

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTO TÉCNICO E MANEJO DA ADUBAÇÃO EM PROPRIEDADES RURAIS DO INTERIOR DE RONDÔNIA

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN TECHNICAL KNOWLEDGE AND FERTILIZER MANAGEMENT ON RURAL PROPERTIES IN THE INTERIOR OF RONDÔNIA

Rafaela Saar Budach¹
Cleide Daiane Zulske Neimeg²
Timóteo Angelo Nascimento³

RESUMO: A agricultura é uma das principais atividades econômicas do Brasil, sendo responsável por grande parte da produção de alimentos e da geração de renda, especialmente nas regiões do interior. Para se obter uma boa agricultura, é necessário ter conhecimentos adequados sobre o que deve ser aplicado ao solo, como, por exemplo, a adubação. Observa-se que muitos agricultores não possuem informações concretas a respeito do tipo de adubo ou da forma correta de aplicação. Este projeto tem como finalidade comprovar que vários agricultores não alcançam boa produtividade em suas lavouras devido à falta de conhecimentos técnicos sobre adubação.

6587

Palavras-chave: Agricultura. Adubação. Produtividade.

ABSTRACT: Agriculture is one of Brazil's main economic activities, responsible for a large part of food production and income generation, especially in inland regions. To achieve good agricultural results, adequate knowledge of what should be applied to the soil, such as fertilization, is necessary. It is observed that many farmers lack concrete information regarding the type of fertilizer or the correct application method. This project aims to demonstrate that many farmers fail to achieve good crop productivity due to a lack of technical knowledge about fertilization.

Keywords: Agriculture. Fertilization. Productivity.

¹Acadêmica do décimo período do curso de Agronomia, Fanorte Cacoal-RO.

²Acadêmica do décimo período do curso de Agronomia, Fanorte Cacoal-RO.

³Professor e orientador, Mestre em Extensão Rural UFSM e Engenheiro Agrônomo IFPE. Fanorte Cacoal-RO.

I. INTRODUÇÃO

I.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A agricultura é um dos marcos mais significativos da história da humanidade, representando a transição do homem de um ser nômade, caçador e coletor, para um ser sedentário e produtor de seu próprio alimento. Conforme destaca Feldens (2018), o surgimento da agricultura, há cerca de dez mil anos, marcou uma verdadeira revolução no modo de vida humano, sendo um divisor de águas entre a sobrevivência instintiva e a organização social e econômica estruturada.

Antes do domínio agrícola, o homem vivia em harmonia com a natureza, retirando dela apenas o necessário para sua subsistência, com o passar do tempo e o aumento populacional, essa relação começou a mudar, a necessidade de garantir alimento constante levou o ser humano a observar o ciclo das plantas e a domesticar animais, iniciando o cultivo e a criação sistemática.

Essa descoberta, resultado da chamada Revolução Neolítica, representou um salto civilizatório que permitiu o surgimento das primeiras aldeias, cidades e civilizações. A agricultura constitui uma das atividades humanas mais antigas e essenciais, e sua evolução está diretamente relacionada à compreensão da fertilidade do solo e à necessidade de reposição dos nutrientes extraídos pelas plantas.

6588

Desde os primeiros cultivos, o ser humano observou que o solo, após sucessivos plantios, perdia sua capacidade de sustentar a produção, o que levou ao desenvolvimento das primeiras práticas de adubação. Essa relação entre agricultura e adubação, reflete não apenas um processo técnico, mas também o amadurecimento científico do conhecimento agrícola ao longo da história.

A história da adubação teve início na China, na região do Rio Amarelo, 8 mil a.C. Os chineses fabricavam adubos com resíduo vegetal ou animal, húmus dos rios e esterco humano (QUARTUCCI, 2007). Segundo FAQUIM (2005), a adubação pode ser definida como a adição de elementos (nutrientes) de que a planta necessita para viver, com a finalidade de obter colheitas compensadoras de produtos de boa qualidade nutritiva ou industrial, provocando o mínimo de perturbação no ambiente.

Em resumo, sempre que o fornecimento dos nutrientes pelo solo (reservatório) for menor que a exigência da cultura, torna-se necessário recorrer ao uso de adubos. Segundo

Feldens (2018), as civilizações antigas utilizavam métodos rudimentares de reposição de nutrientes, como a incorporação de restos orgânicos, cinzas e esterco animal ao solo.

Com o passar do tempo, a intensificação da produção agrícola e o aumento da demanda alimentar exigiram uma abordagem mais sistematizada, culminando na aplicação de princípios científicos à fertilidade do solo. Nesse contexto, a adubação consolidou-se como prática fundamental para garantir o equilíbrio entre a extração de nutrientes pelas culturas e a sua restituição ao ambiente edáfico, assegurando a continuidade produtiva.

Como afirma QUARTUCCI (2007), a agricultura é uma das principais atividades econômicas do Brasil, sendo responsável por uma grande parcela da produção de alimentos e geração de renda, especialmente em regiões do interior.

A principal vantagem do uso de fertilizantes nas lavouras é aumentar a produtividade das áreas, de forma a reduzir a necessidade de abrir novas fronteiras agrícolas. Entre os diversos fatores que influenciam o rendimento das lavouras, destaca-se a adubação, uma prática essencial para a regularização da fertilidade do solo e o fornecimento adequado de nutrientes às plantas.

De acordo com a EMBRAPA (2007), ela pode ser realizada de forma química com o uso de fertilizantes minerais, como a uréia, sulfato de amônio, superfosfato simples, cloreto de potássio dentre outros. Já na adubação orgânica utilizando materiais de origem animal ou vegetal, podemos citar esterco bovino, esterco de aves, palhada de café e composto orgânico, ressaltando ainda que cada tipo de lavoura terá adubação conforme a necessidade de cada nutriente.

No entanto, a eficácia dessas práticas depende do conhecimento do produtor, ou se há alguma orientação técnica das informações necessárias sobre como conduzir a adubação correta. Nota-se um aumento contínuo na utilização de fertilizantes químicos, e observa-se um aumento menos expressivo na utilização de fertilizantes orgânicos. Esse desequilíbrio entre o uso de fertilizantes químicos e orgânicos ocorre, em grande parte, pela falta de conhecimento técnico.

Após a escolha do fertilizante a ser utilizado na lavoura, é fundamental que o agricultor saiba realizar a aplicação de forma correta, garantindo o máximo aproveitamento dos nutrientes. Para aumentar a eficiência das adubações, devem ser considerados o modo de aplicação, o tipo de fertilizante e as necessidades específicas da cultura. Além disso, a escolha

adequada do método de aplicação é essencial, pois o fertilizante deve ser depositado na distância e profundidade corretas (SILVA et al., 2003).

Atualmente, há uma ampla disponibilidade de informações técnicas sobre práticas agrícolas. No entanto, ainda existe um grande número de produtores rurais, especialmente de pequeno porte, que não recebem orientações especializadas adequadas sobre adubação.

Essa falta de assistência pode resultar no uso incorreto ou até mesmo na ausência de fertilizantes nas lavouras, comprometendo a produtividade e a sustentabilidade da atividade agrícola. Diante deste cenário torna-se de suma importância analisar o nível de conhecimento dos produtores rurais sobre a adubação química e orgânica e como o conhecimento do mesmo interfere nos seus resultados finais de produção.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A adubação orgânica e a fertilização mineral desempenham um papel fundamental no aumento da produtividade agrícola, porém, observa-se que muitos produtores rurais ainda apresentam falta de conhecimento ou dificuldade quando o assunto se refere a adubação correta do solo, o que é um fator preocupante, levando em consideração os produtores rurais que utilizam da agricultura como a principal fonte de renda.

6590

Essa limitação de conhecimentos técnicos, podem impactar negativamente nos resultados da lavoura, em termos de volume de produção e sustentabilidade do solo, em muitos casos, práticas inadequadas de adubação podem levar a resultar no uso ineficiente e desperdício de fertilizantes.

Neste estudo, fomos impulsionadas pela necessidade de compreender até que ponto os produtores rurais dominam informações sobre práticas de adubação e utilizam da mesma, e como essa compreensão ou até mesmo a falta dela interfere nas decisões agrônômicas e nos resultados da produção.

Dessa forma, surge o seguinte questionamento: qual é o nível de conhecimento dos produtores rurais acerca da importância da adubação química e orgânica nas lavouras, e de que maneira esse conhecimento interfere na produtividade agrícola?

Muitos produtores, por desconhecerem a importância de um manejo adequado, podem desperdiçar recursos, comprometendo a qualidade dos produtos e, conseqüentemente, a lucratividade de suas atividades, essa problemática se agrava com a crescente demanda por alimentos e a necessidade de adotar práticas mais eficientes e sustentáveis.

1.3 HIPÓTESE

Parte-se da hipótese de que o nível de conhecimento técnico dos produtores rurais influencia diretamente a eficiência das práticas de adubação, refletindo-se na produtividade e sustentabilidade das lavouras. Produtores que possuem acesso à informação técnica, por meio de orientação profissional, capacitações ou programas de extensão rural, tendem a realizar uma adubação mais adequada, com melhor aproveitamento dos nutrientes e menores impactos ambientais. Em contrapartida, a ausência de assistência técnica pode resultar no uso inadequado de fertilizantes, desperdício de recursos e comprometimento da fertilidade do solo.

1.4 JUSTIFICATIVA

A adubação, seja química sintética ou orgânica, é essencial para manter a produtividade agrícola e a fertilidade do solo. Entretanto, observa-se que muitos produtores rurais ainda apresentam carência de conhecimento técnico sobre o manejo adequado desses insumos, o que pode comprometer o rendimento das lavouras e gerar impactos ambientais.

Compreender o nível de conhecimento técnico dos produtores rurais torna-se, portanto, fundamental para identificar lacunas e orientar ações de capacitação. A pesquisa justifica-se pela necessidade de fortalecer a assistência técnica e a extensão rural, promovendo práticas de adubação mais eficientes e sustentáveis, capazes de otimizar a produtividade e reduzir custos.

Assim, o estudo contribui para o aprimoramento das práticas agrícolas e fornece subsídios para instituições de ensino, órgãos de extensão e políticas públicas voltadas à agricultura familiar.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o nível de conhecimento dos produtores rurais sobre práticas de adubação e verificar de que forma esse conhecimento influencia a produtividade agrícola.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar se os produtores rurais utilizam adubos em suas lavouras e quais tipos predominam (químicos, orgânicos ou ambos);

Avaliar o acesso dos produtores a informações e orientações técnicas sobre adubação;

Verificar as principais dificuldades enfrentadas na aplicação adequada dos fertilizantes;

Relacionar o nível de conhecimento técnico com a produtividade e o manejo do solo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRICO E IMPORTÂNCIA DA ADUBAÇÃO NA AGRICULTURA

A adubação constitui uma prática essencial para o manejo da fertilidade do solo e o aumento da produtividade agrícola. Seu principal objetivo é repor os nutrientes exportados pelas colheitas e manter o equilíbrio químico e biológico do solo, garantindo o desenvolvimento saudável das plantas (MALAVOLTA, 2006; FAQUIN, 2019).

A eficiência dessa prática depende de fatores como o tipo de fertilizante utilizado, as condições do solo e o manejo aplicado, exigindo do produtor conhecimento técnico e orientação adequada para alcançar bons resultados (EMBRAPA, 2021).

Em 1918, houve uma transformação da mentalidade e uma divisão quanto ao aspecto de solo, ou à relação solo-planta, Justus Von Liebig representou um marco na evolução da agricultura moderna, pois modificou profundamente a forma como o solo e as plantas passaram a ser compreendidos.

A partir de seus estudos, consolidou-se a ideia de que era possível fornecer às plantas, por meio de adubos minerais, todos os nutrientes necessários para seu desenvolvimento. Esse avanço simplificou os processos produtivos e incentivou uma visão mais técnica e química do solo, que passou a ser tratado como um simples meio de sustentação, reduzindo sua complexidade biológica e ecológica.

Segundo Liebig (1840), o crescimento das plantas é determinado pelo nutriente essencial que se encontra em menor quantidade no solo, independente da abundância dos demais, demonstrando que elementos como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) são indispensáveis ao desenvolvimento vegetal, contribuindo para a formulação dos fertilizantes modernos. Ainda de acordo com o autor, o desenvolvimento das plantas não depende da quantidade total de nutrientes disponíveis, mas sim daquele elemento essencial que se encontra em menor proporção no solo, o qual limita o crescimento vegetal.

2.2 ADUBAÇÃO QUÍMICA: CONCEITOS, TIPOS E APLICAÇÃO

Os fertilizantes minerais são fundamentais para o agronegócio, pois garantem colheitas contínuas e de alta qualidade, contribuindo para a competitividade no mercado, produzidos a

partir de elementos inorgânicos, como rochas e minérios, fornecem nutrientes essenciais às plantas, como nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), além de micronutrientes.

Conforme exposto por Liebig (1840), a ausência ou deficiência de um único nutriente essencial é suficiente para reduzir o potencial produtivo das culturas, mesmo que os demais estejam disponíveis em abundância, a falta de um único elemento limita a produtividade, tornando indispensável um manejo nutricional adequado, assim, o uso racional de fertilizantes minerais é essencial para manter a fertilidade do solo e assegurar uma produção agrícola sustentável.

O uso racional de fertilizantes minerais é fundamental para manter a fertilidade do solo e garantir a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Quando aplicados de forma equilibrada e com base nas necessidades nutricionais das plantas, os fertilizantes contribuem para colheitas mais consistentes e de melhor qualidade, além de prevenir a exaustão dos nutrientes essenciais (FAQUIN, 2019).

A classificação dos fertilizantes minerais é realizada conforme o nutriente predominante em sua composição, de modo geral, esses nutrientes são divididos em macronutrientes e micronutrientes, de acordo com a quantidade exigida pelas plantas (EMBRAPA, 2021).

Os macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) são requeridos em maiores quantidades, pois desempenham funções estruturais e metabólicas fundamentais, como o crescimento vegetativo, a formação de tecidos e a produção de energia, por outro lado, os micronutrientes: cloro (Cl), ferro (Fe), boro (B), manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu), molibdênio (Mo) e níquel (Ni) são necessários em menores concentrações, mas igualmente essenciais, participando de processos enzimáticos, fotossintéticos e na regulação do metabolismo vegetal (EMBRAPA, 2021).

Portanto, tanto macros quanto micronutrientes são indispensáveis para o pleno desenvolvimento das culturas, sendo a escolha do fertilizante mineral dependente das necessidades específicas do solo e da espécie cultivada.

A aplicação de fertilizantes minerais é fundamental para manter a fertilidade do solo e garantir altas produtividades, a forma de aplicação deve considerar o tipo de cultura, as condições do solo e o estágio de desenvolvimento das plantas, buscando máxima eficiência no uso dos nutrientes (EMBRAPA, 2021). Os principais métodos de aplicação incluem a adubação de base, realizada no plantio; a adubação de cobertura, feita durante o ciclo da cultura; e a

aplicação foliar, utilizada para correções rápidas de deficiências nutricionais. Outras técnicas, como a fertirrigação e a aplicação localizada, também são amplamente empregadas, por permitirem melhor distribuição e aproveitamento dos nutrientes. O uso racional dos fertilizantes, aliado ao manejo sustentável, é indispensável para aumentar a produtividade e preservar a qualidade do solo.

2.3 ADUBAÇÃO ORGÂNICA: FONTES, BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES

A adubação orgânica é uma prática sustentável que visa melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo por meio do uso de resíduos de origem vegetal e animal, pois eles são ricos em nutrientes e seu uso tem crescido em resposta à demanda por alimentos mais saudáveis e à preocupação com os impactos ambientais da agricultura convencional, porém sua liberação é mais lenta e gradual.

A agricultura orgânica baseia-se em princípios ecológicos que valorizam o uso racional dos recursos naturais e o equilíbrio entre produtividade e sustentabilidade, contribui para a fertilidade do solo e reduz a dependência de insumos químicos, promovendo uma produção mais equilibrada. Além disso, a utilização de resíduos orgânicos evita impactos ambientais negativos, como a poluição hídrica e a emissão de gases de efeito estufa, ao transformar rejeitos agrícolas e industriais em insumos produtivos (FINATTO, 2013).

6594

A fertilização orgânica, com uso de resíduos oriundos da propriedade rural, ou das imediações, é um modo habitual para conduzir as lavouras de pequenos produtores rurais (SEVERINO, 2006). O aumento do custo dos fertilizantes químicos e a preocupação com a poluição ambiental, têm estimulado o uso de resíduos orgânicos como alternativa sustentável e econômica na agricultura.

Sendo assim, diversos resíduos podem ser utilizados, como: esterco bovino, de aves e de suínos, compostagem, vermicomposto, plantas de cobertura, lodo de esgoto, resíduos agroindustriais e compostos orgânicos. Entre eles, os esterco de animais se destacam por sua aplicação tradicional e eficácia comprovada. Historicamente, observou-se que áreas próximas a locais de decomposição natural desses resíduos apresentavam vegetação mais vigorosa, levando o ser humano a reconhecer seu valor de fertilizante natural e a adotar seu uso sistemático no meio agrícola.

Embora apresente inúmeros benefícios agrônômicos e ambientais, a adubação orgânica ainda apresenta determinadas limitações que devem ser consideradas, fertilizantes de origem

não controlada ou mal decompostos podem introduzir microrganismos patogênicos e sementes de plantas daninhas, o uso de resíduos industriais ou lodo de esgoto também oferece risco de contaminação por metais pesados e agentes nocivos à saúde. Além disso, o custo de transporte e aplicação costuma ser mais alto devido ao grande volume necessário, e a proporção de nutrientes nem sempre atende às exigências das culturas, exigindo complementação com adubos minerais. (AGPTEA, 2013).

2.4 RELAÇÃO ENTRE ADUBAÇÃO E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA

A adubação desempenha um papel fundamental na manutenção da nutrição equilibrada das plantas, uma vez que repõe os nutrientes extraídos do solo, assegurando as condições necessárias para que as espécies expressem todo o seu potencial genético. O fornecimento adequado desses elementos resulta em um crescimento mais vigoroso e saudável, refletindo-se em maior produtividade. Além de elevar a quantidade produzida, a adubação correta também contribui para a melhoria da qualidade do produto final, o que influencia positivamente na rentabilidade do produtor.

Outro aspecto relevante é o fortalecimento das plantas frente a pragas e doenças, uma vez que o estado nutricional adequado aumenta a resistência natural dos cultivos, reduzindo perdas na lavoura. A prática adequada da adubação contribui significativamente para a conservação da saúde do solo, mantendo o equilíbrio de suas propriedades físicas, químicas e biológicas, o que é essencial para a sustentabilidade do sistema produtivo (SOUZA, 2023).

6595

2.5 PAPEL DO CONHECIMENTO TÉCNICO E DA ASSISTÊNCIA RURAL

A eficiência da adubação e seu impacto na produtividade agrícola estão fortemente condicionados à presença de orientação técnica qualificada e à atuação efetiva da Assistência Técnica e Extensão Rural. O manejo adequado dos fertilizantes, tanto minerais quanto orgânicos, exige conhecimento científico sobre as necessidades nutricionais das culturas, às condições edafoclimáticas e a dinâmica dos nutrientes no solo. Entretanto, a simples disponibilização de insumos não é suficiente para assegurar bons resultados produtivos, é fundamental que o produtor receba acompanhamento técnico e formação continuada, garantindo que o uso dos fertilizantes ocorra de forma racional, eficiente e ambientalmente sustentável (FONSECA, 1985).

A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) é apresentada como um serviço de educação não formal e contínua que busca promover a gestão, produção e comercialização no meio rural, fortalecendo a agricultura familiar e o desenvolvimento sustentável. Historicamente, essa política pública evoluiu de um modelo difusionista e produtivista, centrado na modernização agrícola e no crédito rural, para uma proposta participativa e agroecológica, voltada ao diálogo entre saberes e à valorização dos agricultores como protagonistas do processo de desenvolvimento.

A ATER deve ir além da simples transferência de tecnologia, precisa ser um processo educativo, dialógico e emancipador, que reconheça o agricultor familiar como protagonista do desenvolvimento sustentável e da construção de um modelo agrícola mais justo e ambientalmente equilibrado. Como destaca Nascimento (2022) “Assistência Técnica e Extensão Rural deve ser compreendida como um processo educativo e contínuo, que vai além da simples transferência de tecnologia, valorizando o diálogo entre saberes e a participação ativa dos agricultores e agricultoras na construção de um modelo de desenvolvimento rural sustentável”.

Além da ATER, diversas instituições e programas complementam o trabalho de orientação técnica voltado ao manejo de fertilizantes e à sustentabilidade da produção agrícola. O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) destaca-se na formação profissional e na difusão de boas práticas agrícolas, oferecendo cursos e capacitações que abordam o uso correto de adubos, o manejo do solo e a gestão eficiente da propriedade rural, contribuindo para o aumento da produtividade e o uso racional dos insumos (SENAR, 2023).

6596

As Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATERs), presentes em praticamente todos os estados brasileiros, desempenham papel essencial no acompanhamento direto aos agricultores familiares, promovendo orientações sobre adubação equilibrada, conservação do solo e manejo sustentável de nutrientes. Por meio dessas ações, a EMATER contribui para reduzir desperdícios e fortalecer práticas agrícolas ambientalmente responsáveis (EMATER, 2022).

As Secretarias Estaduais de Agricultura (SEAGRI) também participam ativamente desse processo, coordenando programas estaduais de incentivo à adubação sustentável e à recuperação da fertilidade dos solos, além de articular parcerias com instituições de pesquisa e extensão, como a EMBRAPA e universidades públicas, para ampliar o acesso dos produtores às tecnologias e conhecimentos técnicos (SEAGRI, 2023).

Em âmbito nacional, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) atua na formulação de políticas e programas que visam o uso racional de fertilizantes, o aumento da eficiência produtiva e a sustentabilidade da agricultura brasileira. Suas ações reforçam a integração entre pesquisa, assistência técnica e inovação, pilares fundamentais para o fortalecimento da agricultura familiar e o uso eficiente dos recursos naturais (MAPA, 2020).

Dessa forma, pode-se afirmar que a relação entre adubação, produtividade e assistência técnica é de natureza interdependente: o uso adequado de fertilizantes e o aumento da produção agrícola dependem diretamente da mediação técnica e educativa proporcionada pela ATER. O conhecimento técnico, aliado à experiência empírica dos agricultores, constitui um elemento essencial para a sustentabilidade produtiva e para o fortalecimento da agricultura familiar, assegurando a integração entre ciência, prática e gestão eficiente dos recursos do solo.

Nesse contexto, a assistência técnica deve ser compreendida como um investimento estratégico, e não como um custo adicional. A presença de profissionais qualificados no campo possibilita melhor aproveitamento dos insumos, aumento da produtividade e redução de impactos ambientais, fortalecendo a sustentabilidade da agricultura familiar. Assim, a orientação ao agricultor sobre o uso adequado dos insumos e técnicas de cultivo contribui para a sustentabilidade da produção agrícola, reduzindo desperdícios, minimizando impactos ambientais e promovendo o equilíbrio entre produtividade e conservação dos recursos naturais.

6597

No entanto, ainda existem gargalos estruturais que limitam a eficácia da assistência técnica no meio rural. Entre eles, destacam-se a escassez de profissionais capacitados, a descontinuidade de programas públicos e o baixo investimento governamental em extensão rural, fatores que dificultam a difusão do conhecimento e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DE ESTUDO

A presente pesquisa foi desenvolvida nos municípios de Cacoal, Ministro Andreazza e Espigão d'Oeste, localizados na região central de Rondônia.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM

A pesquisa foi composta por produtores rurais atuantes nos três municípios já mencionados, compreendendo um total de 51 produtores rurais, sendo 19,6% (10 pessoas) de Cacoal, 35,3% (18 pessoas) de Ministro Andreazza e 45,1% (23 pessoas) de Espigão d' Oeste, selecionados de forma não probabilística e intencional, ou seja, participaram aqueles que aceitaram colaborar com a pesquisa. Verificou-se que 16% dos participantes da pesquisa eram mulheres, enquanto 84% eram homens. A faixa etária dos produtores variou entre 20 e 55 anos. Foram incluídos na pesquisa produtores rurais em atividade nos municípios estudados, que exerciam diretamente funções relacionadas à produção agrícola, e que utilizavam ou já haviam utilizado práticas de adubação em suas propriedades. Foram excluídos aqueles que não atuavam mais na atividade agrícola, não utilizavam adubos em seus cultivos ou não preencheram o questionário de forma completa.

3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS (QUESTIONÁRIO)

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário estruturado, elaborado especificamente para este estudo. O questionário continha perguntas fechadas que abordavam aspectos como o tempo de atuação dos produtores, o tipo de cultura cultivada, o uso e tipo de adubo, a frequência de adubação e o nível de conhecimento sobre os nutrientes essenciais às plantas. O formulário foi disponibilizado de forma digital, o que facilitou o envio e o preenchimento pelos participantes, otimizando o processo de coleta das informações.

Segundo Gil (2002), a pesquisa é um processo racional e sistemático voltado para a busca de respostas a problemas específicos, sendo necessária quando as informações disponíveis são insuficientes ou desorganizadas, o que exige a aplicação de métodos e técnicas científicas adequadas para alcançar resultados confiáveis.

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA

A coleta de dados foi realizada no mês de outubro de 2025, por meio do envio do questionário digital para os produtores rurais, o contato com os participantes ocorreu através de mensagens e redes sociais. Vale ressaltar que antes do preenchimento do formulário, todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e a importância de sua colaboração, sendo assegurados o sigilo das respostas e a utilização dos dados exclusivamente para fins acadêmicos.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos por meio do questionário foram organizados em planilhas e posteriormente feita uma análise descritiva por meio de apuração da pesquisa em porcentagem, com o objetivo de identificar padrões nas respostas. As informações foram apresentadas em formas de gráficos, para facilitar a compreensão e interpretação dos resultados obtidos. Essa abordagem possibilitou uma análise clara e objetiva do nível de conhecimento técnico dos produtores em relação às práticas de adubação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERFIL DOS PRODUTORES RURAIS

A pesquisa contou com a participação de 51 produtores rurais dos municípios de Cacoal, Ministro Andreazza e Espigão d'Oeste, localizados na região central do estado de Rondônia (Figura 1). Verificou-se que 92,2% dos produtores utilizam algum tipo de adubo, enquanto 7,8% não realizam qualquer forma de adubação em suas lavouras (Figura 2). Observou-se uma predominância de pequenos e médios produtores, com propriedades que apresentam diversificação de cultivos, incluindo feijão, cacau, milho, hortaliças, pastagens e café (Figura 3). Quanto ao tempo de atuação na agricultura, constatou-se que a maioria dos entrevistados possui mais de dez anos de experiência, indicando um nível médio de conhecimento sobre o solo (Figura 4). Apenas uma parcela reduzida dos participantes relatou receber assistência técnica regular de engenheiros agrônomos ou técnicos agrícolas, fator que pode impactar diretamente na adoção de boas práticas de manejo do solo e no uso adequado de fertilizantes (Figura 5).

6599

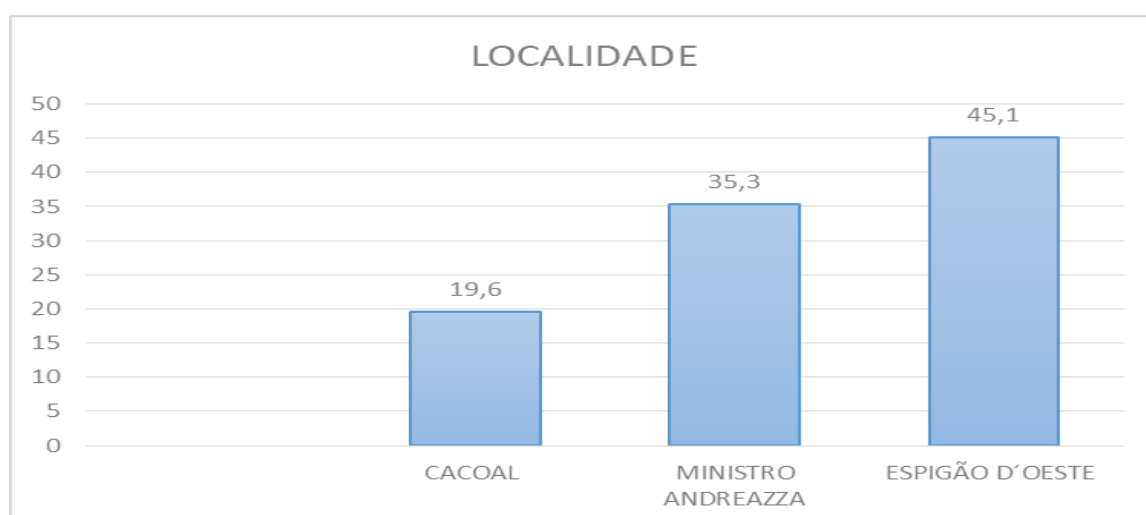


Figura 1. Localidade da pesquisa.

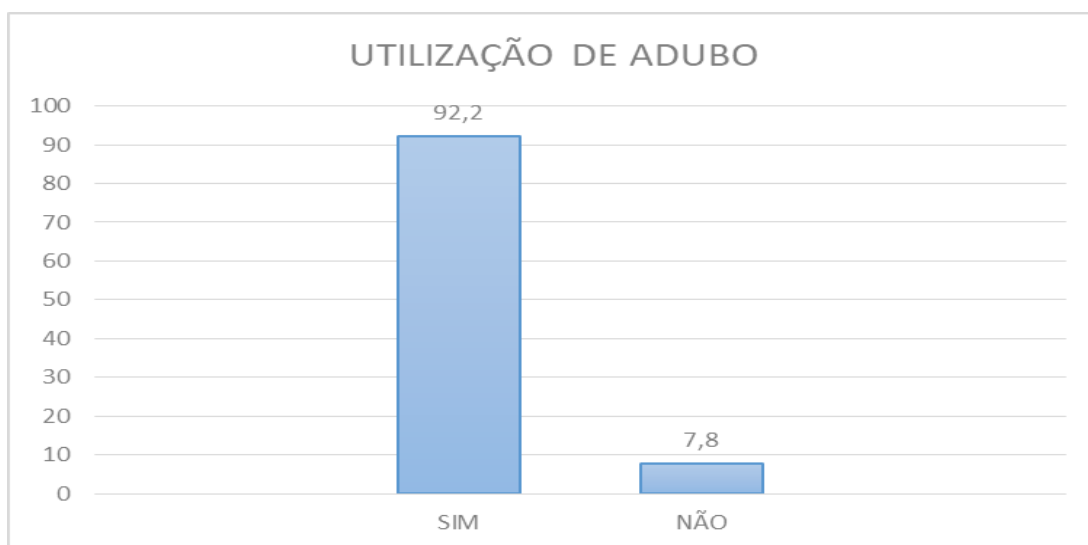


Figura 2. Utilização de adubo na lavoura

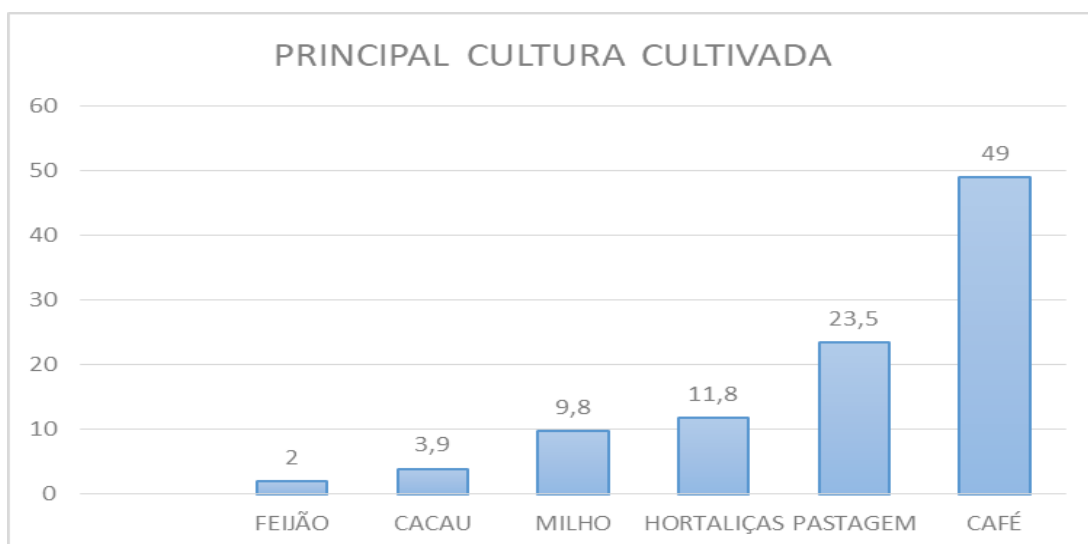


Figura 3. Principal cultura cultivada.

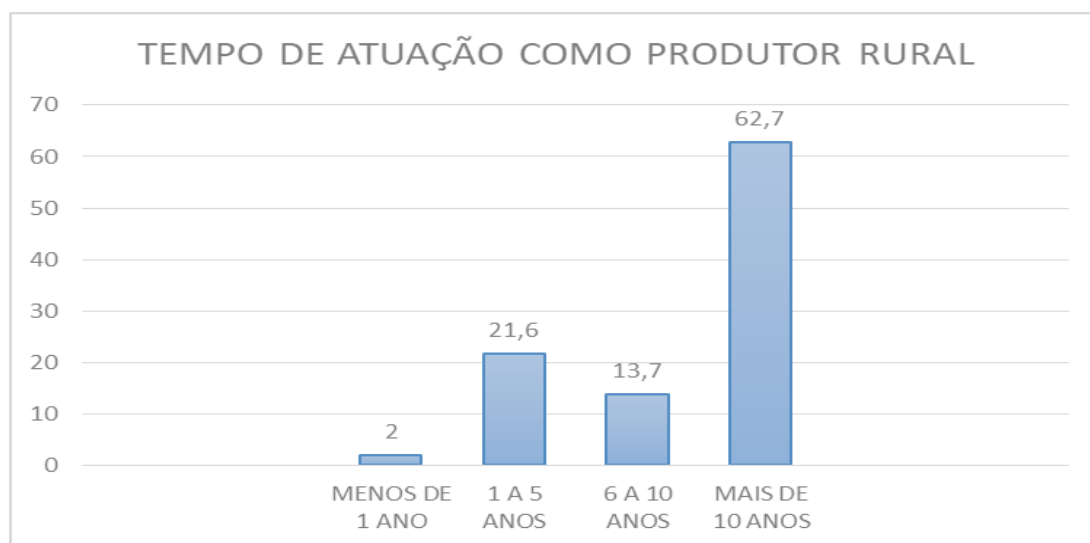


Figura 4. Tempo de atuação como produtor rural.

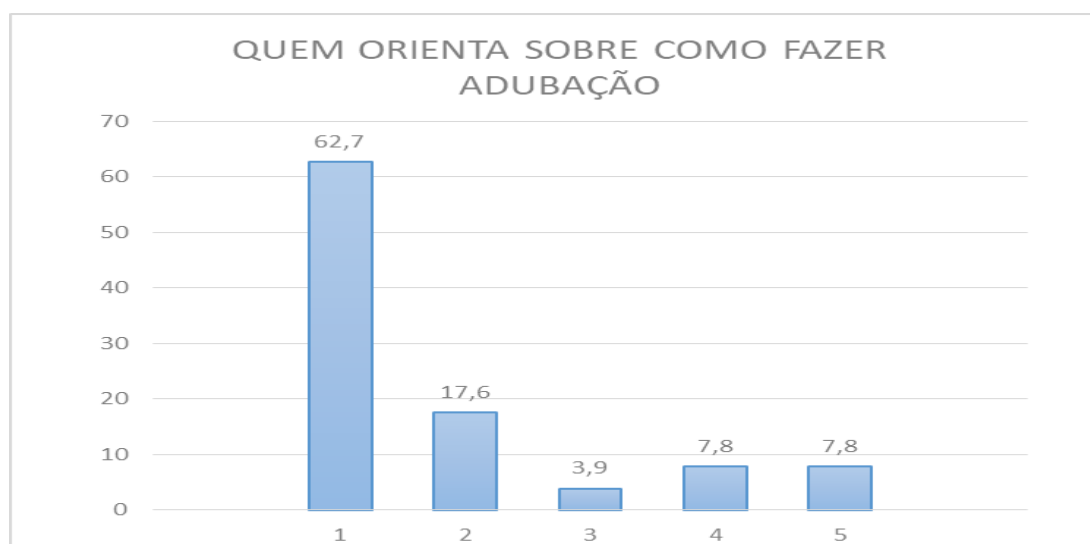


Figura 5. Fonte de orientação para realização da adubação.

- 1 — Técnico agrícola ou agrônomo
- 2 — Amigos ou vizinhos
- 3 — Aprendeu sozinho
- 4 — Internet
- 5 — Não realiza adubação

4.2 TIPOS DE ADUBAÇÃO UTILIZADA

Os resultados da pesquisa indicaram que a maioria dos produtores rurais faz uso de adubação química, principalmente com uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, maioria das vezes aplicados de forma empírica, sem uma análise de solo (Figura 6). Um número menor de entrevistados relatou utilizar adubação orgânica, como esterco bovino ou de galinha,

geralmente produzidos na própria propriedade. Apesar do reconhecimento da importância da adubação orgânica na melhoria da estrutura e fertilidade do solo, muitos produtores afirmam que o uso exclusivo desse tipo de adubo não supre as necessidades nutricionais das culturas, recorrendo, portanto, à adubação mista (orgânica e química). Essa prática, embora seja comum, nem sempre é realizada com base em critérios técnicos adequados, onde pode levar a desequilíbrios nutricionais e desperdícios de insumos.

O uso inadequado de adubos químicos, frequentemente realizado sem base em análise de solo, pode gerar impactos ambientais significativos, como a lixiviação de nitratos, contaminação de lençóis freáticos e eutrofização de corpos d'água, comprometendo a qualidade ambiental e a sustentabilidade produtiva.

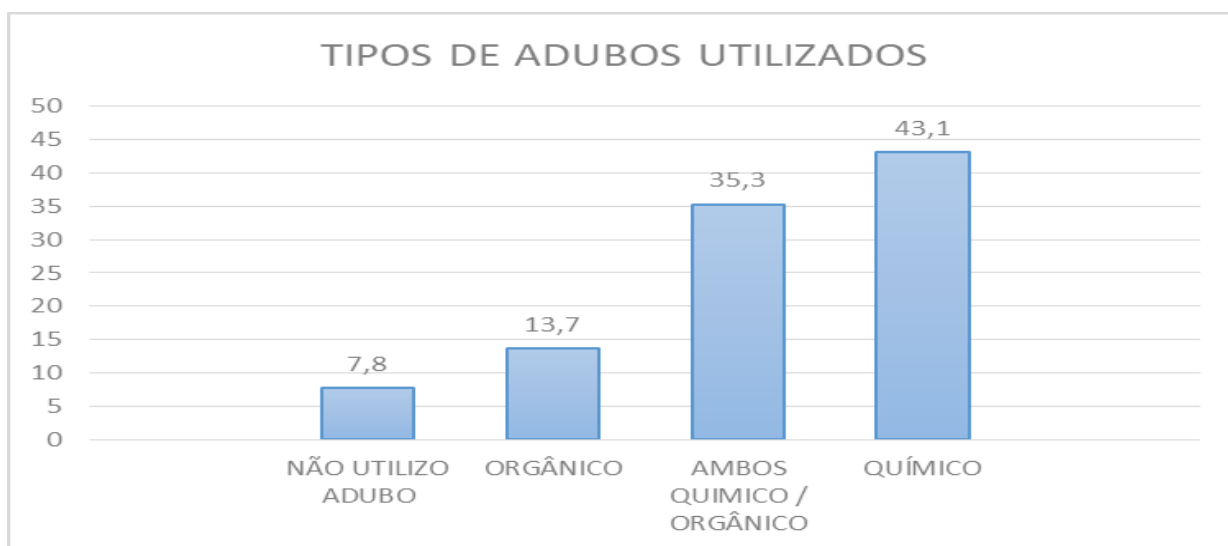


Figura 6. Tipos de adubos utilizados pelos produtores.

Orgânicos: Esterco, palha de café e outros materiais de origem natural.

Químicos (minerais): Ureia, superfosfato simples, cloreto de potássio, entre outros fertilizantes minerais.

4.3 GRAU DE CONHECIMENTO TÉCNICO SOBRE ADUBAÇÃO

Quando questionados sobre o nível de conhecimento técnico, a maioria dos produtores afirmou ter conhecimento básico ou empírico, adquirido pela prática e pela troca de experiências com vizinhos ou familiares. Poucos produtores disseram ter recebido orientação técnica suficiente sobre o tema. Essa limitação de conhecimento técnico reflete diretamente na eficiência da adubação e na produtividade da lavoura. Muitos produtores disseram ter pouco conhecimento sobre as doses recomendadas e do momento ideal de aplicação dos fertilizantes. A falta de acompanhamento técnico também foi apontada como um fator que dificulta a adoção de práticas mais sustentáveis e eficientes (Figura 7).

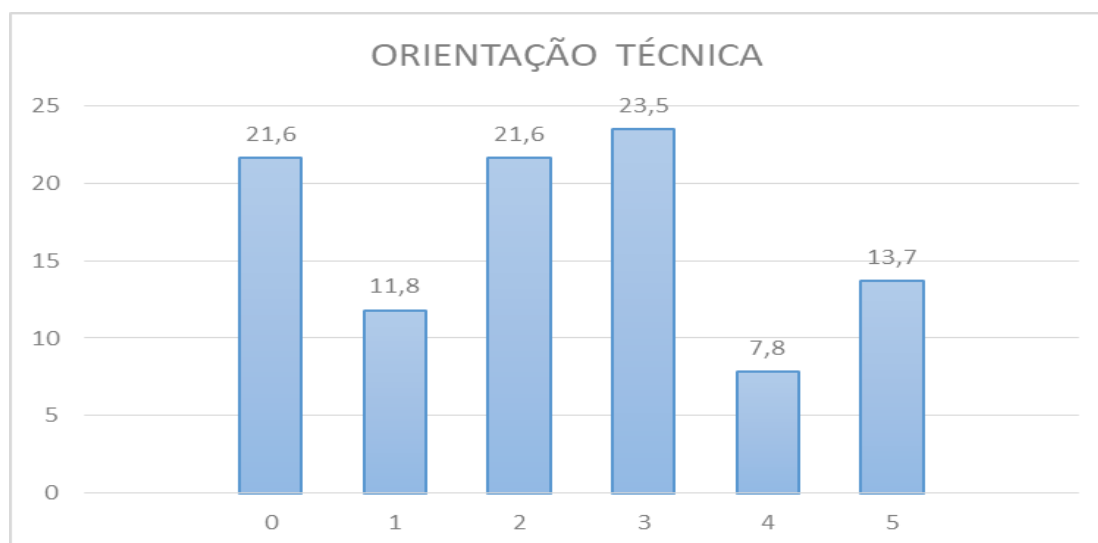


Figura 7. Frequência com que o produtor recebe orientação técnica.

- 0 — Nunca: Não recebo orientação técnica.
- 1 — Quase nunca: Apenas em situações esporádicas ou uma vez por safra.
- 2 — Raramente: Recebo em algumas safras, mas não é frequente.
- 3 — Às vezes: Recebo orientação em parte das safras.
- 4 — Frequentemente: Recebo orientação na maior parte das safras.
- 5 — Sempre: Recebo orientação técnica em todas as safras.

A ausência de orientação técnica adequada não apenas reduz a eficiência da adubação, mas também representa perdas econômicas diretas ao produtor, que pode investir de forma ineficiente em insumos, reduzir sua produtividade e comprometer a rentabilidade da atividade agrícola.

6603

4.4 DIFICULDADES E PERCEPÇÕES DOS PRODUTORES

Entre as principais dificuldades relatadas pelos entrevistados estão o custo elevado dos adubos químicos (Figura 8), a falta de assistência técnica já mencionada (Figura 7), e o acesso limitado a informações atualizadas sobre manejo de solos e fertilização. A percepção predominante é de que a adubação é essencial para a produção e qualidade das culturas, porém, ainda há insegurança quanto às quantidades ideais e ao tipo de adubo mais adequado. Alguns relataram medo de aplicar “em excesso” e causar danos às plantas, enquanto outros acreditam que “quanto mais adubo, melhor”, o que reforça a necessidade de orientação técnica constante.

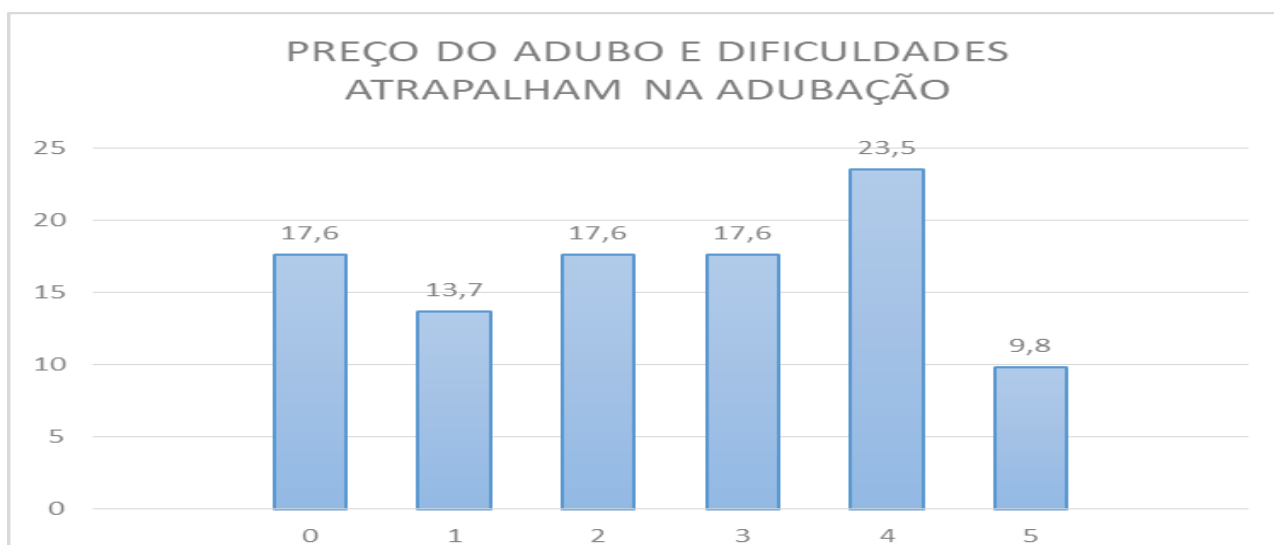


Figura 8. Grau em que o preço do adubo e outras dificuldades interferem na adubação.

- 0 — Não atrapalhe: Nenhuma dificuldade.
- 1 — Atrapalha muito pouco: Interferência mínima.
- 2 — Atrapalha pouco: Dificuldade leve.
- 3 — Atrapalha moderadamente: Interferência perceptível.
- 4 — Atrapalha bastante: Dificuldades significativas.
- 5 — Atrapalha muito: Quase não consigo realizar a adubação.

Conforme apresentado na Figura 9, os participantes indicaram diversos fatores que poderiam facilitar a realização da adubação de forma correta em suas propriedades. Entre as principais sugestões, destaca-se a necessidade de maior acesso à assistência técnica especializada, apontada como fundamental para orientar o manejo adequado dos fertilizantes e o uso racional dos insumos. Outro aspecto relevante mencionado foi a redução dos preços dos adubos e demais insumos agrícolas, visto que o custo elevado representa uma das principais barreiras para a adoção de práticas adequadas de adubação. Além disso, os produtores ressaltaram a importância de programas de treinamento e capacitação, que possibilitem o aprimoramento do conhecimento técnico sobre nutrição de plantas e manejo do solo. Por fim, sugeriram a implementação de programas de incentivo governamental, com políticas públicas voltadas ao apoio técnico e financeiro aos pequenos e médios produtores, promovendo uma agricultura mais eficiente e sustentável.

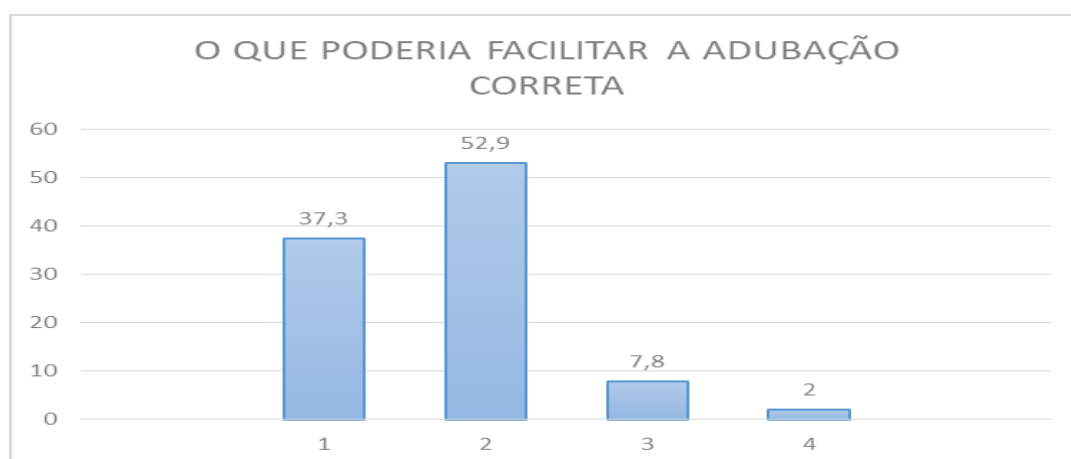


Figura 9. Fatores que poderiam facilitar a adubação correta.

- 1 — Maior acesso a assistência técnica
- 2 — Redução no preço de adubos e insumos
- 3 — Treinamento e capacitação
- 4 — Programas de incentivo do governo.

O restante dos resultados da pesquisa encontra-se apresentado em anexo, acompanhado pelas Figuras 10, 11, 12, 13 e 14, que ilustram aspectos complementares do estudo. Nessas figuras são demonstradas informações referentes à época de realização da adubação nas lavouras, à avaliação do nível de conhecimento dos produtores sobre os nutrientes aplicados, à influência desses nutrientes na produtividade das culturas, ao grau de prejuízo ocasionado pela aplicação incorreta de adubos e ao acesso dos produtores a linhas de crédito destinadas à aquisição de fertilizantes.

6605

4.5 COMPARAÇÃO COM LITERATURA E ESTUDOS SIMILARES

Os resultados obtidos neste estudo são semelhantes aos encontrados por autores como Silva et al. (2024), que os desafios incluem a falta de recursos, assistência técnica e conhecimento sobre práticas sustentáveis. Apesar de reconhecer a importância da sustentabilidade, os agricultores enfrentam barreiras significativas que limitam a adoção plena de práticas sustentáveis, como por exemplo o alto custo dos adubos pode dificultar o consumo pelos produtores ou a falta de conhecimento.

Nesse contexto, a adoção de boas práticas de manejo do solo e o uso eficiente de fertilizantes e corretivos são estratégias importantes para otimizar a produtividade e garantir a sustentabilidade das lavouras.

Segundo Do RIO (2025) a assistência técnica e a extensão rural são ferramentas fundamentais para a disseminação de conhecimento e para o aumento da eficiência produtiva de propriedades rurais e Segundo Redin (2013), muitos produtores, mesmo realizando análises

de solo, por vezes não conseguem interpretar os resultados de forma adequada, seja por falta de capacitação ou por dificuldades financeiras na contratação de consultorias especializadas.

Portanto, os dados desta pesquisa reforçam a importância de fortalecer ações de extensão rural, treinamentos voltados à capacitação dos produtores rurais, para mais conhecimentos a respeito de adubação.

5. CONCLUSÕES

5.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

A presente pesquisa permitiu comprovar que existem lacunas em aberto sobre o conhecimento técnico entre os produtores rurais, principalmente no que diz respeito às práticas adequadas de adubação química e orgânica. Muitos agricultores ainda não possuem informações suficientes sobre o tipo correto de fertilizante, a dosagem adequada e o momento ideal de aplicação, o que compromete a eficiência da adubação e o rendimento das lavouras.

Verificou-se que uma parcela significativa dos produtores rurais ainda toma decisões com base em experiências de vizinhos ou em práticas tradicionais, em vez de recorrer às orientações técnicas especializadas. Essa postura evidencia a fragilidade na relação entre agricultores e instituições de extensão rural, ressaltando a necessidade de fortalecer os vínculos de confiança e comunicação entre técnicos e produtores.

Outro aspecto relevante identificado é o nível de escolaridade dos produtores, que influencia diretamente a compreensão das práticas de adubação e o entendimento das orientações técnicas. Agricultores com menor escolaridade tendem a apresentar maior dificuldade em interpretar análises de solo e recomendações agrônômicas, o que reforça a importância da educação continuada no campo.

Além disso, observou-se que os agricultores que possuem acompanhamento técnico contínuo, seja por meio de engenheiros agrônomos ou técnicos agrícolas, tendem a obter melhores índices de produtividade. A presença desse suporte profissional favorece o uso racional dos insumos, reduz desperdícios e promove maior sustentabilidade nos sistemas de produção agrícola.

Os resultados indicaram que o uso de adubação química é mais frequente nas propriedades rurais, devido à facilidade de aquisição e ao efeito mais imediato sobre a produtividade, mas também pode se ter a dificuldade para se obter o adubo por conta do alto

custo. No entanto, observou-se que essa prática nem sempre é realizada de forma adequada, o que pode ocasionar desequilíbrios nutricionais no solo e perdas econômicas.

Por outro lado, o uso de adubos orgânicos mostrou-se reduzido, sendo adotado por uma minoria dos produtores. Essa baixa adesão está associada, em grande parte, à falta de informação técnica, à carência de estrutura física para produção e armazenamento e à percepção de que o efeito da adubação orgânica é mais lento em comparação à química.

Diante deste panorama, evidencia-se a necessidade de ações de capacitação contínua e da ampliação da presença de técnicos agrícolas no campo, a fim de orientar os produtores sobre o manejo adequado da adubação e incentivar o uso combinado de fontes químicas e orgânicas. Essas medidas são fundamentais para melhorar a produtividade, reduzir custos, preservar a fertilidade do solo e fortalecer a sustentabilidade da agricultura local.

5.2 SUGESTÕES PARA PRODUTORES E INSTITUIÇÕES

Com base nos resultados obtidos e nas análises realizadas em nossas pesquisas com os produtores rurais, elaboraram-se as seguintes sugestões, voltadas à melhoria das práticas de adubação e à ampliação do conhecimento técnico dos produtores rurais, as recomendações estão de acordo com as orientações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2021), que enfatiza a importância do manejo racional dos nutrientes e da assistência técnica contínua no campo.

6607

Para os produtores rurais, sugerimos que busquem conhecimento constantemente por capacitação técnica por meio de cursos, palestras e orientações oferecidas por instituições públicas ou privadas, a fim de aprimorar o conhecimento sobre adubação, juntamente com a análise de solo periodicamente para identificar as necessidades nutricionais das culturas e aplicar os adubos de forma precisa e econômica, promover o uso combinado de adubação química e orgânica, aproveitando resíduos vegetais e animais disponíveis nas propriedades como fontes sustentáveis de nutrientes, um ponto importante é que adotem o uso racional de fertilizantes químicos, observando a dosagem, o tipo e o momento adequado de aplicação, evitando desperdícios e impactos ambientais, registrar as práticas agrícolas, incluindo o tipo e a quantidade de adubo utilizado, possibilitando um melhor controle técnico e econômico da produção.

Para as instituições e órgãos de apoio sugerimos que ampliem programas de extensão rural e assistência técnica, com foco em orientações práticas sobre o uso correto dos fertilizantes

e o manejo sustentável do solo, desenvolver palestras e campanhas educativas com materiais informativos acessíveis, voltados principalmente aos pequenos e médios produtores, com linguagem clara e didática para melhor aprendizado, fortalecer parcerias entre cooperativas, universidades e órgãos públicos, estimulando a difusão de tecnologias e boas práticas agrícolas sustentáveis, incentivar pesquisas regionais sobre fertilidade do solo e adubação, possibilitando recomendações adaptadas às condições locais, criar incentivos e programas de fomento que estimulem o uso de adubos orgânicos e técnicas de compostagem, reduzindo a dependência de insumos industriais e promovendo a sustentabilidade ambiental.

Essas ações, conforme orienta a Embrapa (2021), contribuem para o aumento da produtividade agrícola, o uso eficiente dos nutrientes e a preservação dos recursos naturais, fortalecendo a sustentabilidade e a rentabilidade da agricultura familiar.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem na análise sobre o impacto do conhecimento técnico dos produtores rurais na eficiência do uso de fertilizantes, considerando diferentes tipos de culturas e condições de solo, sugere-se, ainda, a realização de estudos comparativos entre produtores com e sem acesso à assistência técnica, visando mensurar os efeitos da orientação profissional na produtividade agrícola, é importante investigar o potencial de expansão do uso de adubos orgânicos e identificar as barreiras que dificultam sua adoção, o aprimoramento das práticas de adubação deve estar associado à capacitação e à inovação tecnológica no campo, o que reforça a necessidade de novas pesquisas voltadas à sustentabilidade e à eficiência produtiva.

6608

REFERÊNCIAS

- AGPTEA. Adubação orgânica: fontes, composição e eficiência. [S.l.: s.n.], [s.d.].
- ANATER. Histórico e estrutura da ATER no Brasil. Brasília, DF: ANATER, 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER). Brasília, DF: MAPA, 2020.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agricultura sustentáveis. Brasília, DF: MDA, 2004.
- DA SILVA, A. E. Sustentabilidade na agricultura familiar: desafios e oportunidades – um estudo de caso dos agricultores familiares de Caiuá/SP. Aracê, v. 6, n. 2, p. 1135-1161, 2024. DOI: 10.56238/arev6n2-040. Disponível em:

<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/692>. Acesso em: 11 nov. 2025.

DO RIO, M. E. et al. Desenvolvimento socioeconômico da agricultura familiar por meio de técnicas de manejo de solo e produtividade. *Aracê*, v. 7, n. 4, p. 18520–18530, 2025. DOI: 10.56238/arev7n4-165. Disponível em:

<https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/4455>. Acesso em: 11 nov. 2025.

EMATER. Relatório de gestão 2022. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Disponível em: <https://www.emater.gov.br>. Acesso em: 11 nov. 2025.

EMBRAPA. Manual de adubação e calagem para o Estado de Rondônia. 5. ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2021.

EMBRAPA. Fertilizantes minerais, orgânicos e organominerais. In: BORGES, A. L. (ed.). Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá. Brasília, DF: Embrapa, 2021. p. 263–303.

FAQUIN, V. Nutrição mineral de plantas. Lavras: UFLA, 2019.

FELDENS, L. O homem, a agricultura e a história. 1. ed. Lajeado: Ed. Univates, 2018. 171 p.

FINATTO, J. et al. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. *Revista Destaques Acadêmicos*, Lajeado, RS, v. 5, n. 4, 2013.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2023. Disponível em:

https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 11 nov. 2025.

6609

JACTO. Fertilizantes minerais: os principais tipos e a sua importância. Blog Jacto, 28 jun. 2023. Disponível em: <https://blog.jacto.com.br/fertilizantes-minerais/>. Acesso em: 11 nov. 2025.

KREUZ, C. L. Von Liebig, administração e o êxodo rural. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 15, jul. 2009.

LIEBIG, J. VON. Chemistry in its application to agriculture and physiology. London: Taylor and Walton, 1840.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006.

NASCIMENTO, T. Â. Agricultura familiar de base agroecológica e os desafios da assistência técnica e extensão rural em Aliança – Pernambuco. 2022. 83 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2022.

REDIN, E. Muito além da produção e comercialização: dificuldades e limitações da agricultura familiar. *Perspectivas em Políticas Públicas*, v. 6, n. 12, p. 111–151, 2013. Disponível em: <https://revista.uemg.br/revistappp/article/view/872>. Acesso em: 11 nov. 2025.

SEAGRI. Programas e ações de apoio à agricultura familiar. Secretaria de Estado da Agricultura, 2023.

SENAR. Relatório de atividades 2023. Brasília, DF: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, 2023.

SILVA, F. C. da (Org.). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

SOUZA, J. P. de et al. Corn productivity in different fertilization managements with vinasse and potassium chloride. Brazilian Journal of Science, v. 2, n. 3, p. 14–23, 2023.

7.ANEXOS

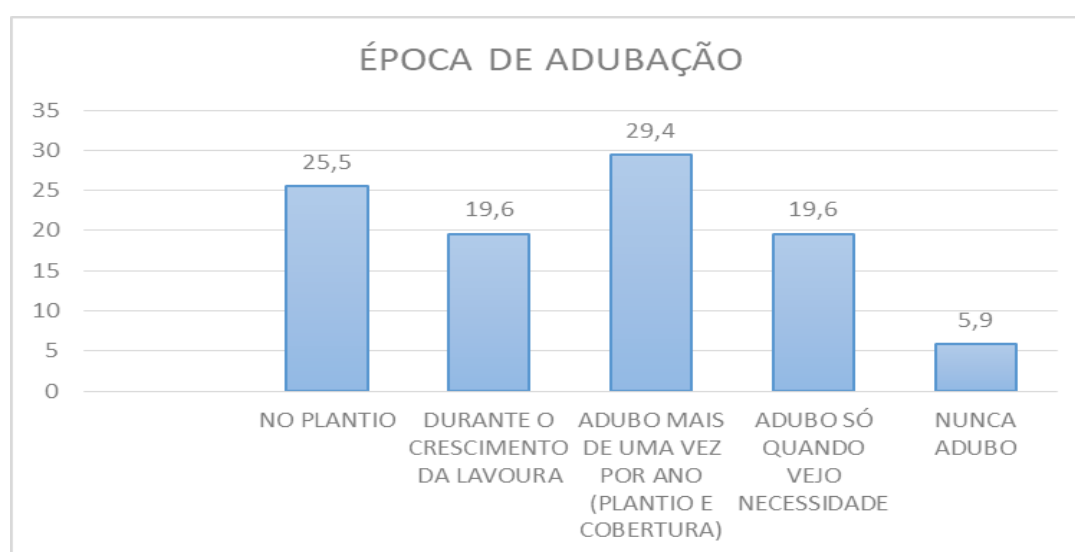


Figura 10. Época em que eles utilizam adubar sua lavoura.

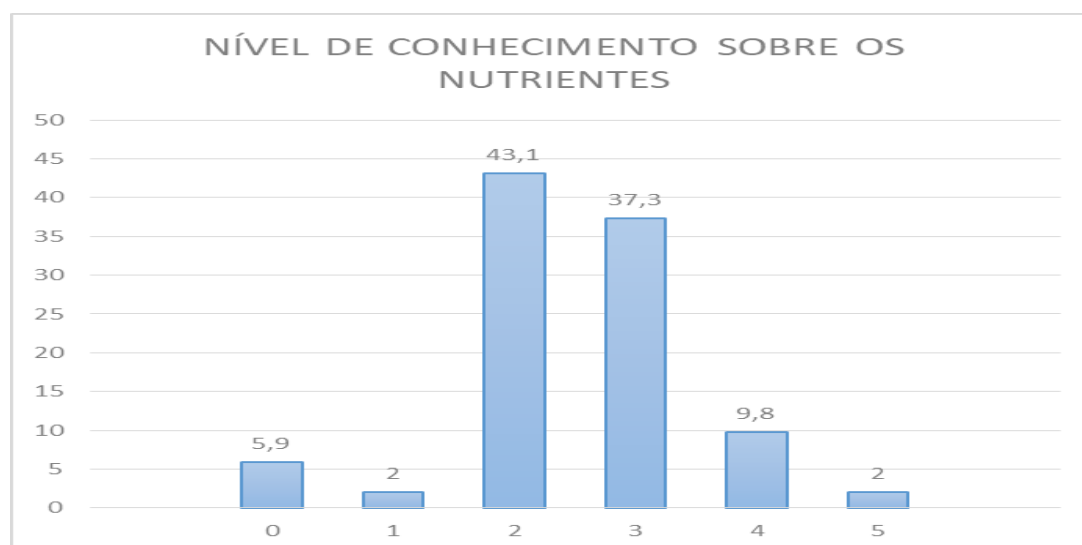


Figura 11.o — Nenhum conhecimento: Não sei identificar nutrientes nem escolher o adubo.
 1 — Conhecimento muito baixo: Sei muito pouco e tenho dificuldade em selecionar adubos.
 2 — Conhecimento baixo: Tenho noções básicas, mas ainda dependo de orientação técnica.
 3 — Conhecimento médio: Conheço os principais nutrientes e consigo escolher adubos em situações simples.
 4 — Conhecimento alto: Tenho bom domínio e tomo decisões seguras na maioria dos casos.

5 — Conhecimento muito alto: Domínio completo; identifico necessidades e seleciono adubos de forma técnica e autônoma.

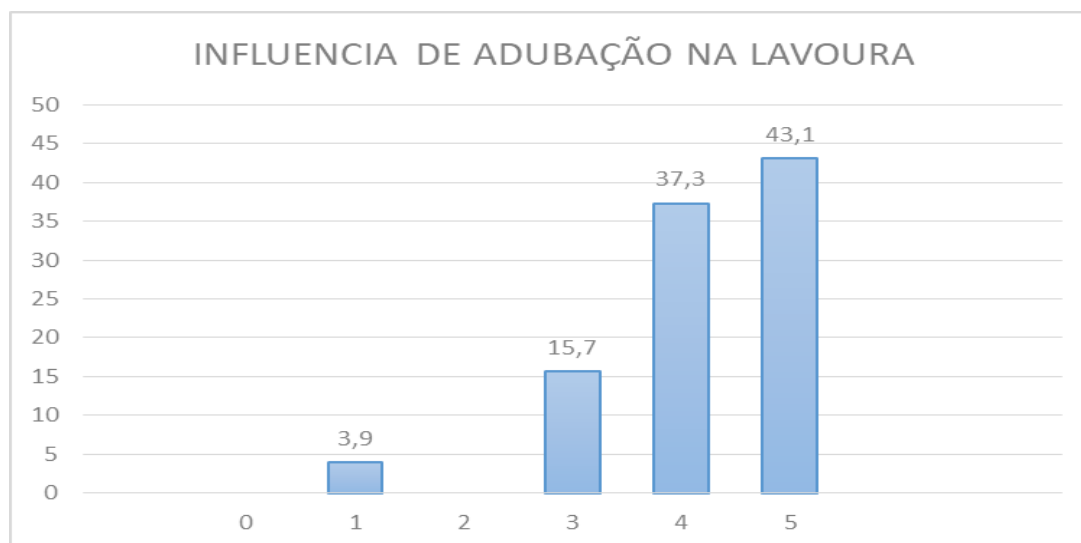


Figura 12. 0 — Sem influência: A adubação não provoca alteração perceptível na produtividade.

1 — Muito baixa influência: Pequeno incremento na produção.

2 — Baixa influência: Contribui, mas não é determinante para o rendimento.

3 — Influência média: Melhora notável na produtividade, porém dependente de outros fatores (solo, clima, água).

4 — Alta influência: Grande parte do aumento de rendimento é decorrente da adubação.

5 — Influência decisiva: A produtividade cai drasticamente sem adubação.

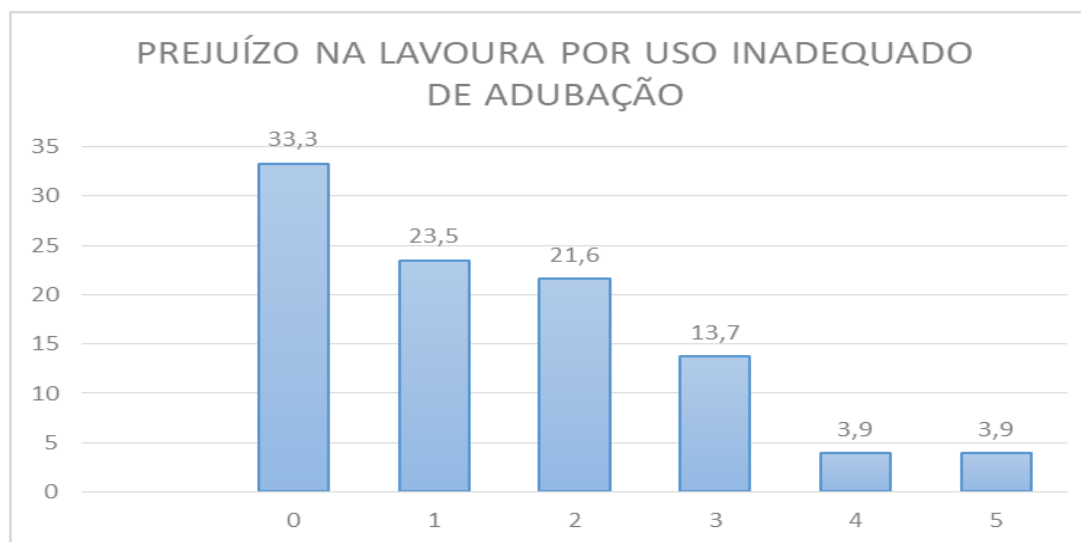


Figura 13. 0 — Nenhum prejuízo: Nunca tive perdas por aplicação incorreta de adubos.

1 — Prejuízo muito pequeno: Impacto mínimo.

2 — Prejuízo pequeno: Perdas leves.

3 — Prejuízo médio: Redução moderada na produtividade.

4 — Prejuízo grande: Perdas significativas.

5 — Prejuízo muito grande: Prejuízo severo, afetando fortemente a produção.

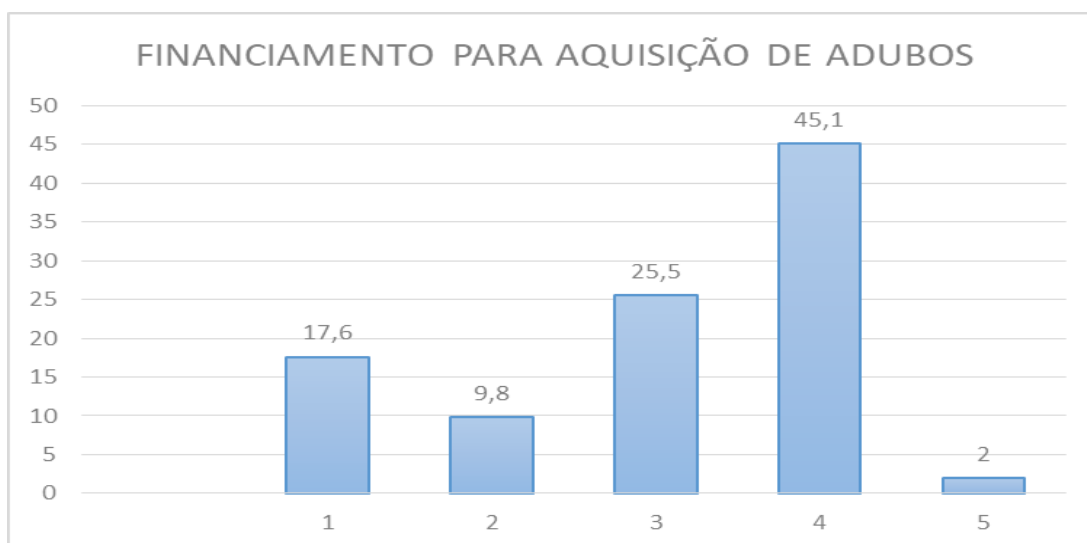


Figura 14. Já teve algum acesso a crédito para poder fazer a compra desses adubos.

- 1- Sim, já realizei mais de uma vez;
- 2- Sim apenas uma vez;
- 3- Não, nunca realizei, mas tenho interesse;
- 4- Não, nunca realizei e não tenho interesse;
- 5- Nunca.