Fonte: Google Maps, adaptado pelo autor (2021)

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio das 4 (quatro) visitas feitas na horta, foi verificada a existência de inconformidades na realização das atividades, tais como: armazenamentos de materiais incorretos, mau uso dos agrotóxicos, assim, essa má utilização gera desperdício, amortecem os lucros, além dos impactos ambientais negativos.

Em se tratando da preparação dos compostos, os materiais utilizados para esse fim eram misturados sem exatidão das quantidades, tanto em volume

quanto em peso. A medida era feita como é chamado por eles: “a medida é no olho”. Além de tudo isso, pode ser citado a ausência de conhecimento por parte dos agricultores a respeito de possuir bons fornecedores de pesticidas e adubos.

É possível notar que os agricultores não utilizam equipamentos de proteção individual (EPI), como é exigido pela lei n.º 6.514/77 da CLT e tem a regulamentação pela NR6. Na situação observada, os agricultores deveriam estar utilizando chapéus, botas e óculos. A realização direta desse trabalho exige proteção das mãos e olhos, além disso as outras partes externas do corpo são expostas ao sol.

Na Tabela 1 é apresentada as perguntas feitas nas entrevistas ao agricultor. No diagnóstico inicial foi possível observar as inconformidades no que diz respeito as atividades dentro da horta e materiais utilizados nessas atividades.

**Tabela 1** - Resumo de perguntas realizadas

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>
1ª Qual a importância dessa horta para você?	Este lugar significa muito para mim. Desde quando aconteceram as mudanças na cidade, foi complicado para se adaptar. Muitos dos meus amigos foram embora para trabalhar em outras plantações.
2ª Economicamente a sua vida melhorou?	Muito. A entrega dos meus produtos é realizada diretamente para o consumidor, sem intervenção de terceiros.
3ª Em relação a produção, aumentou?	Não. Eu posso dizer que o que aumentou foi a variedade de produtos. Onde, antes eu tinha só tomate, hoje tenho 4 tipos de hortaliças
4ª Se fosse para ter uma melhoria, qual seria?	Gostaria de ter um jeito de preservar as mudas de tomate, onde as vezes o veneno pega mais e acaba matando o "pé".
5ª Possui alguma reclamação dos seus compradores?	As vezes o cliente procura um produto que não tem mais ou um produto que não prestou, como o tomate.

Fonte: Autor (2021)

### **5.1 Aplicação do diagrama de Ishikawa**

Por meio do uso do diagrama de Ishikawa foram identificadas as informações descritas da Figura 4, de não conformidades nos processos da horta. Sendo assim, as causas do método 6M reunidas em: mão de obra, método, matéria prima, medida e meio ambiente são apresentados para demonstrar, de modo sistemático, às causas alusivas aos problemas encontrados nesta horta. A mão de obra: quando os procedimentos necessários

não são cumpridos pelo agricultor; materiais: quando há o mau uso de insumos que ocasionam a falta para outro momento de trabalho; métodos: carência de métodos formais; máquinas: quando há ausência de equipamentos, redução gradual ou quebra; medidas: quando a distribuição de atividades não é realizada de maneira correta; meio ambiente: quando há uma intervenção ligada ao clima, umidade e a água sendo os principais motivos de problemas.

**Figura 4 - Diagrama de Ishikawa e o método 6M**

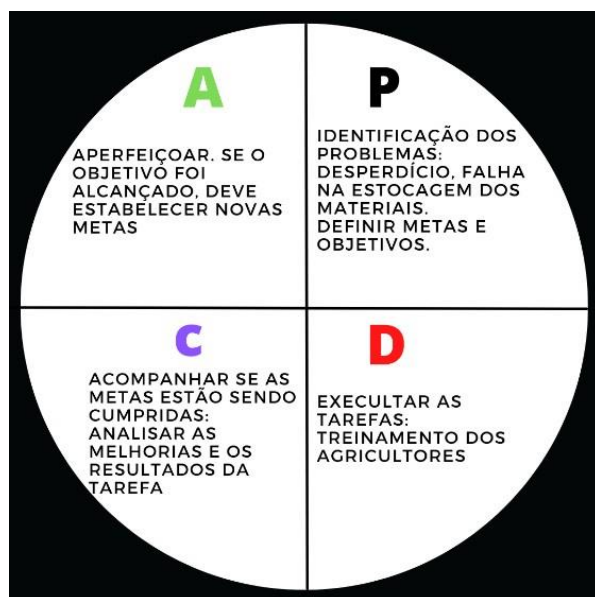


Fonte: ISHIKAWA (1993), adaptado pelo autor (2021)

## 5.2 Aplicação do ciclo PDCA

As quatro etapas, apresentadas no ciclo PDCA, para identificar e solucionar o problema, podem ser observadas na Figura 5. O início da primeira etapa é o Planejar, onde foi registrado as falhas no processo da fabricação dos compostos, a partir disso, foram definidos metas e objetivos. A etapa dois é o Fazer, nessa fase foi realizado um treinamento para os agricultores com o objetivo de fazer a preparação do composto de forma correta. A terceira é o Checar, foi acompanhado e verificado se as etapas estavam fluindo como esperado, analisou-se as melhorias e o processo final das atividades. A etapa quatro é o Agir, o objetivo foi alcançado, ainda assim, novas metas devem ser estabelecidas, uma vez que é necessário sempre se aperfeiçoar.

**Figura 5 - Ciclo PDCA das atividades da horta**



Fonte: Autor (2021)

A utilização das ferramentas da qualidade nessa comunidade de agricultores permitiu identificar as possíveis causas de efeito, que aqui é a oportunidade de melhorar esse setor. Com utilização dessas ferramentas da qualidade, foi possível a identificação dos motivos dos problemas analisados nesse estudo, permitindo melhorar algo quando se tem um conhecimento profundo do mesmo.

## **6 CONCLUSÃO**

Nesta pesquisa, foi explanado que a aplicação das ferramentas da qualidade foi de grande importância para auxiliar na eliminação dos desperdícios, aumento da qualidade dos produtos, bom uso dos produtos utilizados na plantação, desenvolvimento de novos objetivos arranjados e, para tornar o trabalho mais ergonômico e confortável para os agricultores.

Depois das análises da produção na horta em Itinga do Maranhão, foi possível identificar falhas que deverão ser sanadas, entre elas, falta de qualificação profissional e mão de obra. Por isso, destacar a importância do uso das ferramentas, assim como a disseminação para os agricultores e moradores da cidade de Itinga, é de grande relevância.

Os métodos propostos permitiram identificar as causas envolvidas no processo de produção e quais precisam ser melhorados. Esses métodos podem ser utilizados pelos trabalhadores em suas hortas para avaliar as causas e eliminar as falhas antes que as atividades sejam executadas.

Fica a critério dos agricultores utilizar-se das 7 (sete) ferramentas da qualidade para desenvolver novas variedades de produtos e novos processos de trabalho. Para isso todos os colaboradores envolvidos no processo devem desenvolver maior autodisciplina e ter boa determinação.

## 7 REFERÊNCIAS

BERCHIN et al., 2019; CORDOVIL et al., 2020; DANIEL; MURBACK, 2014; FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL; FUNDAÇÃO ROSA LUXEMBURGO, 2018; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2006; RIBEIRO; MACÊDO; SANTOS, 2021; SANTOS et al., 2020; SOARES PENEDO et al., 2020; TRICHES; SCHNEIDER, 2010

BASSO, Chai. Os impactos da pandemia de covid-19 na agricultura familiar: reflexos na comercialização de hortifrutigrangeiros, 2021. Disponível em: [repositorio.ufsm.br/handle/1/22596](https://repositorio.ufsm.br/handle/1/22596)

BERCHIN, I. I. et al. The contributions of public policies for strengthening family farming and increasing food security: The case of Brazil. **Land Use Policy**, v. 82, n. October 2018, p. 573–584, 2019.

CORDOVIL, C. M. S. et al. **Chapter 22. Climate-resilient and smart agricultural management tools to cope with climate change-induced soil quality decline.** [s.l.] LTD, 2020.

CORRÊA, Tay. O que é ciclo PDCA e como ele pode melhorar seus processos. Siteware, 2021. Disponível em: <https://www.siteware.com.br/metodologias/ciclo-pdca/>

COUTINHO, Thia. Entenda o que é e como construir um diagrama de Ishikawa para identificar problemas. Voitto, 2020. Disponível em: [www.voitto.com.br/blog/artigo/diagrama-de-ishikawa](https://www.voitto.com.br/blog/artigo/diagrama-de-ishikawa)

Cresol. Conheça as vantagens e facilidades de ser um agricultor familiar. Cresol, 2018. Disponível em: [blog.cresol.com.br/conheca-as-vantagens-e-](https://blog.cresol.com.br/conheca-as-vantagens-e-)

facilidades-de-ser-um-agricultor-familiar/

DANIEL, E. A.; MURBACK, F. G. R. Levantamento Bibliográfico Do Uso Das Ferramentas Da Qualidade. **Gestão & Conhecimento Revista do curso de Administração / PUC Minas- campus Poços de Caldas**, v. 08, p. 43, 2014.

EQUIPE FORLOGIC. O que é PDCA?. Qualiex Blog da Qualidade, 2018. Disponível em: [blogdaqualidade.com.br/o-que-e-pdca/](http://blogdaqualidade.com.br/o-que-e-pdca/)

FUNDAÇÃO HEINRICH BOLL; FUNDAÇÃO ROSA LUXEMBURGO. **Atlas Do Agronegócio**. [s.l: s.n.].

GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. O processo de mercantilização do consumo de alimentos na agricultura familiar. **XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, n. 51, p. 19, 2006.

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO. Sistema da agricultura familiar, 2020. Disponível em: [www.saf.ma.gov.br](http://www.saf.ma.gov.br)

JEISON. Diagrama de Ishikawa. Qualiex Blog da Qualidade, 2018. Disponível em: [blogdaqualidade.com.br/diagrama-de-ishikawa-2/](http://blogdaqualidade.com.br/diagrama-de-ishikawa-2/)

MOTTA, Amel. A importância da agricultura familiar, enquanto produtora de alimentos e o reconhecimento formal da categoria no mundo do trabalho. **Contraf Brasil**, 2020. Disponível em: [contrafbrasil.org.br/noticias/a-importancia-da-agricultura-familiar-enquanto-produtora-de-alimentos-e-o-reconh-a302/](http://contrafbrasil.org.br/noticias/a-importancia-da-agricultura-familiar-enquanto-produtora-de-alimentos-e-o-reconh-a302/)

NEPOCEMO, Tai. Efeitos da pandemia de covid-19 para a agriculturafamiliar, meio ambiente e economia no Brasil, 2021. Disponível em: [revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/461](http://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/461)

OLIVEIRA, Feli. Agricultura familiar. **Educa mais Brasil**, 2019. Disponível em: [www.educamaisbrasil.com.br/enem/geografia/agricultura-familiar](http://www.educamaisbrasil.com.br/enem/geografia/agricultura-familiar)

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITINGA DO MARANHÃO. Agricultura familiar no município de Itinga do Maranhão, Prefeitura Municipal de Itinga do Maranhão, 2021. Disponível em: [itinga.ma.gov.br/](http://itinga.ma.gov.br/)

Project Builder. Ciclo PDCA: uma ferramenta imprescindível ao gerente de projetos. **Project Builder**, 2021. Disponível em:



[www.projectbuilder.com.br/blog/ciclo-pdca-uma-ferramenta-imprescindivel-ao-gerente-de-projetos/](http://www.projectbuilder.com.br/blog/ciclo-pdca-uma-ferramenta-imprescindivel-ao-gerente-de-projetos/)

RIBEIRO, R. L. A. DE O.; MACÊDO, D. F. DE; SANTOS, D. DA G. Aplicação de ferramentas da qualidade para a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade: estudo de caso no IFAL. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 2, p. 2478–2490, 2021.

RODRIGUES, Vivi. Diagrama de Ishikawa: o que é e como fazer. Siteware, 2021. Disponível em: [www.siteware.com.br/metodologias/diagrama-de-ishikawa/](http://www.siteware.com.br/metodologias/diagrama-de-ishikawa/)

SANTOS, CARNEIRO, MATTOS, FURTADO. Agricultura familiar no Maranhão: uma breve análise do censo agropecuário 2017. Banco do Nordeste, 2017. Disponível em: [www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/1262](http://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/1262)

SANTOS, I. P. et al. AGRICULTURA FAMILIAR NO MARANHÃO: UMA BREVE ANÁLISE DO CENSO AGROPECUÁRIO 2017 Family Farming in Maranhão: a brief analysis of the 2017 census of agriculture 2 A AGRICULTURA FAMILIAR MARANHENSE SEGUNDO OS DADOS. p. 55–70, 2020.

SESTREM, That. Sistema de gestão da qualidade para pequenas empresas: Por quê investir?. Blog Quality Team, 2021. Disponível em: [qualyteam.com/pb/blog/sistema-de-gestao-da-qualidade-pequenas-empresas-tambem-devem-ter/](http://qualyteam.com/pb/blog/sistema-de-gestao-da-qualidade-pequenas-empresas-tambem-devem-ter/)

SOARES PENEDO, L. et al. Utilização das ferramentas da qualidade nos processos de manutenção, visando o desperdício de tempo e a produtividade. **Revista Eletrônica TECCEN**, v. 13, n. 1, p. 16–24, 2020.

TRICHES, R. M.; SCHNEIDER, S. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. **Saúde e Sociedade**, v. 19, n. 4, p. 933–945, out. 2010.

