

G  
Gu  
g  
y  
i  
k  
p  
A  
s  
K  
d  
V  
z  
b  
f  
C  
T  
f  
G  
M  
w



51

**Modelo de Projeto Agrocomportamental  
aplicado à avaliação da adoção de tecnologia**



Francisco Eduardo de Castro Rocha  
Paulo Roberto Galerani  
Eder de Souza Martins  
Viviane Kerry Tomáz de Carvalho

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Superintendência de Comunicação  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Texto para Discussão 51

# Modelo de Projeto Agrocomportamental aplicado à avaliação da adoção de tecnologia

*Francisco Eduardo de Castro Rocha  
Paulo Roberto Galerani  
Eder de Souza Martins  
Viviane Kerry Tomáz de Carvalho*

*Embrapa  
Brasília, DF  
2022*

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)**

Superintendência de Comunicação (Sucom)  
Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final)  
CEP 70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4451  
Fax: (61) 3448-4887  
textoparadiscussao@embrapa.br

**Conselho editorial**

Adriana Reatto dos Santos Braga  
Alberto Roseiro Cavalcanti  
Antonio Roosevelt de Moraes Junior  
Assunta Helena Sicoli  
Daniela Matias de Carvalho Bittencourt  
Eliane Gonçalves Gomes  
Geraldo B. Martha Jr.  
Ivan Sergio Freire de Sousa  
Job Lúcio Gomes Vieira  
Lucilene Maria de Andrade  
Maria Alice de Medeiros  
Marita Feres Cardillo  
Otavio Valetim Balsadi  
Paule Jeanne Mendes  
Paulo Roberto Tremacoldi  
Renato Cruz Silva  
Roberto de Camargo Penteadado Filho

**Editor da série**

Ivan Sergio Freire de Sousa

**Coeditores**

Adriana Reatto dos Santos Braga  
Antonio Roosevelt de Moraes Junior  
Daniela Matias de Carvalho Bittencourt  
Job Lúcio Gomes Vieira  
Paulo Roberto Tremacoldi

**Colégio de editores associados**

Ademar Ribeiro Romeiro  
Altair Toledo Machado  
Antonio César Ortega  
Antonio Duarte Guedes Neto  
Arlison Favareto  
Carlos Eduardo de Freitas Vian  
Charles C. Mueller  
Dalva Maria da Mota  
Egídio Lessinger  
Geraldo da Silva e Souza  
Geraldo Stachetti Rodrigues  
João Carlos Costa Gomes

John Wilkinson  
José de Souza Silva  
José Graziano da Silva  
José Manuel Cabral de Sousa Dias  
José Norberto Muniz  
Josefa Salete Barbosa Cavalcanti  
Léa Velho  
Levon Yeganiantez  
Marcel Bursztyn  
Maria Amalia Gusmão Martins  
Maria Lucia Maciel  
Mauro Del Grossi

Oriowaldo Queda  
Pedro Carlos Gama da Silva  
Rui Albuquerque  
Sergio Salles-Filho  
Sergio Schneider  
Suzana P. M. Mueller  
Tarcizio Rego Quirino  
Vera L. Divan Baldani  
Vicente Galileu Ferreira Guedes  
Zander Navarro

**Supervisão editorial**

Josmária Madalena Lopes

**Normalização bibliográfica**

Iara Del Fiaco Rocha (CRB-1/2169)

**Projeto gráfico**

Tenisson Waldow de Souza

**Revisão de texto**

Ana Maranhão Nogueira

**Editoração eletrônica**

Júlio César da Silva Delfino

**1ª edição**

Publicação digital (2022): PDF

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade do autor, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa, Superintendência de Comunicação

Rocha, Francisco Eduardo de Castro.

Modelo de Projeto Agrocomportamental aplicado à avaliação da adoção de tecnologia / Francisco Eduardo de Castro Rocha ... [et al.]. – Brasília, DF : Embrapa, 2022.  
PDF (104 p.) : il. color – (Texto para discussão / Embrapa. Superintendência de Comunicação, ISSN1677-5473 ; 51)

1. Agricultura comportamental. 2. Diagnóstico comportamental. 3. Atividade produtiva.  
4. Modelo Lógico. 5. Remineralizadores. 6. Bioinsumos. 7. Oleoquímica. I. Título. II. Série.

CDD (21. ed.) 632.7

Rejane Maria de Oliveira Cechinel Darós (CRB-1/2913)

© Embrapa, 2022

# Apresentação

***Texto para Discussão** é publicação seriada técnico-científica, empenhada na divulgação de resultados de estudos e pesquisas cuja relevância e oportunidade recomendam seu oferecimento à reflexão e ao debate.*

*Criada em 1998 e publicada continuamente desde então, a série dedica-se, como sugere sua denominação, a promover a circulação de dados e ideias e a ensejar seu debate em espaço mais ampliado do que aquele em que se insere(m) seu(s) autor(es).*

*A pesquisa é exitosa e o conhecimento avança quando pesquisadores produtivos interagem com liberdade e responsabilidade, compartilhando informações e cotejando abordagens.*

***Texto para Discussão** aborda temas do desenvolvimento agrícola contemporâneo, de relevo social e econômico, versados por autores com vínculos organizacionais diversificados.*

*A série é dirigida a pesquisadores, dirigentes, formuladores de políticas públicas, acadêmicos e demais segmentos profissionais que atuem ou tenham interesse nas temáticas e funções da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento da agricultura.*

*Cada trabalho recebido passa por crivo de admissibilidade na editoria e, ganhando ingresso, segue para o escrutínio de editores associados, na tradição da avaliação por pares. A responsabilidade do conteúdo publicado é de exclusiva responsabili-*

*dade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).*

*Os volumes publicados são distribuídos nacionalmente, com destaque para bibliotecas e demais centros de documentação, em cujos acervos os exemplares são catalogados e ficam à disposição do público. Assim, são contempladas bibliotecas de universidades, de institutos de pesquisa e de órgãos de extensão, entre outros. Os trabalhos são igualmente mantidos à disposição do público para serem baixados na forma de arquivos digitais idênticos aos volumes impressos.*

*De caráter monográfico, cada número veicula texto único, de autoria tanto singular quanto coletiva. Em ocasiões especiais, o número pode trazer coletânea de textos, reunidos em função de um tema ou ideia central.*

*Nesses 24 anos, **Texto para Discussão** já ofereceu mais de quatro dezenas de números e, como forma relevante de repercussão, contabiliza títulos incorporados como referência em projetos de pesquisa e como fontes bibliográficas em cadeiras de programas de pós-graduação.*

*O Editor*

# Sumário

|  |    |
|--|----|
| Resumo .....   | 9  |
| Abstract.....  | 10 |
| Introdução .....   | 11 |
| Desenvolvimento da proposta.....   | 13 |
| Título .....   | 14 |
| Resumo.....  | 14 |
| Termos para indexação .....  | 15 |
| Introdução .....   | 15 |
| Adoção de tecnologia.....  | 15 |
| Justificativa .....  | 21 |
| Objetivo geral.....  | 22 |
| Método de avaliação .....  | 24 |
| Considerações finais .....   | 67 |
| Referências.....   | 70 |
| Anexo I – Instrumento de avaliação<br>da adoção dos remineralizadores de solos<br>associados aos bioinsumos..... | 77 |





# Modelo de Projeto Agrocomportamental aplicado à avaliação da adoção de tecnologia

***Francisco Eduardo de Castro Rocha<sup>1</sup>***  
***Paulo Roberto Galerani<sup>2</sup>***  
***Eder de Souza Martins<sup>3</sup>***  
***Viviane Kerry Tomáz de Carvalho<sup>4</sup>***

---

<sup>1</sup> Engenheiro agrícola e psicólogo, doutor em Psicologia Social, pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa na Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, Brasília, DF

<sup>3</sup> Geólogo, doutor em Geologia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF

<sup>4</sup> Socióloga, mestre em Desenvolvimento Sustentável, analista da Embrapa Cerrados, Brasília, DF





# Modelo de Projeto Agrocomportamental aplicado à avaliação da adoção de tecnologia

## Resumo

---

O Modelo de Projeto Agrocomportamental foi desenvolvido para a avaliação da adoção de tecnologias agrícolas. Esse modelo se baseia nos seguintes aportes teóricos: Abordagem da Agricultura Comportamental (AbAC); Diagnóstico Comportamental da Atividade Produtiva (DCAP), voltado a avaliação técnica; Modelo Lógico de Taylor-Powell e Henert; e Abordagem da Ação Racional de Fishbein e Ajzen, voltado à pesquisa comportamental. Este trabalho sugere um modelo de projeto para ser implementado de forma completa por meio de dois estudos. O primeiro estudo é o diagnóstico da situação. O segundo estudo volta-se à elaboração e à implementação do Programa de Adoção de Tecnologia (Proatec) e à avaliação dos resultados alcançados. O modelo também pode ser utilizado de forma reduzida, aplicando-se apenas o primeiro estudo, o DCAP. Se usado de forma completa, aplica-se o DCAP + AbAC. Todos os exemplos utilizados no texto referem-se à adoção de remineralizadores de solos (REM) associados aos bioinsumos utilizados no manejo de solos agrícolas. O público-alvo são produtores rurais que utilizam os REM e os bioinsumos em lavouras de soja e milho na região do Cerrado. Espera-se que este estudo teórico sirva de referência para a elaboração de projetos de pesquisa voltados à avaliação da adoção de tecnologias.

**Termos para indexação:** agricultura comportamental, diagnóstico comportamental, atividade produtiva, Modelo Lógico, remineralizadores, bioinsumos.

# An Agri-behavioral Project Model to assess the adoption of agricultural technologies

---

## Abstract

---

An Agri-Behavioral Project Model developed to assess the adoption of agricultural technologies is based on the following theoretical contributions: the Behavioral Agriculture Approach (AbAC); the Behavioral Diagnosis of Productive Activity (DCAP), focused on technical evaluation; the Taylor-Powell and Henert's Logical Model; and the Fishbein and Ajzen's Reasoned Action Approach, focused on behavioral research. This paper suggests a project model to be fully implemented in two studies. The first study includes a diagnosis of the situation and the second study covers the elaboration and implementation of the Technology Adoption Program (Proatec) and an evaluation of the results achieved. The model can also be used in a reduced form by taking into account only the first study, the DCAP. If used in a complete form, it applies both, the DCAP + AbAC. All examples used in the text refer to the adoption of soil remineralizer products (REM) associated with the biopesticides used in the management of agricultural soils. The target audience includes rural producers who use REM and biopesticides in soybean and corn crops in the Cerrado biome region of Brazil. It is expected that this theoretical study will serve as a reference for the elaboration of research projects designed to assessing the adoption of technologies.

**Index terms:** behavioral agriculture, behavioral diagnosis, productive activity, Logical Model, remineralizers, biopesticides.

# Introdução

---



Modelos de projetos para avaliar adoção de tecnologias são ferramentas de estudo que precisam ser desenvolvidas. Projetos de pesquisa, de transferência de tecnologias, de extensão rural e até mesmo as políticas públicas não devem prescindir da avaliação de seus resultados. Programas voltados à adoção de tecnologia são criados e implementados para resolver problemas do ambiente produtivo.

Em sua maioria, os problemas não estão relacionados às soluções tecnológicas, mas sim às ações desempenhadas pelos usuários. É o caso daqueles indivíduos que adotam as tecnologias em condições adversas daquelas projetadas por especialistas. Os resultados inadequados ou insuficientes logo aparecem, comprometendo o negócio com prejuízos de difícil reversão. Dessa forma, o monitoramento da adoção de soluções tecnológicas, por meio de modelos de projeto que levem em conta as questões comportamentais, torna-se uma necessidade estratégica. Isso se deve para que os resultados de programas institucionais, de menor abrangência quando comparados com os programas de políticas públicas, sejam verificados por meio de projetos de avaliação e sirvam de referência para a orientação e atendimento das necessidades dos usuários de tecnologias.

De modo geral, a pesquisa agropecuária no Brasil começa a partir da elaboração e implementação de projetos temáticos quando detecta-se uma

lacuna de aprendizagem ou uma necessidade de mercado. Nesse contexto, as instituições de ciência e tecnologia (ICTs) adotam, em geral, um modelo padrão em seu ambiente de pesquisa, para que todos os colaboradores interessados o sigam como roteiro de proposta. Para os temas voltados ao processo de adoção, no entanto, tal modelo precisa de ajustes ou reorientação, uma vez que o usuário, que é o sujeito da pesquisa, apresenta determinadas peculiaridades integradas ao estudo em questão. Por essa razão, criou-se um espaço de estudo e discussão multidisciplinar, cujo desafio é adotar o comportamento humano como unidade de análise. Essa abordagem, que é amplamente aceita pelos profissionais das Ciências Humanas, pode parecer difícil de se enquadrar no contexto tradicional da pesquisa agropecuária se não for bem estudada e compreendida.

Modelos de Projeto Agrocomportamental necessitam ganhar características mais condizentes com o contexto a que se propõem. Uma das peculiaridades desse modelo, que se diferencia dos demais, é a elaboração de questionários por meio de cuidadoso processo de criação de itens de avaliação para buscar dados subjetivos. Respostas oriundas de qualquer tipo de pergunta que não estejam dentro de um agrupamento de variáveis observáveis (os denominados construtos, que são previamente estudados e conhecidos por profissionais das Ciências Humanas, a exemplo da atitude humana) podem ser interpretadas com pouca riqueza de conteúdo científico. Assim, para que essa diferença entre os modelos seja suficientemente fundamentada para atender as exigências de um trabalho científico, outros aspectos teóricos e metodológicos devem ser observados.

Diante do exposto, o objetivo desta publicação é apresentar um modelo teórico de Projeto Agrocomportamental para avaliar a adoção de soluções tecnológicas e exemplos relacionados ao objeto de estudo: o uso dos remineralizadores de solo (REM) associados aos bioinsumos. A apresentação do modelo é acompanhada de explicações e de exemplos, que servem de orientação para sua elaboração e implementação.

Esse modelo serve de base de estudo para a avaliação da adoção de qualquer tipo de tecnologia, tangível ou intangível. Os exemplos foram escolhidos especialmente pelo fato de os REM associados aos bioinsumos estarem sendo muito utilizados de forma espontânea no agronegócio brasileiro por produtores da agricultura orgânica, de soja-milho, de cana-de-açúcar, horticultores, entre outros.

## Desenvolvimento da proposta

---



projeto voltado ao estudo agrocomportamental possui duas partes significativas que podem ser consideradas o “coração” da proposta. A primeira é o aporte teórico selecionado para a orientação do estudo do processo de adoção por meio do diagnóstico, e a segunda parte, o método de avaliação que serve de orientação e de condução das atividades do projeto.

Os principais componentes do Modelo de Projeto Agrocomportamental proposto são apresentados e exemplificados a seguir.

## Título

---

O título deve conter o tema do projeto. É importante que o tema descreva os dois objetos de estudo, ou seja, tanto o processo de adoção quanto a solução tecnológica.

O termo “adoção” pode fazer parte do tema, pois se refere ao processo comportamental relacionado ao usuário da tecnologia, além de ser fator determinante dos impactos ou das consequências do uso da tecnologia que compõe o objeto de estudo.

### **Exemplo de título (tema)**

Avaliação da adoção e do impacto do uso de remineralizadores de solo e de bioinsumos na produção de soja e milho no Cerrado.

## Resumo

---

O resumo deve conter a descrição geral do objetivo, do método de avaliação e dos resultados esperados do Projeto Agrocomportamental.

## Termos para indexação

---

Nos termos para indexação, devem-se escolher entre cinco a sete palavras-chave que representem o tema.

## **Exemplo de termos para indexação**

Pesquisa comportamental, pó de rocha, remineralizadores de solos, bioinsumos, manejo de solo.

### Introdução

---

A introdução deve contextualizar o processo de adoção e a solução tecnológica dentro da abordagem agrocomportamental. Como a abordagem envolve aspectos comportamentais no processo de adoção, é importante caracterizá-la, relacionando as questões fundamentais para seu entendimento.

### Adoção de tecnologia

Nesta abordagem, diferenciar “produto” de “usuário do produto” é de grande importância para a compreensão da proposta. Embora ambos se complementem, são objetos distintos e, conseqüentemente, a implementação de estudos com foco no produto se diferencia consideravelmente de estudos com foco no usuário do produto. Enquanto o produto é estudado de acordo com suas variáveis, como propriedades químicas, físicas e biológicas (peso, textura, cor, densidade, temperatura, reação, efeito, etc.), para estudar o usuário do produto leva-se em conta seu comportamento e outras variáveis subjetivas (conhecimento, motivação, valores humanos, ação, impacto, etc). Ambas as análises se complementam e contribuem para o processo de inovação, que é o objetivo principal das ICTs, como a Embrapa, para garantir o desenvolvimento do agro brasileiro.



### **Exemplo de contextualização**

A adoção de produtos remineralizadores de solo (REM) e de bioinsumos para manejo de solo tem aumentado cada vez mais no ambiente de produção agrícola. Tal comportamento entre produtores rurais remete a questões como: Por que estão utilizando cada vez mais os REM associados aos bioinsumos em lavouras de grãos, de cana-de-açúcar, de hortaliças e na agricultura orgânica? Os motivos dessa utilização diferem entre si? Que tipo de produtos está sendo adotado? Como os produtores estão adotando esses produtos? Em geral, quando esses produtos são utilizados? Onde são adquiridos? Quem está apoiando o uso deles? Quais as vantagens e desvantagens do uso desses produtos? Quais são as dificuldades e as facilidades para o uso desses produtos? Respostas a perguntas desse tipo ajudam a esclarecer o que está acontecendo com a adoção dos REM e dos bioinsumos e quais são os motivos que levam à adoção desses produtos.

Além desse tipo de texto, pode-se inserir informações sobre os aportes teóricos que compõem o modelo de projeto comportamental.

#### Abordagem da Agricultura Comportamental

A Abordagem da Agricultura Comportamental (AbAC) é uma linha de estudo técnico-científica em fase de construção. Essa proposta foi criada para o estudo dos fenômenos de ordem humana voltados à pesquisa em adoção de tecnologias na agropecuária, aos processos de transferência de tecnologia, de extensão rural e de políticas públicas (Rocha et al.,

2021). Por conseguinte, é uma proposta agrocomportamental fundamentada nos *insights* da Economia Comportamental e em aportes teóricos e metodológicos da Psicologia Social.

Uma das principais aplicações dessa abordagem é a elaboração de projetos de avaliação de adoção de tecnologia. Conforme descrito por Rocha et al. (2021), no caso de ICTs como a Embrapa, que utilizam a escala de níveis de maturidade tecnológica (*technology readiness level* – escala TRL de 1 a 9) para posicionar os ativos tecnológicos, o ativo que é adotado passa a ser uma solução tecnológica que se enquadra na escala TRL 9. Nesse nível da escala, o usuário da tecnologia (produtor rural, por exemplo) deve ser monitorado por meio de algum tipo de pesquisa científica e/ou de avaliação técnica mais adaptada ao ambiente produtivo e social.

Assim, a AbAC, para ser operacionalizada de forma completa, necessita de três etapas de implementação:

- Etapa 1 (momento T0 da avaliação) – Diagnóstico da situação realizado por meio da avaliação técnica (Diagnóstico Comportamental da Atividade Produtiva – DCAP) e por meio da pesquisa comportamental, Abordagem da Ação Racional (Fishbein; Ajzen, 2010).
- Etapa 2 (momento T1 da intervenção) – Elaboração e implementação, realizadas por meio do DCAP, de um programa de intervenção para a adoção de tecnologia.

- Etapa 3 (momento T2 da avaliação) – Avaliação dos resultados do programa, realizada por meio do DCAP.

Essas três etapas de operacionalização da AbAC indicam que a avaliação da adoção de tecnologia é realizada no momento T0 e T2. No momento T0 (antes da intervenção), devem-se coletar os dados da situação de uso original das tecnologias. No momento T2 (pós-intervenção), devem-se coletar e analisar os dados da situação de uso, que passaram por algum tipo de interferência ou intervenção instrucional.

Caso não se deseje, por algum motivo, implantar um programa, geralmente de natureza instrucional, como a mitigação de lacunas de aprendizagem, e verificar seus resultados, basta avaliar o processo de adoção no momento T0. Essa é uma maneira simplificada de realizar o diagnóstico da situação no contexto do uso natural de determinada tecnologia.

Como a pesquisa comportamental associada ao contexto agropecuário está em estágio de aceitação e utilização, é preciso apresentar algumas informações introdutórias sobre a abordagem, pontuando o aporte teórico utilizado.

### Abordagem da Ação Racional

A Abordagem da Ação Racional (*Reasoned Action Approach*), de Fishbein e Ajzen (2010), é uma teoria amplamente aplicada em diversas áreas da pesquisa científica, como em educação, saúde, meio ambiente e, mais recentemente, agricultura. Desde a década de 1960, essa abordagem é fruto de uma série

de estudos e publicações. Entre elas, destacam-se as publicações: Ajzen e Fishbein (1980), relacionada à Teoria da Ação Racional e Ajzen (1991), relacionada à Teoria da Ação Planejada.

O uso de pesquisas comportamentais na área agrária ainda é raro, logo, publicações dessa natureza merecem destaque, especialmente para a verificação, mesmo que superficial, de suas aplicações no contexto agropecuário. Exemplos de pesquisas comportamentais relacionadas à adoção de tecnologias agropecuárias realizadas são: Borges et al. (2014, 2016) e Sok et al. (2020).

Os resultados oriundos dessas pesquisas referem-se à área da pecuária, mas também poderiam ser aplicadas em outras áreas da pesquisa agrícola, como na área de estudo da adoção de REM.

Informações sobre a tecnologia,  
objeto de estudo da adoção

Caso as informações da tecnologia não tenham sido descritas inicialmente, pode-se apresentar uma série de informações científicas.

### **Exemplo de informações sobre a tecnologia**

Os REM são agrominerais silicáticos utilizados no manejo da fertilidade do solo e nutrição de plantas, os quais foram definidos pela Lei nº 12.890/2013 (Brasil, 2013) e regulamentados pela Instrução Normativa nº 5 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) (Brasil, 2016). A definição geral dos REM é muito similar ao de

condicionador de solos. No entanto, os REM são os únicos produtos que geram minerais novos no solo que permanecem por um longo prazo e modificam as características físico-químicas do solo ao longo do tempo de manejo, com aumento da superfície específica, capacidade de troca de cátions e retenção de água (Krahl, 2020).

Os REM são exemplos de agrominerais regionais, que apresentam viabilidade para uso na mesma região onde são produzidos ou em até algumas centenas de quilômetros de sua origem, a depender do modelo logístico. Em contraposição, os agrominerais globais são matérias-primas para a produção de commodities fertilizantes, que podem ser transportados por distâncias de dezenas de milhares de quilômetros, inclusive entre continentes. Esse é o caso das fontes concentradas de fósforo (P) e potássio (K), nutrientes essenciais para o desenvolvimento da agricultura. Essas fontes globais de P e K são nobres, uma vez que são concentradas e de elevada solubilidade, porém são limitadas pela baixa disponibilidade de reservas mundiais (Walan et al., 2014; Rawashdeh, 2020).

Entre os agrominerais regionais, destacam-se os calcários, os fosfatos naturais, a gipsita e determinadas rochas silicáticas, como os REM. As estratégias de uso de agrominerais regionais permite melhoria dos solos (Barker et al., 1998), maior qualidade dos alimentos (Hewitt; Hewitt, 2015) e sequestro de carbono no solo (Beerling et al., 2020). Do ponto de vista econômico, permite o desenvolvimento de cadeias produtivas regionais, diminuindo o fluxo de recursos para o exterior. Os impactos sociais também são relevantes, pois geram empregos diretos e indiretos, relacionados com a cadeia produtiva na mesma região onde a agricultura é desenvolvida.

## Justificativa

---

A justificativa é feita com a fundamentação adequada, destacando os efeitos benéficos esperados pelo uso da tecnologia e ressaltando os problemas e as soluções que a tecnologia proporciona aos produtores rurais, além de outros fatores que necessitam ser verificados e mensurados. A justificativa pode também apresentar cenários de contribuição da tecnologia para o desenvolvimento do agro brasileiro.

### **Exemplo de justificativa**

Os REM são pesquisados há mais de 20 anos na Embrapa (Resende et al., 2006; Martins et al., 2008) e apresentam a função de modificar o ambiente do solo e favorecer o desenvolvimento de microrganismos benéficos às culturas. Esses insumos, regulamentados muito recentemente (Brasil, 2013, 2016), não têm a pretensão de substituir os fertilizantes solúveis ricos em potássio, fósforo, enxofre e outros macronutrientes e micronutrientes, mas de aumentar a sua eficiência de uso nos sistemas agrícolas. Por isso, os REM devem ser utilizados juntamente com a adoção de outras práticas conservacionistas para proporcionar aumento de produtividade, melhoria das atividades microbiológicas e estabilização de matéria orgânica no solo. Esses efeitos benéficos são observados de forma empírica, portanto, deverão ser estudados em projetos específicos de pesquisa. Apesar disso, os produtores rurais ainda têm apresentado resistência ao uso dos REM, tais como: desconfiança em utilizar um insumo que ainda não apresenta recomendação técnica de uso e manejo; falta de conhecimento das características dos produtos; uso de materiais que não foram

registrados no Mapa e que são inadequados; tentativas de substituir todas as fontes de nutrientes pelos REM; e falta de disponibilidade do produto na região.

## Objetivo geral

---

O objetivo do projeto espelha o tema escolhido. De modo geral, é o que se espera alcançar com a pesquisa proposta. Dependendo do tamanho e do escopo do estudo, um objetivo geral pode se desdobrar em objetivos específicos.

Grande parte das intervenções técnicas relacionadas ao processo de transferência de tecnologia na Embrapa diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem (como por meio de técnicas do dia de campo, palestras, cursos e orientações). Mager (1979) esclarece que, na área de ensino, um objetivo é a descrição de um desempenho que o professor deseja que seus alunos sejam capazes de exibir, antes de os considerar competentes. Um objetivo descreve um resultado que se pretende alcançar com o ensino, de preferência ao processo de ensino propriamente dito.

Para esse autor, quando inexitem objetivos claramente formulados, ou seja, se não sabe para onde está indo, é difícil selecionar os meios adequados para se chegar lá.

### **Exemplo de objetivo geral**

Avaliar a adoção e o impacto do uso dos REM e dos bioinsumos em áreas de produção agrícola no bioma Cerrado.

## Estratégia para alcançar o objetivo geral

Na operacionalização da AbAC, para alcançar o objetivo geral, é mais indicado que sejam preparadas e submetidas duas propostas de projetos independentes. Uma na forma de Estudo 1 (etapa de elaboração do diagnóstico da situação por meio da avaliação técnica, via Modelo Lógico e pesquisa comportamental, com base na Abordagem da Ação Racional); e outra proposta na forma de Estudo 2 com duas etapas: uma de construção e implementação do Programa de Adoção de Tecnologia (Proatec) e outra de Avaliação de Resultados dos produtores rurais, em termos de conhecimento, motivação, ação e impacto.

É possível conciliar, no entanto, ambos os estudos em uma mesma proposta de projeto ou priorizar a realização do Estudo 1, a depender do tempo disponível para o estudo, do interesse do agente financiador, do grupo de estudo ou da recomendação da instituição responsável pelo sistema de projetos.

No Estudo 1, a pesquisa comportamental pode ser considerada opcional, ou seja, somente quando houver necessidade de aprofundar o estudo relacionado ao fator motivacional (Abordagem da Ação Racional), o qual é composto por variáveis intervenientes de grande influência sobre a adoção de tecnologia. Para esse trabalho, é necessária uma amostra de, aproximadamente, 150 pessoas, a qual pode ser considerada grande e de difícil acesso, como no caso dos produtores patronais.



## Método de avaliação

---

O presente método, na condição de eixo orientador das atividades de avaliação, e em conformidade com a proposta da AbAC (Estudos 1 e 2), inclui o plano de trabalho a ser apresentado a seguir.

### Estudo 1: Diagnóstico da situação

Conhecer o ambiente produtivo, mais especificamente, conhecer os comportamentos relacionados ao uso das tecnologias agropecuárias, é uma forma de compreender o que está acontecendo com o processo da adoção de tecnologias.

O diagnóstico da situação é realizado no momento T0 do estudo, podendo ser focado tanto no contexto dos produtores que já adotaram determinada tecnologia, quanto daqueles que ainda não adotaram. Nesse último caso, a maior parte das perguntas pode ser centrada em operações gerais, necessárias ao uso de qualquer tecnologia agrícola (como preparo de solo), mas também, pode incluir perguntas sobre o objeto de estudo, mesmo que o entrevistado tenha pouca ou nenhuma experiência sobre esse objeto. A resposta "não sei" é um importante balizador de processos de intervenção.

### Contextualização

Muitos produtores rurais fazem registros de dados e informações a respeito dos processos relacionados ao sistema de produção a que estão inseridos.

Nesse contexto, acompanham por meio de anotações as datas e a utilização, por exemplo, de fertilizantes, agrotóxicos, cultivares, entre outros produtos ou bioinsumos. Além disso, acompanham o efeito dos produtos e práticas que adotam, como a produtividade obtida (impacto do que foi adotado no campo). Apesar de os registros de dados não serem pesquisas, eles podem complementar a aplicação do conhecimento oriundo de estudos científicos em condições controladas de experimentação. Assim, o diagnóstico da situação pode contar tanto com dados primários, obtidos diretamente dos produtores, como também de dados secundários obtidos da literatura científica, entre outros dados de fontes técnicas ou de estatísticas oficiais como a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

### **Exemplo de contextualização**

O estudo da adoção de produtos na agricultura, como REM e bioinsumos, ainda carece de muitas informações técnico-científicas do ponto de vista comportamental. Esse tipo de estudo ainda é pouco comum no setor produtivo agropecuário, sobretudo devido ao fato de que a adoção é uma variável de natureza comportamental. Por se tratar de uma variável influenciada por outras de natureza subjetiva, necessita de aportes teóricos e metodológicos para a operacionalização de qualquer tipo de pesquisa.

Neste estudo, estão envolvidos os aportes teóricos: Diagnóstico Comportamental da Atividade Produtiva (DCAP) (Rocha et al., 2019a) e a Abordagem da Ação Racional de Fishbein e Ajzen (2010).

## Objetivos específicos

No Estudo 1, devem ser desenvolvidas as atividades relacionadas aos objetivos específicos.

### **Exemplos de objetivos específicos para o Estudo 1**

- Identificar problemas relacionados ao uso dos REM e dos bioinsumos no manejo de solos agrícolas do bioma Cerrado.
- Identificar os indicadores de resultados relacionados aos problemas identificados anteriormente por meio da construção parcial do Modelo Lógico.

A construção parcial se refere somente ao levantamento dos problemas relacionados ao uso dos REM associados aos bioinsumos e aos resultados que o público-alvo tem alcançado em curto prazo (conhecimento e motivação), em médio prazo (ação) e em longo prazo (impacto). As informações a esse respeito serão apontadas por especialistas durante oficinas de construção do Modelo Lógico.

## Oficinas para construção do Modelo Lógico

As oficinas para construção do Modelo Lógico têm a finalidade de coletar informações. Se referem a um tipo de reunião, no modelo do grupo focal, constituída por dois ou três especialistas no objeto de estudo e um moderador.

### **Exemplos de objetivos específicos para oficinas**

- Fazer o levantamento e a análise de dados de produtores rurais que utilizam os REM associados aos bioinsumos seguindo a orientação DCAP.

Para isso, é necessário construir e aplicar um instrumento DCAP, conforme indicadores de resultados identificados no Modelo Lógico. Por último, analisar os dados e verificar as necessidades de intervenção (momento T0).

- Realizar o levantamento e a análise de dados de produtores rurais que utilizam os REM associados aos bioinsumos seguindo orientação da Abordagem da Ação Racional (opcional dependendo da disponibilidade de entrevistados e condições para entrevistá-los).

Para isso, é necessário construir e aplicar também um instrumento de pesquisa conforme orientação de Fishbein e Ajzen (2010). Por último, analisar os dados e verificar a covariância entre as variáveis antecedentes que afetam a adoção e, conseqüentemente, o impacto do uso dos REM associados aos bioinsumos no manejo do solo por produtores rurais.

- Elaborar o diagnóstico comportamental de produtores rurais levando-se em consideração as informações oriundas dessas duas análises de dados.

Período de execução

Considerar a factibilidade dos prazos para planejamento e execução.

## **Exemplo para o prazo de estudo**

Até 24 meses, com a expectativa de iniciar o projeto em 2022.

### Métodos de avaliação envolvidos no Estudo 1

Para a realização do primeiro estudo, voltado ao diagnóstico da situação, dois métodos são indicados:

- Método da avaliação técnica – Identificação e mensuração de indicadores de resultados dos produtores rurais com base no DCAP.
- Método da pesquisa comportamental – Obtenção de informações mais detalhadas a respeito das variáveis motivacionais que afetam a utilização dos REM no manejo de solo, com base na Abordagem da Ação Racional de Fishbein e Ajzen (2010).

### Método da avaliação técnica

O método da avaliação técnica, por meio do DCAP, o qual envolve a construção do Modelo Lógico, é apropriado ao levantamento e análise de dados primários relacionados aos resultados de usuários de qualquer tipo de tecnologia. Ele permite caracterizar e analisar a adoção por meio de questionários com vistas a realizar diagnósticos comportamentais, ou seja, com foco no uso de tecnologias. Ademais, esse método possibilita o planejamento de ações de intervenção

(construção de programas de intervenção) e de pesquisas humanas no contexto agropecuário. Esse método é implementado em etapas.

### **Delineamento ou planejamento do estudo –**

Nas Ciências Humanas, de acordo com Campbell e Stanley (1979), Campos (2001), Cozby (2003) e Rocha et al. (2016), existem quatro tipos clássicos de delineamento:

- Pré-experimental – Na condição de pré-teste, esse delineamento diz respeito a qualquer medida da variável dependente formulada anteriormente à inserção da variável independente na situação.
- Experimental – Delineamento que, necessariamente, envolve três condições: escolha randomizada dos participantes (lista prévia para sorteio); controle de variáveis por meio da inclusão do grupo de controle (conjunto de sujeitos que não é submetido à nenhuma condição experimental e que serve de base para a comparação dos resultados do grupo experimental); e manipulação de variáveis por meio da inclusão do grupo experimental (conjunto de sujeitos que é submetido à provável variável independente ou variável experimental, a fim de determinar seu efeito).

Quando os tratamentos forem o uso de determinada tecnologia (grupo experimental) e o não uso (grupo de controle), sugere-se coleta e análise de dados com base em dados duros da tecnologia.

Quando os tratamentos forem a participação em determinado programa institucional de natureza instrucional (grupo experimental) e a não participação (grupo de controle), sugere-se coleta e análise de dados com base em dados subjetivos, por meio do questionário.

- Quase-experimental – É aquele delineamento que, necessariamente, possui uma ou duas das condições do delineamento experimental.
- Correlacional – Delineamento que busca descrever a ocorrência conjunta de componentes dos fenômenos, mas não propicia dados que determinem se as relações são ou não causais, já que não consegue determinar com segurança qual variável é a causa e qual é o efeito. A correlação indica uma regra entre duas ou mais variáveis que apenas explica a diferença, sem, contudo, estabelecer definitivamente qual é a variável independente e qual é a variável dependente.

O delineamento correlacional possui alta validade externa já que trabalha no contexto natural, que é mais próximo da realidade, mas sua validade interna é baixa quando comparada com a experimental, uma vez que não estabelece com segurança dados para determinação de relações de causa-efeito.

De modo geral, para a presente proposta, o delineamento do Estudo 1 (para o diagnóstico da situação) poderá ser correlacional, e do Estudo 2 (para a avaliação dos resultados do programa), o delineamento poderá ser quase-experimental ou experimental.

Enquanto o delineamento correlacional é mais voltado à generalização dos resultados encontrados, os delineamentos quase-experimentais e experimentais são mais indicados para o estudo experimental da causalidade entre as variáveis independentes e dependentes (como adoção de determinada tecnologia). Outra alternativa encontrada é o estudo da causalidade teórica entre essas variáveis por meio da utilização da Modelagem de Equação Estrutural (Byrne, 2001).

### **Exemplo de delineamento para o estudo**

No presente estudo, será utilizado delineamento correlacional, considerando amostragem acidental (não randomizada), uma vez que o método da avaliação técnica não é apropriado ao estudo da causalidade das variáveis, pois utiliza apenas estatísticas descritivas. A região de estudo se limitará ao Distrito Federal e aos estados de Goiás, da Bahia e de Mato Grosso, onde se concentra boa parte dos produtores rurais empresariais que praticam a primeira e a segunda safras e usam os REM associados aos bioinsumos<sup>5</sup>. O público-alvo será constituído por dois grupos de produtores rurais de soja e milho: os que utilizam os REM associados aos bioinsumos e aqueles que utilizam o sistema de produção tradicional. Apesar de a população desses usuários no Brasil ser relativamente elevada ( $N \approx 3.000$ ), o tamanho da amostra é relativamente pequena ( $n \approx 30$  produtores rurais usuários dos REM e dos bioinsumos e  $n \approx 20$  produtores rurais tradicionais), uma vez que o método intervencionista envolve apenas estatísticas descritivas.

<sup>5</sup> Para propostas de natureza comercial, sugere-se não definir a região a priori para facilitar a negociação do projeto.

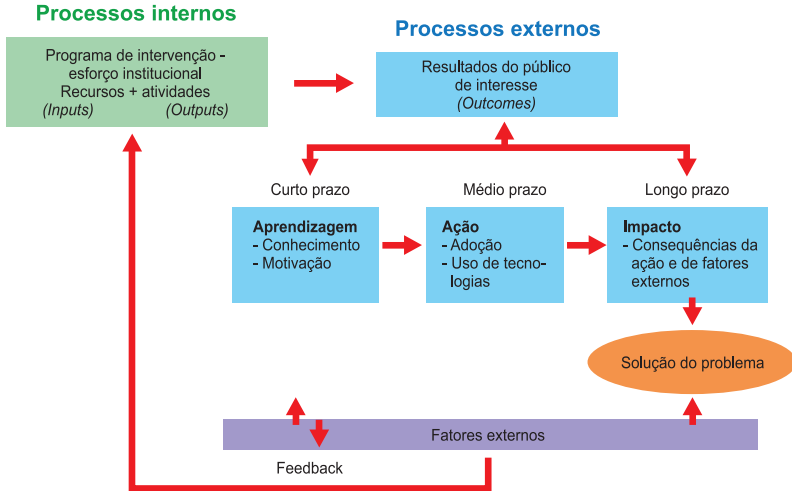


**Construção do Modelo Lógico** – Esta etapa tem por finalidade promover o levantamento dos indicadores de resultado, que é a base para a elaboração do questionário DCAP (momento T0 da avaliação). O Modelo Lógico também inclui o levantamento de indicadores de programa com base na mensuração dos resultados que indicam a necessidade de intervenção técnica. Esses indicadores servem de base para a posterior elaboração do Proatec, bem como para a avaliação dos resultados obtidos pós-intervenção (momento T2 da avaliação).

Tanto o levantamento de indicadores (comentado anteriormente) quanto a construção do Proatec (a ser comentado a posteriori) necessitam de definição por especialistas em oficinas de trabalho no modelo do grupo focal.

Para melhor compreensão dos indicadores que formam a estrutura do Modelo Lógico, segue, do ponto de vista teórico, sua representação gráfica na Figura 1.

De acordo com a Figura 1, pode-se considerar o seguinte princípio que rege o Modelo Lógico: se recursos (humanos, financeiros, materiais, infraestrutura, etc.) são disponibilizados, então atividades (eventos técnicos, dias de campo, cursos, palestras, etc.) podem ser executadas. Se atividades são realizadas, de acordo com o diagnóstico da situação, então algum tipo de resultado em curto prazo de tempo irá ocorrer (alteração no conhecimento e na motivação do público-alvo, etc.). Se resultados ocorrerem, então algum tipo de resultado em médio prazo também irá ocorrer (ações relacionadas à adoção de produtos e de



**Figura 1.** Modelo Lógico e seus respectivos indicadores.

Fonte: Adaptado de Taylor-Powell e Henert (2008).

práticas, etc.). Se resultados ocorrerem, então algum tipo de resultado em longo prazo também irá ocorrer (impactos relacionados ao sistema de produção, etc.). Se tudo saiu conforme planejado, então o objetivo foi alcançado. Do contrário, inicia-se novamente o ciclo que rege o Modelo Lógico.

Na etapa do diagnóstico da situação (momento T0), estão inclusas as operações:

- Identificação dos problemas que os produtores têm enfrentado em relação ao uso da solução tecnológica objeto de estudo.
- Identificação de indicadores de resultados, tais como: conhecimento dos usuários a respeito do ativo selecionado para o estudo; motivação (pessoal, social e situacional) desses usuários para produzir, levando em conside-

ração o ativo selecionado; ação desses usuários relacionada à adoção do ativo selecionado; e impacto ou consequências decorrentes do uso dessa tecnologia.

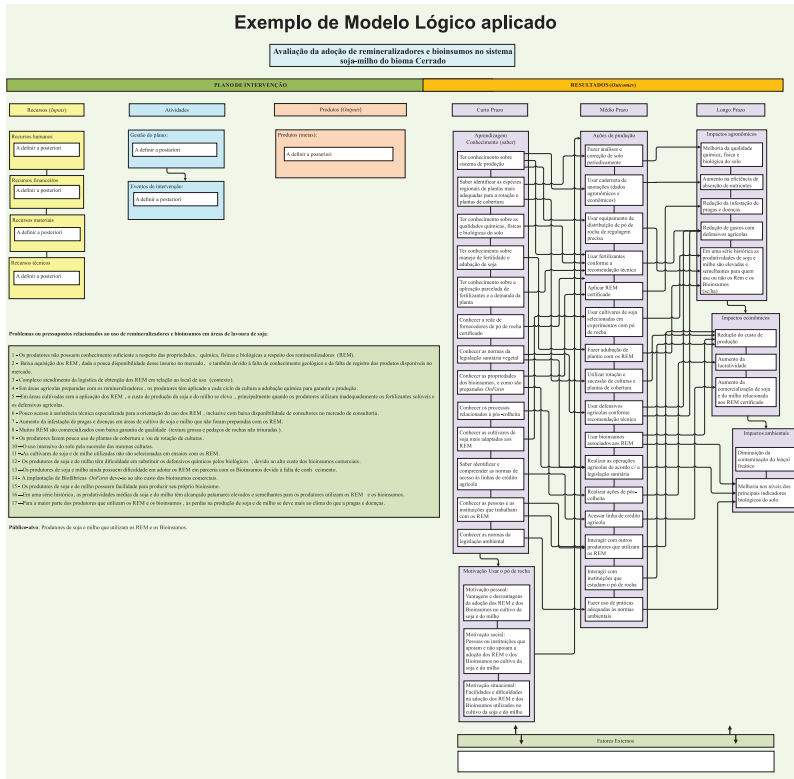
Para facilitar a visualização e a compreensão da aplicação do Modelo Lógico (Rocha et al., 2019b), a Figura 2 apresenta indicadores identificados em oficinas na Embrapa Cerrados para o estudo da adoção dos REM associados aos bioinsumos por produtores do sistema soja-milho no Cerrado.

### **Procedimentos voltados à construção do Modelo Lógico**

A construção do Modelo Lógico (Figura 2) é realizada por meio de oficinas de trabalho (modelo grupo focal), nas quais dois especialistas no objeto de estudo dão informações à medida que são questionados. A representação gráfica é projetada em um telão e o moderador estimula o grupo de especialistas a apresentar os problemas do público-alvo relacionados ao uso, por exemplo, dos REM. Com base em cada problema, o moderador motiva o grupo de especialistas a apontar os indicadores de resultados (geralmente, variáveis latentes abrangentes).

Ao término dessa construção, mas em outras oficinas de mesma natureza, todos os indicadores são transferidos para a primeira coluna de uma tabela. Na frente de cada indicador, na segunda coluna, o moderador solicita aos especialistas que façam a definição operacional deles (o indicador se refere a quê?). Por fim, com base nas definições operacionais, os especialistas indicam os possíveis itens de mensuração (variáveis observáveis), que devem ser anotados na

terceira coluna dessa tabela. Esses itens são os insumos para compor o futuro instrumento ou questionário do DCAP. Ver mais detalhes em Rocha et al. (2019c).



**Figura 2.** Modelo Lógico aplicado à adoção dos remineralizadores de solos associados aos bioinsumos em lavouras de soja e milho.

A Figura 2 dá uma ideia da interação das fases do plano de intervenção e dos seus resultados, deixando clara a complexidade dessas interações. Para uma melhor leitura e compreensão dessas infor-

mações, seguem os passos metodológicos para a elaboração dos indicadores de resultados e suas respectivas informações apresentadas de forma legível.

- 1) Tema – Avaliação da adoção de remineralizadores e bioinsumos no sistema soja-milho no bioma Cerrado.
- 2) Identificação dos problemas ou pressupostos relacionados ao uso de remineralizadores (REM) e de bioinsumos em áreas de lavoura de soja e milho, com base nas seguintes informações de especialistas no grupo focal:
  - Os produtores não possuem conhecimento suficiente a respeito das propriedades químicas, físicas e biológicas dos REM.
  - Baixa aquisição dos REM, dada a pouca disponibilidade desse insumo no mercado, a falta de conhecimento geológico e a falta de registro dos produtos disponíveis no mercado.
  - Complexo atendimento da logística de obtenção dos REM em relação ao local de uso (contexto).
  - Em áreas agrícolas preparadas com os REM, os produtores têm aplicado a cada ciclo da cultura a adubação química para garantir a produção.
  - Em áreas cultivadas sem a aplicação dos REM, o custo de produção da soja e do milho

se eleva, principalmente quando os produtores utilizam inadequadamente os fertilizantes solúveis e os defensivos agrícolas.

- Pouco acesso à assistência técnica especializada para a orientação do uso dos REM, inclusive com baixa disponibilidade de consultores no mercado de consultoria.
- Aumento da infestação de pragas e doenças em áreas de cultivo de soja e milho que não foram preparadas com os REM.
- Muitos REM são comercializados com baixa garantia de qualidade (textura grossa e pedaços de rochas não trituradas).
- Os produtores fazem pouco uso de plantas de cobertura e/ou de rotação de culturas.
- Uso intensivo do solo pela sucessão das mesmas culturas todos os anos.
- As cultivares de soja e de milho utilizadas não são selecionadas em ensaios com os REM.
- Os produtores de soja e milho têm dificuldade em substituir os defensivos químicos pelos biológicos, devido ao alto custo dos bioinsumos comerciais.
- Os produtores de soja e milho ainda possuem dificuldade em adotar os REM em parceria com os bioinsumos devido à falta de conhecimento.

- A implantação de biofábricas *on farm* deve-se, principalmente, ao alto custo dos bioinsumos comerciais e ao desenvolvimento de bioinsumos a partir de inóculos de microrganismos locais e regionais.
  - Os produtores de soja e milho possuem facilidade para produzir seu próprio bioinsumo.
  - Em uma série histórica, as produtividades médias de soja e milho, para os produtores que utilizam os REM e os bioinsumos, têm alcançado patamares elevados e semelhantes entre si. Apesar desse fato, ainda pouco se conhecem as causas do ponto de vista da pesquisa, principalmente quando os produtores não fazem uso de fertilizantes convencionais.
  - Para a maior parte dos produtores que utilizam REM e bioinsumos, as perdas na produção de soja e milho se devem mais às adversidades do clima do que a pragas e doenças.
- 3) Definição do público-alvo que utiliza REM e bioinsumos: agricultores patronais do bioma Cerrado.
  - 4) Os indicadores de impacto, ação e conhecimento relacionados à adoção de REM e bioinsumos são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Indicadores de conhecimento, ação e impacto listados no Modelo Lógico da Figura 2.

| Conhecimento   | Ação   | Impacto   |
|--|--|---|
| Aprendizagem   | Ações de produção  | Impactos agrônômicos  |
| Ter conhecimento sobre sistema de produção   | Fazer análises e correção de solo periodicamente                     | Melhoria da qualidade química, física e biológica do solo                 |
| Saber identificar as espécies regionais de plantas mais adequadas para a rotação e cobertura | Usar caderneta de anotações (dados agrônômicos e econômicos)         | Aumento na eficiência de absorção de nutrientes                           |
| Ter conhecimento sobre as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo                  | Usar equipamento de distribuição de pó de rocha de regulagem precisa | Redução da infestação de pragas e doenças                                 |
| Ter conhecimento sobre manejo de fertilidade e adubação de soja                              | Usar fertilizantes conforme a recomendação técnica                   | Redução de gastos com defensivos agrícolas                                |
| Ter conhecimento sobre a aplicação parcelada de fertilizantes e a demanda da planta          | Aplicar REM <sup>(1)</sup> certificados                              | Aumento da produtividade da soja (sc/ha)                                  |
| Conhecer a rede de fornecedores de pó de rocha certificado                                   | Usar cultivares de soja selecionadas em experimentos com pó de rocha | Impactos econômicos   |
| Conhecer as normas da legislação sanitária vegetal   | Fazer adubação de plantio com REM                                    | Redução do custo de produção  |
| Conhecer as propriedades dos bioinsumos e como são preparados <i>on farm</i>                 | Utilizar rotação e sucessão de culturas e plantas de cobertura       | Aumento da lucratividade  |
| Conhecer os processos relacionados à pós-colheita  | Usar defensivos agrícolas conforme recomendação técnica              | Aumento da comercialização de soja relacionada ao pó de rocha certificado |

Continua...



**Tabela 1.** Continuação.

| <b>Conhecimento</b>  | <b>Ação</b>  | <b>Impacto</b>  |
|--|--|---|
| Conhecer as cultivares de soja mais adaptadas aos REM                                  | Usar bioinsumos associados aos REM   | Impactos ambientais   |
| Saber identificar e compreender as normas de acesso às linhas de crédito agrícola      | Realizar as operações agrícolas de acordo com a legislação sanitária   | Diminuição da contaminação do lençol freático   |
| Conhecer pessoas e instituições que trabalham com os REM                               | Realizar ações de pós-colheita   | Melhoria nos níveis dos principais indicadores biológicos do solo                                   |
| Conhecer as normas da legislação ambiental   | Acessar linha de crédito agrícola<br>Interagir com outros produtores que utilizam os REM<br>Interagir com instituições que estudam o pó de rocha |   |
| <b>Motivação pessoal</b>   | <b>Motivação social</b>  | <b>Motivação situacional</b>  |
| Vantagens e desvantagens da adoção dos REM e dos bioinsumos no cultivo de soja e milho | Pessoas ou instituições que apoiam e não apoiam a adoção dos REM e dos bioinsumos no cultivo de soja e milho                                     | Facilidades e dificuldades na adoção dos REM e dos bioinsumos utilizados no cultivo de soja e milho |

<sup>(1)</sup> REM = remineralizadores de solos.

Embora essas informações tenham sido levantadas por especialistas nos REM associados aos bioinsumos, ao serem transformadas em itens do instrumento de avaliação e submetidos à apreciação dos entrevistados, novas informações aparecem na forma de respostas daqueles que estão vivenciando o uso dessas tecnologias, e indicam o que realmente está ocorrendo no campo e o que pode ser considerado

problema passível de ser tratado por meio de um programa de intervenção instrucional.

**Elaboração do instrumento de avaliação** – A elaboração do instrumento, conforme modelo DCAP, leva em conta os seguintes blocos de informações apropriados à acomodação dos itens de mensuração:

- Identificação do questionário e do entrevistado (nome, por exemplo).
- Caracterização da propriedade ou unidade produtiva (tamanho da área de cultivo utilizada com os REM, REM utilizados, sistema de cultivo, culturas empregadas, gestão etc.).
- Conhecimento.

### **Exemplo para item de conhecimento**

O que são remineralizadores de solo?

- Motivações.

### **Exemplo para item de motivação pessoal (crenças comportamentais)**

Quais são as vantagens do uso dos REM no manejo de solos? Quais são as desvantagens?

Quais são as vantagens do uso dos bioinsumos? Quais são as desvantagens?

### **Exemplo para item de motivação social (crenças normativas)**

Que pessoas ou instituições importantes apoiam você a usar os REM de solo? Quais não apoiam você, mas poderiam apoiar?

Que pessoas ou instituições importantes apoiam você a usar os bioinsumos? Quais não apoiam você, mas poderiam apoiar?

### **Exemplo para item de motivação situacional (crenças de controle)**

O que facilita você utilizar os REM de solo? O que dificulta?

O que facilita você utilizar os bioinsumos? O que dificulta?

- Ação.

### **Exemplo para item de ação**

Qual tipo de equipamento você utiliza na distribuição dos REM?

- Impacto.

### **Exemplo para item de impacto**

Qual a produtividade média obtida na safra 2019/2020 nas áreas em que utiliza somente os REM e os bioinsumos?

- Dados sociodemográficos.

### **Exemplo para itens sociodemográficos**

Idade, escolaridade, tempo de produção utilizando os REM (usuários de curto prazo: 2 anos; médio prazo: 3 a 5 anos; e longo prazo: 5 anos ou mais).

- Instrumentos.

### **Exemplos de instrumentos**

Devido ao exemplo usado nesta publicação, a avaliação técnica leva em conta dois instrumentos, um aplicado aos produtores que adotam a adubação alternativa da soja e do milho com o uso dos REM e dos bioinsumos, e, o outro, aplicado aos produtores que utilizam o sistema de produção de soja e milho com correção e adubação tradicionais. Apesar de os questionários serem semelhantes, o foco é diferente. A comparação entre dados e informações oriundos desses questionários pode trazer contrastes interessantes e importantes, como o custo de produção, que pode ser considerado menor para um grupo e maior para o outro. Esse tipo de dado serve de base para estudos com foco no ativo, ou seja, verificar se as tecnologias adotadas estão afetando o custo de produção.

No anexo, estão disponibilizados os instrumentos completos da avaliação da adoção dos REM associados aos bioinsumos por parte dos produtores de soja e milho no Cerrado. O questionário para os produtores que não adotam os REM nem os bioinsumos difere muito pouco do instrumento aplicado aos que os adotam, o principal. Se o objetivo do estudo for comparar dois grupos de produtores (aqueles que usam e os que não usam os REM e os bioinsumos),

então é necessária a construção e aplicação de dois questionários. Porém, se o objetivo for apenas verificar os produtores que estão adotando REM e bioinsumos, como estão usando esses produtos, quando, onde, a quantidade etc., basta apenas utilizar o questionário anexo.

Neste estudo, optou-se por não utilizar o modelo de Fishbein e Ajzen (2010). Conseqüentemente, a construção e a aplicação do segundo questionário (mensuração das crenças comportamentais, normativas e de controle), pertinente a esse modelo teórico, não serão realizadas.

**Coleta de dados** – Em geral, cada tipo de tecnologia apresenta determinadas peculiaridades que necessitam ser observadas. No caso dos REM, destacam-se as mencionadas a seguir.

### **Exemplo para estabelecimento de estratégias para coleta de dados dos usuários de REM**

Identificação de regiões que produzem (zoneamento agrogeológico), de produtores que adotam, que possuem potencial de uso dos REM e que são influenciados pela logística de transporte e pela disponibilidade dos REM (Machado et al., 2020).

Levantamento de informações com base em bancos de dados de mineradoras que concordem em disponibilizar informações de clientes cadastrados, especialmente no que diz respeito ao perfil (quantidade e tempo de aquisição do REM, por exemplo) e de indicações de acesso. Com isso, será garantida maior precisão para a formação da amostra dos entrevistados.

Agendamento para entrevistar os usuários de REM de solos, preferencialmente na forma presencial. Qualquer tipo de produtor rural e de cultura explorada poderá servir de respondente, desde que utilizem os REM.

Em atendimento às necessidades do estudo agrocomportamental, dois tipos de dados são obtidos e estudados:

- Dados subjetivos (provenientes da opinião do entrevistado) – A coleta de dados subjetivos (primários) normalmente é efetuada por meio da aplicação de questionários junto a públicos-alvo, como os produtores rurais, que utilizam a tecnologia selecionada como objeto de estudo. Para isso, procedimentos metodológicos da literatura das Ciências Humanas são considerados no planejamento dessa etapa. Além disso, a aplicação dos questionários seguirá a observância de questões éticas, conforme recomenda o Conselho de Ética, por exemplo, da área da Psicologia Social.

Outra opção é a coleta de dados subjetivos por meio de telefonemas. Tendo em vista que o perfil e o interesse dos produtores rurais, especialmente aqueles muito demandados, de difícil acesso, deverão ser observados. Dependendo do grau de instrução do entrevistado (facilidade de comunicação, do domínio do objeto de estudo, ou de explicação), o telefonema também pode dificultar a coleta de dados.

- Dados duros (provenientes de análises relacionadas aos ativos) – Tratam-se de dados coletados independentemente dos dados sub-

jetivos, podendo ser, inclusive por intermédio de uma outra equipe de participantes, mas durante o período de execução do projeto. Nesse caso, os dados são obtidos por meio da coleta e análise de amostras de substâncias ou elementos da natureza que indicam alterações quando do uso da tecnologia selecionada. As análises podem apontar, por exemplo, características e potencial de disponibilização de nutrientes para as plantas.

### **Exemplos de análises para a obtenção de dados duros**

- Identificação de REM de solos com base na caracterização química e mineralógica da rocha por pedreira; caracterização de acordo com a gênese da rocha e a posição dela na pedreira.
- Análise dos REM – Análise química, física e mineralógica dos REM (Brasil, 2016).
- Análise da eficiência de uso de nutrientes – Avaliação dos níveis de nutrientes no tecido vegetal no início do florescimento (Batistella Filho et al., 2013).
- Análise química dos produtos colhidos e do tecido vegetal – avaliação de nutrientes, proporção de proteína e óleo (Netto; Coelho, 2010).
- Análise do peso de mil sementes (PMS) – Avaliação da massa de mil sementes (Brasil, 2009).
- Análise da fertilidade química do solo – Avaliação dos nutrientes disponíveis no solo (Lacerda et al., 2015).

- Análise da qualidade do solo (Bioanálise de solo – BioAs) – avaliação da atividade enzimática do solo (Mendes et al., 2019).
- Análise da resiliência do sistema produtivo – Avaliação do comportamento relativo dos cultivos durante veranicos longos. Observações obtidas pelo próprio agricultor e pelo pesquisador.
- Análise do efeito dos REM na estabilização da matéria orgânica do solo – Avaliação da estabilidade física e de matéria orgânica do solo (González-Pérez et al., 2007).

### **Esclarecimentos a respeito das análises**

Algumas dessas análises podem estar relacionadas aos projetos de pesquisa que ainda se encontram em fase de execução e/ou cujos objetos de estudo estão em fase de observação e discussão.

Cada uma dessas variáveis (dados subjetivos e duros) será verificada em propriedades agrícolas semelhantes ou equivalentes, tanto em locais que usam os REM (grupo experimental), quanto em locais que não utilizam esse produto tecnológico (grupo de controle ou de referência). Os principais parâmetros que irão caracterizar essas propriedades como equivalentes são: o tamanho de área tratada com REM e fertilizantes solúveis; o tipo de solo; e a cultura (grãos em geral). Os dados duros serão provenientes de análises como essas citadas anteriormente, que, por sua vez, serão obtidas por meio de métodos condizentes com o tipo de material e procedimentos padronizados, além de receber tratamento e orientação técnico-científica



diferenciados. A amostragem e o número de amostras a serem considerados seguirão recomendação estatística utilizada na área agrária.

Ambos os tipos de dados serão coletados de forma independente, ou seja, poderão ser obtidos em momentos e por equipes diferentes. O acesso aos produtores rurais que utilizam os REM poderá receber apoio e informações de fontes diversas, como as pedreiras que produzem o referido produto e o Grupo Associado de Agricultura Sustentável (Gaas). Isso será realizado somente no momento T0 do processo de avaliação, etapa em que se mede o estado da arte atual.

**Análise de dados subjetivos** – A análise proveniente dos dados subjetivos, de natureza qualitativa ou textual, será realizada por meio da análise de conteúdo, com categorização a posteriori, levando-se em conta a Unidade de Contexto Elementar (UCE), cujo recorte é feito manualmente com base na análise semântica de um enunciado ou menor segmento de texto com significado em si mesmo (Marcelino et al., 2019). E os dados subjetivos, de natureza quantitativa, serão analisados considerando as estatísticas descritivas, como a porcentagem e os gráficos de barra e de coluna. Além disso, a interpretação desses dados também será realizada por meio de oficinas de trabalho, conforme modelo de grupo focal, com a participação de um moderador e de dois ou três especialistas na tecnologia selecionada como objeto de estudo.

Na oficina para construção do Modelo Lógico (grupo focal), cada gráfico elaborado com base nas respostas dos entrevistados é projetado em um telão e analisado pelos especialistas de forma verbal. As falas dos especialistas são transformadas automaticamente em texto por meio do aplicativo Google Docs. A partir dessa informação, é possível conhecer de forma mais detalhada o que está acontecendo com cada tema ou variável explicitada no questionário e respondida pelos entrevistados. Maiores detalhes a esse respeito em Marcelino et al. (2019).

**Análise dos dados duros** – A análise dos dados duros, provenientes de análises laboratoriais e de campo, é realizada conforme normas e procedimentos específicos relacionados ao contexto do ativo.

### **Exemplo para análise de dados relacionados aos REM**

A análise dos dados duros será realizada com base nas análises de testes de áreas nas quais, no caso exemplificado, os REM são utilizados e onde esses produtos não são utilizados. Esses dados servirão de base para explicar alguns tipos de dados subjetivos, podendo confirmar ou não o potencial dos produtos REM utilizados. Nesse caso, a convergência ou divergência entre eles irá mostrar o tipo de resultado.

### *Método da pesquisa comportamental*

O método da pesquisa comportamental, por meio da Abordagem da Ação Racional de Fishbein e

Ajzen (2010), é mais indicado para o estudo de variáveis motivacionais, tais como: atitude (motivação pessoal), percepção normativa (motivação social), percepção de controle (motivação situacional), crenças comportamentais (motivo centrado na preferência), crenças normativas (motivo focado em pessoas referentes) e crenças de controle (motivo centrado em recursos e/ou oportunidades). A relação que se estabelece entre essas variáveis antecedentes e as consequentes pode indicar de forma significativa o que mais está influenciando o fenômeno da adoção, ou seja, o comportamento do produtor na forma de determinada ação de grande importância para o sistema de produção (no exemplo, a adoção dos REM).

Apesar de o conhecimento, explicitado no Modelo Lógico, se tratar de uma variável que contribui com determinado peso fatorial para a ocorrência da variável “adoção de produtos remineralizadores”, a motivação pessoal, social e situacional costuma ser ainda mais contundente, ou seja, costuma apresentar efeito mais significativo sobre a ação dos usuários de tecnologia. A adoção pode ser fortemente afetada de forma negativa, dependendo da situação desses usuários, especialmente do ponto de vista financeiro (custos de produção), mesmo que o usuário do produto remineralizador tenha muito conhecimento e domínio sobre sua utilização. Similar ao que foi apresentado no método anterior (avaliação técnica), para a operacionalização do modelo de Abordagem da Ação Racional de Fishbein e Ajzen (2010), é necessário levar em conta quatro passos metodológicos.

### **Delineamento ou planejamento do estudo –**

Definição do público-alvo, região de abrangência e tamanho da amostragem são fundamentais para estabelecimento do delineamento proposto pela Abordagem de Ação Racional.

A amostragem indicada para a pesquisa comportamental é bem superior à amostra sugerida no método da avaliação técnica, uma vez que para utilizar a Modelagem de Equação Estrutural (SEM), prevista para a análise dos dados deste estudo, é necessário um número mínimo de entrevistados. Isso pode ser considerado uma oportunidade para que mais regiões em que se utilizem os REM sejam estudadas.

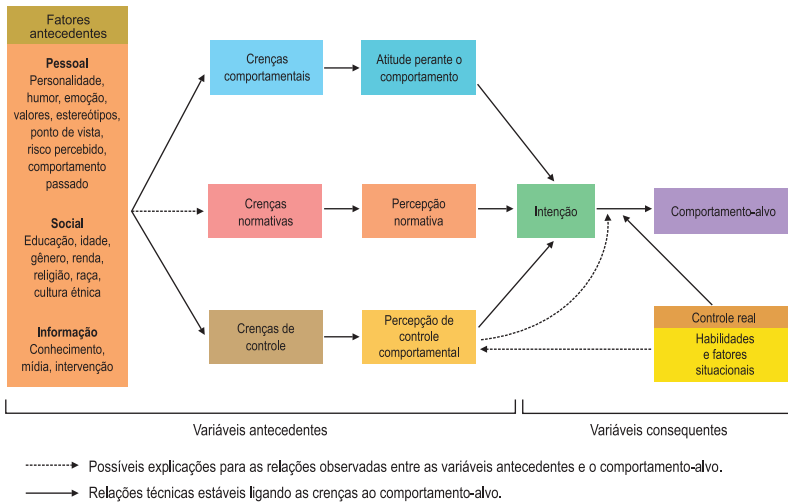
#### **Exemplo de delineamento para o estudo de adoção dos REM**

O delineamento também será correlacional e a amostragem acidental (não randomizada). O público-alvo será constituído por produtores rurais que utilizam os REM em diversas regiões do País, por exemplo: Goiás, Tocantins e oeste da Bahia. Número de entrevistados  $n \approx 150$ ; amostragem por quota, ou seja, uma amostra que reflita a composição numérica de vários subgrupos da população, sendo os participantes de cada subgrupo selecionados de forma acidental (não randomizada); culturas e tipos de REM também serão definidos a posteriori.

**Elaboração do instrumento de coleta de dados –** Apesar de não existir um único modelo teórico para o estudo das variáveis relacionadas ao comportamento humano, optou-se aqui pelo modelo

de Fishbein e Ajzen (2010), razão pela qual existe a necessidade da elaboração de dois instrumentos (qualitativo e quantitativo). Para facilitar a compreensão desse modelo teórico, segue a sua representação gráfica mostrada na Figura 3.

Na Figura 3, as variáveis exógenas crenças comportamentais, crenças normativas e crenças de controle são determinantes das variáveis mediadoras atitude, percepção normativa e percepção de controle, que, conjuntamente, explicam a variável critério intenção comportamental.



**Figura 3.** Representação gráfica da Abordagem da Ação Racional.

Fonte: Fishbein e Ajzen (2010).

Diferente do instrumento recomendado para ser aplicado no estudo da avaliação técnica, no caso da pesquisa comportamental, são necessários dois instrumentos de coleta de dados:

- Instrumento qualitativo: destinado à identificação das crenças comportamentais (vantagens e desvantagens do uso dos REM associados aos bioinsumos na produção de soja e milho no Cerrado); das crenças normativas (pessoas importantes que apoiam e que não apoiam o uso dos REM associados aos bioinsumos na produção de soja e milho no Cerrado); e das crenças de controle (o que facilita e dificulta o uso dos REM associados aos bioinsumos na produção de soja e milho no Cerrado).
- Instrumento quantitativo: voltado à mensuração dessas crenças, dos demais construtos pertencentes à Abordagem da Ação Racional, entre outros construtos de ordem humana que se fizerem necessários.

Apesar dessa exigência, mas considerando que as crenças sobre qualquer tema tendem a não variar dentro de uma mesma região (cultura semelhante), então pode-se utilizar o questionário da avaliação técnica (Modelo Lógico) como fonte de informação para algumas questões do questionário qualitativo da pesquisa comportamental. Ou seja, utilizar as respostas obtidas nas seis questões sobre as motivações pessoais, sociais e situacionais. Respostas de questões qualitativas abertas costumam saturar rapidamente, pois se tornam repetitivas logo após o início da aplicação do questionário, já que o que varia é a intensidade com que as crenças ocorrem.

Para tanto, recomenda-se aplicar primeiro o questionário da avaliação técnica. Ele será suficiente para servir de base de seleção das quatro ou cinco respostas de maior frequência identificadas para compor os itens do questionário quantitativo da pesquisa comportamental. A lista é formada tanto pelas crenças positivas quanto pelas negativas e, uma vez misturadas, as crenças são ranqueadas em ordem decrescente, da crença de maior frequência para a de menor frequência.

Tão logo a análise de identificação dessas crenças esteja finalizada, inicia-se o processo de construção do questionário quantitativo. Para cada crença de maior frequência, denominada “crença modal saliente” é preparado um item de avaliação, acompanhado de uma escala de mensuração. Considerando que o uso de notas de 0 a 10 é muito comum e de fácil compreensão para responder itens de entrevistas em geral, então sugere-se a utilização de escalas de 11 pontos, em que as notas de 0 a 10 são apresentadas aos respondentes para o processo de mensuração.

Levando-se em conta a orientação de Fishbein e Ajzen (2010), esse tipo de questionário quantitativo pode ser construído considerando os seguintes blocos de informações relacionados aos aspectos motivacionais (itens preparados para serem auto-aplicados):

### Exemplos de blocos de informação e de itens de avaliação para o estudo da adoção dos REM

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| 1 | Identificação do questionário e do entrevistado (nome, endereço, contato telefônico, etc.)  | -                                    |
| 2 | Caracterização da propriedade (tamanho da área de cultivo utilizada com o REM), dos REM e do sistema de cultivo   | -                                    |
| 3 | Atitude (motivação pessoal)<br>Exemplo: Usar os REM no manejo do solo este ano é (bom – ruim; positivo – negativo; útil – inútil; favorável – desfavorável)                   | Medida direta da atitude             |
| 4 | Força das crenças comportamentais<br>Exemplo: Os REM vão reduzir o custo de produção este ano (concorda totalmente – discorda totalmente)                                     | Medidas indiretas da atitude         |
| 5 | Avaliação das consequências<br>Exemplo: Aplicar os REM para a redução do custo de produção este ano é (totalmente necessário – totalmente desnecessário)                      | Medidas indiretas da atitude         |
| 6 | Percepção normativa (motivação social)<br>Exemplo: Muitas pessoas que são importantes para mim acham que (eu deveria – eu não deveria) usar os REM no manejo do solo este ano | Medida direta da percepção normativa |



|    |  |  |
|----|--|--|
| 7  | Força das crenças normativas<br>Exemplo: Minha família acha que (eu deveria – eu não deveria) usar os REM no manejo de solo este ano   | Medidas indiretas da percepção normativa   |
| 8  | Motivação para concordar com a opinião dos referentes<br>Exemplo: Normalmente, faço o que minha família acha que eu devo fazer (concordo totalmente – discordo totalmente)       |  |
| 9  | Percepção de controle (motivação situacional)<br>Exemplo: Tenho controle total sobre a utilização dos REM no manejo do solo (concordo totalmente – discordo totalmente)          | Medida direta da percepção de controle     |
| 10 | Força das crenças de controle<br>Exemplo: Terei equipamento mais adequado para a distribuição dos REM este ano (concordo – discordo)   | Medidas indiretas da percepção de controle |
| 11 | Mensuração da potência dos fatores de controle<br>Exemplo: Ter equipamento mais adequado para a distribuição dos REM facilitaria o manejo do solo este ano (concordo – discordo) |  |

|    |  |                                  |
|----|--|----------------------------------|
| 12 | <p>Intenção (variável com efeito equivalente ao comportamento alvo/ação)</p> <p>Exemplo: Pretendo utilizar os REM este ano (extremamente provável – extremamente improvável)</p> | <p>Medida direta da intenção</p> |
| 13 | <p>Dados sociodemográficos (nome completo, idade, grau de escolaridade, localização geográfica, tempo de experiência em agricultura e no uso dos REM, etc.)</p>                  | -                                |

Os exemplos de itens apresentados foram acrescentados para ajudar a explicar o significado de cada um dos blocos de informação. Todos eles estão relacionados à motivação pessoal, social e situacional. Para cada construto ou bloco de informação relacionado às crenças comportamentais, normativas e de controle, cinco ou seis itens diferentes devem ser construídos, ou seja, itens baseados nas crenças de maior frequência dos entrevistados.

Os construtos atitude, percepção normativa e percepção de controle serão mensurados de maneira direta ou indireta e por meio de diferentes quantidades de itens a serem definidos a posteriori. Quando a mensuração indireta for utilizada, é mandatório que a etapa qualitativa já tenha sido realizada. Mensurações diretas ou indiretas desses construtos devem sempre considerar os princípios *target*, *action*, *context*, *time* (Tact), em português objetivo, ação, contexto e tempo. Por exemplo, se o comportamento estudado for a adoção dos REM pelos produtores de grãos,

todas as questões utilizadas para mensurar as variáveis intenção, atitude, percepção normativa, percepção de controle e crenças comportamentais, normativas e de controle devem seguir uma estrutura semelhante a seguinte: “Adotar os REM (*Target+Action*) na sua propriedade rural (*Context*) no próximo ano (*Time*) é [...]” (Fishbein; Ajzen, 2010, p. 29). É recomendável que esses princípios sejam sempre seguidos.

Há regras para construção de questionários baseados na Teoria da Ação Planejada (Ajzen, 2019).

**Coleta de dados** – O acesso aos produtores deve ser planejado com antecedência, pois o tamanho da amostra será bem superior que o do estudo relativo à avaliação técnica.

### **Exemplo para coleta de dados para avaliação da adoção dos REM e dos bioinsumos**

O acesso aos produtores contará com o apoio de indústrias mineradoras, as quais possuem os contatos dos usuários de REM.

O acesso aos entrevistados também será facilitado em razão da orientação do Grupo Associado de Agricultura Sustentável (Gaas).

Além desses informantes, instituições governamentais também poderão fazer parte desse grupo, tais como: a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), vinculada ao Ministério de Minas e Energia e o Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, voltado ao desenvolvimento de tecnologia para o uso sustentável dos recursos minerais.

**Análise dos dados** – Os dados comportamentais, coletados conforme orientação de Fishbein e Ajzen (2010), serão analisados por meio da modelagem de equação estrutural (SEM). Essa análise serve para testar o modelo teórico e identificar quais variáveis antecedentes melhor explicam a variável critério (intenção de usar os REM no manejo do solo em áreas de cultivos de grãos), por meio do procedimento de estimação de máxima verossimilhança (*maximum likelihood* – ML). Do ponto de vista teórico, a causalidade entre essas variáveis será verificada por intermédio dessa técnica estatística, isto é, por meio de seus coeficientes estruturais.

Outros dados relacionados ao perfil dos entrevistados e a caracterização da propriedade, dos REM e das lavouras de grãos serão analisados por meio de estatísticas descritivas.

### Diagnóstico da situação

A elaboração do diagnóstico da situação será realizada com base em informações provenientes dos dois métodos empregados, o da Avaliação Técnica e o da Pesquisa Comportamental.

Com os dados subjetivos e duros da Avaliação Técnica, fundamentados no estudo do DCAP, é possível verificar parcialmente o que está acontecendo com a adoção dos REM pelo público-alvo. Ou seja, será possível verificar o que os produtores rurais necessitam em termos de apoio técnico e identificar os motivos que os levaram a adotá-los, considerando, principalmente, os seguintes aspectos:

- **Conhecimento** – Que tipo de conteúdo instrucional os produtores estão necessitando aprender para continuar utilizando os REM associados aos bioinsumos de forma mais eficiente. Como reduzir as lacunas de aprendizagem (verificar tabelas com critérios humanos relacionados a fatores internos, de ordem pessoal, que dizem respeito às lacunas de aprendizagem. Nelas, observa-se a gravidade dos problemas instrucionais estudados) (Marcelino et al., 2019).
- **Motivação pessoal, social e situacional** – Quais são os fatores desfavoráveis aos produtores relacionados ao uso dos REM associados aos bioinsumos. O que eles necessitam superar para evitar prejuízos (verificar modelos de tabelas com a identificação de fatores externos que ocorrem dentro e fora da porteira, ou seja, aqueles que afetam a permanência deles na cadeia produtiva) (Faleiro et al., 2019b).
- **Ações** – Que tipo de comportamento os produtores estão apresentando e que podem ser considerados inadequados ao utilizarem os REM associados aos bioinsumos. Quais ações necessitam ser aprimoradas para atender ao ambiente produtivo (verificar modelo de tabela com uma lista de ações e suas respectivas qualificações do ponto de vista da adequação) (Gontijo et al., 2019).
- **Impactos** – Quais impactos negativos ou consequências improdutivas decorrentes da adoção inadequada dos REM que precisam apresentar resultados mais compensatórios e

mais sustentáveis (verificar modelos de gráficos relacionados à produtividade média do maracujazeiro) (Gontijo et al., 2019).

Ainda é necessário, para cada uma dessas quatro variáveis de ordem subjetiva, verificar se os dados duros identificados servem de base para justificar e/ou explicar as informações que os produtores apresentaram nas entrevistas, tanto em áreas que utilizam os REM como em áreas que não utilizam esse produto. Ou seja, verificar se o que foi relatado converge ou diverge em relação ao que foi encontrado nas análises realizadas e comparar os dados das duas áreas.

No que diz respeito aos dados da Pesquisa Comportamental, é necessário analisar mais detalhadamente os fatores que afetam a motivação dos produtores. Verificar e ressaltar, do ponto de vista teórico, as causas e as consequências com base nos coeficientes estruturais significativos do modelo testado (técnica da modelagem de equação estrutural). Apesar de existir várias crenças com grande poder para afetar o comportamento dos produtores, sempre aparecem algumas crenças ou motivos pontuais que merecem atenção, especialmente se elas estiverem ligadas a algum problema que não foi contemplado e estudado na investigação.

Para concluir o diagnóstico da situação, recomenda-se que sejam observados os seguintes pressupostos finalísticos:

- Se a lacuna de aprendizagem oriunda do conhecimento for gravíssima e a motivação for

positiva, indica que a ação do indivíduo está inadequada. Consequentemente, o impacto será negativo.

- Se a lacuna de aprendizagem oriunda do conhecimento for superficial e a motivação for positiva, indica que a ação do indivíduo está adequada. Consequentemente, o impacto será positivo.
- Se a lacuna de aprendizagem oriunda do conhecimento for gravíssima ou superficial e a motivação for negativa, o indivíduo não vai à ação. Consequentemente, não haverá impacto.

### Resultados esperados

Com o Estudo 1, espera-se identificar e mensurar as demandas para as áreas de pesquisa, exercidas pelas instituições de ciência e tecnologia centradas na tecnologia, como Embrapa e universidades, e de transferência de tecnologia e extensão rural centrada no processo educativo, como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (Emater-DF), além dos parceiros da iniciativa pública e privada, do agente financiador interessado na presente pesquisa e também para os produtores rurais que utilizam a tecnologia objeto de estudo.

No caso do exemplo proposto, para avaliação da adoção dos REM, estão previstos resultados, tais como:

### **Exemplos para resultados esperados em relação ao uso dos REM**

- Demandas identificadas, mensuradas, discutidas e registradas até o final da execução do Estudo 1. Sua construção seguirá modelo de Faleiro et al. (2019a).
- Zoneamento agrogeológico das fontes de rochas ideais para a produção dos REM, tais como: mica xisto, gnaisse, sienito, basalto, silito, entre outras rochas silicáticas.
- Filmes e documentários sobre o uso dos REM.
- Artigos na mídia.
- Curso de capacitação por meio de ensino a distância para os produtores (elaborado com base nas lacunas de aprendizagem identificadas no Estudo 1).

### **Estudo 2: Programa de Adoção de Tecnologia (Proatec) e Avaliação de Resultados**

Ao final da realização do Estudo 1, sugere-se a elaboração e submissão de uma nova proposta de projeto para dar continuidade ao processo de estudo da adoção e do impacto.

### **Exemplo para recomendações do Estudo 2**

Apesar de ser uma nova proposta, optou-se por incluir estes esclarecimentos a respeito do Estudo 2, de forma a deixar claro que a AbAC, para ser implementada de forma completa, necessita de três etapas: diagnóstico da situação;



elaboração e implementação do Proatec e avaliação dos resultados.

Uma vez realizado o diagnóstico comportamental da atividade produtiva e verificadas as relações entre as variáveis antecedentes que influenciam esse processo de adoção e impacto, o novo projeto estará pronto para finalizar a construção do Modelo Lógico, conforme mostrado na Figura 2, e, por conseguinte, a implementação do Proatec. Além disso, servirá para avaliar os resultados alcançados por meio desse processo de intervenção.

O Proatec, elaborado conforme modelo lógico utilizado no DCAP, leva em conta três tipos de processos organizacionais ou institucionais: recursos, atividades e produtos (metas de atividades).

Do ponto de vista dos recursos, são necessários, no mínimo: recursos humanos, financeiro, material e técnico.

Em relação às atividades, principalmente aquelas mais relacionadas ao conhecimento do público-alvo, podem ser utilizados eventos de intervenção técnica, tais como cursos presenciais e/ou de educação a distância, dias de campo, palestras, visitas de intercâmbio, reuniões técnicas, etc.

Entre esses eventos relacionados à intervenção técnica, mas de natureza instrucional, os cursos são os que apresentam maior potencial de redução ou de eliminação das lacunas de aprendizagem, especialmente pelo nível de profundidade com que são tratados os temas considerados problemas no diag-

nóstico da situação. Entre os diversos tipos de cursos, o que parece se adaptar melhor às condições de disponibilidade de tempo, aos compromissos tanto dentro quanto fora da porteira e às atividades assumidas pelos produtores rurais, são os cursos de ensino a distância. Por isso, sugere-se que a preparação deles seja iniciada tão logo finalize o processo de diagnóstico da situação.

Por fim, para cada tipo de evento selecionado, sugere-se apresentar os produtos das atividades, uma espécie de metas necessárias à redução ou à eliminação das lacunas de aprendizagens identificadas no Estudo 1.

O conteúdo técnico do evento, a amplitude da abordagem (ampla, complementar, específica) e o nível de intervenção indicado (introdutório a básico, intermediário, intermediário a avançado), bem como a quantidade de eventos e a época de implementação também dependerão do diagnóstico realizado no Estudo 1.

Ainda nesse contexto, podem ser incluídas determinadas atividades de caráter intermediador ou moderador entre a instituição responsável pelo programa e o público-alvo, para minimizar ou eliminar problemas identificados no agrupamento das variáveis motivacionais (motivação pessoal, social e situacional). Exemplo: apoiar o público-alvo na obtenção de crédito agrícola; apoiar determinado grupo a se organizar visando à compra conjunta de produtos REM ou à comercialização de outros produtos agrícolas. Assim, o projeto poderia fomentar a criação de uma plataforma on-line para reunir informações téc-

nicas, localização das fontes de pós de rocha disponíveis, entre outros tipos de informações.

A avaliação de resultados realizada após a implementação do programa é feita por meio do mesmo questionário DCAP utilizado no Estudo 1. Dessa forma, é possível verificar a situação do público-alvo antes e depois dos trabalhos de intervenção técnica.

### Objetivos específicos

No Estudo 2, serão desenvolvidas atividades relacionadas a diversos objetivos específicos.

#### **Exemplos de objetivos específicos para o Estudo 2**

Identificar indicadores de recursos (inputs) e de atividades (outputs), base para a construção do Proatec, um dos componentes do modelo lógico relacionado ao uso dos REM associados aos bioinsumos pelos produtores rurais. No Estudo 1, está prevista a construção parcial do Modelo Lógico visando à construção do instrumento DCAP.

- Implementar as atividades previstas no Proatec (momento T1).
- Avaliar os resultados alcançados pós-intervenção técnica (momento T2).

O Modelo de Projeto Agrocomportamental pode ainda trazer outros componentes, assim como em outros tipos de projeto. Por exemplo:

- **Atividades** – Definir responsabilidades por meio de tabela organizadora de itens por cada membro da equipe do projeto (título da atividade; responsável – somente um nome).
- **Atividade e orçamento** – Arrolar os recursos necessários e seus custos: bens, material de consumo, diárias e viagens, combustível, passagens aéreas, etc.
- **Etapas de implementação do Estudo 1** – Especificar em uma tabela: tema, justificativa, método, participantes, meta e cronograma (mês 1 ao 3, por exemplo).
- **Orçamento geral** – Especificar em tabela: atividade e dispêndio financeiro relacionado aos subitens descrição, quantidade e valor (R\$).

Sugere-se também uma tabela de contrapartida oferecida pela instituição demandante do projeto, com os itens: salários dos membros da equipe, bens e equipamentos disponíveis.

## Considerações finais

---



Modelo de Projeto Agrocomportamental é uma proposta que difere significativamente do modelo tradicional de projeto de pesquisa voltado à geração de tecnologias. A diferença se dá, principalmente, em relação ao aporte teórico utilizado, ao contexto

comportamental e ao aporte metodológico, especialmente no que se refere à elaboração e aplicação de questionários.

A Abordagem da Agricultura Comportamental é uma ferramenta de orientação tanto teórica quanto prática para os estudos da adoção de tecnologias agrícolas, dado que envolve os processos de avaliação e de intervenção técnica. Por conseguinte, possui grande potencial de aplicação para os projetos que envolvem comportamentos humanos associados às tecnologias agropecuárias, por isso é denominado Projeto Agrocomportamental.

O Modelo de Projeto Agrocomportamental, por seguir orientação teórica da Abordagem da Agricultura Comportamental, é realizado de forma completa, levando em conta três etapas:

- 1) Diagnóstico da situação (momento T0 da avaliação).
- 2) Elaboração e implementação do programa de adoção de tecnologia (momento T1 da intervenção).
- 3) Avaliação dos resultados alcançados (momento T2 da avaliação).

No entanto, dependendo da necessidade, pode ser realizado de forma reduzida, aplicando-se apenas a primeira etapa de execução (diagnóstico da situação).

O DCAP é uma ferramenta de natureza avaliativa, mas que dá pistas de natureza pedagógica para a elaboração e implementação de práticas intervencionistas voltadas aos processos de políticas públicas, de transferência de tecnologia e de extensão rural.

O Modelo Lógico, base de formação do DCAP, é o aporte teórico que serve para o processo de planejamento, implementação, gestão e avaliação de variáveis relacionadas, tanto ao processo de intervenção quanto ao processo dos resultados alcançados em curto, em médio e em longo prazo.

A Abordagem da Ação Racional, de Fishbein e Ajzen (2010), trata também de aporte teórico bastante utilizado em pesquisas comportamentais, especialmente em estudos da motivação humana, uma variável com grande influência no processo da adoção de tecnologias agrícolas.

Os REM de solos, com vários tipos de produtos regulamentados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), estão sendo utilizados no manejo de solos por produtores rurais de várias partes do País de forma espontânea. A utilização deles, principalmente associados aos bioinsumos, tem aumentado especialmente em lavouras de soja, milho, cana-de-açúcar e hortaliças. Nesse caso, o presente Modelo de Projeto Agrocomportamental demonstra forte potencial para a avaliação das lacunas de aprendizagem e de uso que ainda necessitam serem tratadas por intermédio de políticas públicas, pesquisa, transferência de tecnologia e extensão rural.

## Referências

---



AJZEN, I. **Constructing a theory of planned behavior questionnaire**: brief description of the Theory of Planned Behavior. 2019. Disponível em: <https://people.umass.edu/aizen/pdf/tpb.measurement.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 50, n. 2, p. 179-211, 1991.

AJZEN, I.; FISHBEIN, M. **Understanding attitudes and predicting social behavior**. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1980. 288 p.

BARKER, A. V.; O'BRIEN, T. A.; CAMPE, J. Soil remineralization for sustainable crop production. In: BROWN, S.; ANGLE, J. S.; JACOBS, L. (ed.). **Beneficial co-utilization of agricultural, municipal and industrial by-products**. Dordrecht: Springer, 1998. p. 405-413. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-94-011-5068-2\\_35](https://doi.org/10.1007/978-94-011-5068-2_35).

BATISTELLA FILHO, F.; FERREIRA, M. E.; VIEIRA, R. D.; CRUZ, M. C. P.; CENTURION, M. A. P. C.; SYLVESTRE, T. B.; RUIZ, J. G. C. L. Adubação com fósforo e potássio para produção e qualidade de sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 7, p. 783-790, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2013000700011>.

BEERLING, D. J.; KANTZAS, E. P.; LOMAS, M. R.; WADE, P.; EUFRASIO, R. M.; RENFORTH, P.; SARKAR, B.; ANDREWS, M. G.; JAMES, R. H.; PEARCE, C. R.; MERCURE, J.-F.; POLLITT, H.; HOLDEN, P. B.; EDWARDS, N. R.; KHANNA, M.; KOH, L.; QUEGAN, S.; PIDGEON, N. F.; JANSSENS, I. A.; HANSEN, J.; BANWART, S. A. Potential for large-scale CO<sub>2</sub> removal via enhanced rock weathering with croplands. **Nature**, v. 583,

n. 7815, p. 242-248, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2448-9>.

BORGES, J. A. R.; LANSINK, A. G. J. M. O.; RIBEIRO, C. M.; LUTKE, V. Understanding farmers' intention to adopt improved natural grassland using the theory of planned behavior. **Livestock Science**, v. 160, p. 163-174, Nov. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2014.09.014>.

BORGES, J. A. R.; TAUER, L. W.; LANSINK, A. G. J. M. O. Using the theory of planned behavior to identify key beliefs underling Brazilian cattle farmers' intention to use improved natural grassland: a MIMIC modelling approach. **Land Use Policy**, v. 55, p. 193-203, Sept. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.04.004>.

BRASIL. Lei nº 12.890, de 10 de dezembro de 2013. Altera a Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, para incluir os remineralizadores como uma categoria de insumo destinado à agricultura, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, ano CL, n. 240, p. 1, 11 dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 5, de 10 de março de 2016**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-5-de-10-3-16-remineralizadores-e-substratos-para-plantas.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Assessoria de Comunicação Social, 2009. 399 p.

BYRNE, B. M. **Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2001. 338 p.

CAMPBELL, D. T.; STANLEY, J. C. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa**. São Paulo: EPU, 1979. 138 p.



CAMPOS, L. F. de L. **Métodos e técnicas de pesquisa em psicologia**. 2. ed. Campinas, SP: Alínea, 2001. 158 p.

COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003. 454 p.

FALEIRO, F. G.; ROCHA, F. E. de C.; GONTIJO, G. M.; ROCHA, L. C. da T. (ed.). **Maracujá: prospecção de demandas para pesquisa, extensão rural e políticas públicas baseada na adoção e no impacto de tecnologias**. Brasília, DF: Emater-DF, 2019a. 276 p. (Expedição safra Brasília – maracujá, v. 2). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197156/1/ExpedicaoSafra-Volume-2-versao-final.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

FALEIRO, F. G.; ROCHA, F. E. de C.; MARCELINO, M. Q. dos S.; JUNQUEIRA, N. T. V.; GONTIJO, G. M.; LOBATO, B. R.; SOUZA, L. L. P. de. Demandas relacionadas à aprendizagem de produtores de maracujá no DF: estudo empírico voltado à pesquisa, extensão e política pública. In: FALEIRO, F. G.; ROCHA, F. E. de C.; GONTIJO, G. M.; ROCHA, L. C. da T. (ed.). **Maracujá: prospecção de demandas para pesquisa, extensão rural e políticas públicas baseada na adoção e no impacto de tecnologias**. Brasília, DF: Emater-DF, 2019b. p. 61-153. (Expedição safra Brasília – maracujá, v. 2). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197156/1/ExpedicaoSafra-Volume-2-versao-final.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Predicting and changing behavior: the reasoned action approach**. New York: Psychology, 2010. 518 p.

GONTIJO, G. M.; FALEIRO, F. G.; ROCHA, F. E. de C.; CARDOSO, F. C. de P.; JUNQUEIRA, N. T. V.; LOBATO, B. R.; MENDES, A. C. dos S. Demandas relacionadas à ação e ao impacto da produção de maracujá no DF: estudo empírico voltado à pesquisa, extensão e política pública. In: FALEIRO, F. G.; ROCHA, F. E. de C.; GONTIJO, G. M.; ROCHA, L. C. da T. (ed.). **Maracujá: prospecção de demandas para pesquisa, extensão rural e políticas públicas baseada na adoção e no impacto de tecnologias**. Brasília, DF: Emater-DF, 2019.

p. 154-255. (Expedição safra Brasília – maracujá, v. 2). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197156/1/ExpedicaoSafra-Volume-2-versao-final.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

GONZÁLEZ-PÉREZ, M.; MILORI, D. M. B. P.; COLNAGO, L. A.; MARTIN-NETO, L.; MELO, W. J. A laser-induced fluorescence spectroscopic study of organic matter in a Brazilian Oxisol under different tillage systems. **Geoderma**, v. 138, n. 1-2, p. 20-24, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2006.10.010>.

HEWITT, B.; HEWITT, P. **The nourishing homestead: one back-to-the-land family's plan for cultivating soil, skills, and spirit**. Vermont: Chelsea Green Publishing, 2015. 344 p.

KRAHL, L. L. **Mineral formation and element release from aluminosilicate rocks promoted by maize rhizosphere**. 104 f. 2020. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) — Universidade de Brasília, Brasília, DF. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/38678>. Acesso em: 10 dez. 2020.

LACERDA, J. J. J.; RESENDE, Á. V.; FURTINI NETO, A. E.; HICKMANN, C.; CONCEIÇÃO, O. P. Adubação, produtividade e rentabilidade da rotação entre soja e milho em solo com fertilidade construída. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 9, p. 769-778, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015000900005>.

MACHADO, C. L.; FRAGA, V. S.; ALBUQUERQUE, M. B.; BEIRIGO, R. M.; SILVA, F. E.; MARTINS, E. S. Agrogeological zoning as a tool for regional fertility management of tropical agricultural soils: biotite-rich rocks potential in Paraíba-Brazil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 6, p. 3105-3118, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.6.p3105-3118>.

MAGER, R. F. **A formulação de objetivos de ensino**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Globo, 1979.

MARCELINO, M. Q. dos S.; ROCHA, F. E. de C.; FERNANDES, P. C. C.; SILVA, O. D. D. da; FALEIRO, F. G.; SOUZA, L. L. P de. Plano de análise aplicado ao diagnóstico comportamental da atividade produtiva. In: ROCHA, F. E. de C.; MARCELINO, M. Q. dos S.; MENDES, A. C. dos S.; LOBATO, B. R. (ed.). **Diagnóstico comportamental da atividade produtiva: método de operacionalização do processo de inovação**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Emater-DF, 2019. p. 107-215. (Expedição safra Brasília – maracujá, v. 1). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1112268>. Acesso em: 19 nov. 2020.

MENDES, I. C.; SOUSA, D. M. G. de; REIS JUNIOR, F. B. dos; LOPES, A. A. de C.; SOUZA, L. M. de; CHAER, G. M. Bioanálise de solo: aspectos teóricos e práticos. **Tópicos em Ciência do Solo**, v. 10, p. 399-462, 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/232894711.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2010.

NETTO, D. A. M.; COELHO, R. R. **Serviços e produtos do Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Milho e Sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 15 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 110). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/883164/1/doc110.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

RAWASHDEH, R. World peak potash: an analytical study. **Resources Policy**, v. 69, [article number] 101834, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101834>.

RESENDE, A. V. de; MACHADO, C. T. T.; MARTINS, É. de S.; NASCIMENTO, M. T. do; SENA, M. C. de; SILVA, L. de C. R.; LINHARES, N. W. **Rochas moídas como fontes de potássio para o milho em solo de cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 20 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 162). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/567446/1/bolpd162.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2020.

ROCHA, F. E. de C.; BRASIL, B. dos S. A. F.; BORGES, J. A. R.; GALERANI, P. R.; SOUZA, M. G. S. de; MACHADO, M dos S. **Abordagem da agricultura**

**comportamental:** proposta para a pesquisa em adoção de tecnologia. Brasília, DF: Embrapa, 2021. 145 p. (Texto para discussão, 50).

ROCHA, F. E. de C.; MARCELINO, M. Q. dos S.; MENDES, A. C. dos S.; LOBATO, B. R. (ed.). **Diagnóstico comportamental da atividade produtiva:** método de operacionalização do processo de inovação. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Emater-DF, 2019a. 271 p. (Expedição safra Brasília – maracujá, v. 1). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1112268>. Acesso em: 19 nov. 2020.

ROCHA, F. E. de C.; MARCELINO, M. Q. dos S.; TRÓCCOLI, B. T.; ARBUES, J. F. de O; LOBATO, B. R.; CARVALHO, C. T. de; MENDES, A. C. dos S. Aspectos teóricos da elaboração do método de avaliação. In: ROCHA, F. E. de C.; MARCELINO, M. Q. dos S.; MENDES, A. C. dos S.; LOBATO, B. R. (ed.). **Diagnóstico comportamental da atividade produtiva:** método de operacionalização do processo de inovação. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Emater-DF, 2019c. p. 53-106. (Expedição safra Brasília – maracujá, v. 1). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1112268>. Acesso em: 19 nov. 2020.

ROCHA, F. E. de C.; MARCELINO, M. Q. dos S.; TRÓCCOLI, B. T.; SOUZA, L. M. de. Método e aplicação do diagnóstico comportamental a produtores de maracujá do Distrito Federal. In: ROCHA, F. E. de C.; MARCELINO, M. Q. dos S.; MENDES, A. C. dos S.; LOBATO, B. R. (ed.). **Diagnóstico comportamental da atividade produtiva:** método de operacionalização do processo de inovação. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Emater-DF, 2019b. p. 31-52. (Expedição safra Brasília – maracujá, v. 1). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1112268>. Acesso em: 19 nov. 2020.

ROCHA, F. E. de C.; TRÓCCOLI, B. T.; MACHADO, M. dos S.; SANTOS, J. de F. **Modelo lógico da transferência de tecnologia no contexto da avaliação de programas.** Brasília,

DF: Embrapa, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146728/1/rocha-01.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

SOK, J.; BORGES, J. R.; SCHMIDT, P.; AJZEN, I. Farmer behaviour as reasoned action: a critical review of research with the theory of planned behaviour. **Journal of Agricultural Economics**, v. 72, n. 2, p. 388-412, June 2020. DOI: 10.1111/1477-9552.12408.

TAYLOR-POWELL, E.; HENERT, E. **Developing a logical model: teaching and training guide**. Madison: University of Wisconsin-Extension, 2008. 86 p.

WALAN, P.; DAVIDSSON, S.; JOHANSSON, S.; HÖÖK, M. Phosphate rock production and depletion: regional disaggregated modeling and global implications. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 93, p. 178-187, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.10.011>.

## Anexo I – Instrumento de avaliação da adoção dos remineralizadores de solos associados aos bioinsumos

---

## Instrumento de avaliação técnica

Avaliação da adoção de remineralizadores de solos e de bioinsumos em culturas de soja e milho no Cerrado

**Objetivo:** Baseando-se em dados subjetivos, provenientes da opinião de produtores rurais, objetiva-se identificar fatores agro-comportamentais que influenciam o processo de adoção dos remineralizadores de solos (REM) em culturas de soja e milho no bioma Cerrado.

*Apresentação da pesquisa e convite para participar da entrevista*

Nº de identificação do questionário: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Entrevistado (primeiro nome):

R.: \_\_\_\_\_

Início da entrevista:

R.: \_\_\_\_\_ (h)

Fim da entrevista:

R.: \_\_\_\_\_ (h)

|                               |                  |             |                  |        |
|-------------------------------|------------------|-------------|------------------|--------|
| Identificação do entrevistado | Proprietário ( ) | Gerente ( ) | Arrendatário ( ) | Outro: |
|-------------------------------|------------------|-------------|------------------|--------|

## Caracterização da propriedade

- 1 Número de propriedades (próprias ou arrendadas) em que utiliza os REM de solos: \_\_\_\_\_ (unidades)
  - 1.1 Área total de cultivo (todas as propriedades que utilizam os REM):
  - 1.2 Área total de cultivo (todas as propriedades que não utilizam os REM):
  - 1.3 Área total de soja com os REM e com fertilizante:
  - 1.4 Área total de soja com os REM e sem fertilizante:
  - 1.5 Área total de milho com os REM e com fertilizante:
  - 1.6 Área total de milho com os REM e sem fertilizante:

2 Qual a textura de solo que predomina nas áreas de cultivo?

|                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| Propriedade 1: | Argiloso..... ( ) % de argila: |
| _____          | Misto..... ( ) % de argila:    |
| _____          | Arenoso ..... ( ) % de argila: |
|                | Cascalho..... ( ) % de argila: |
| Propriedade 2: | Argiloso..... ( ) % de argila: |
| _____          | Misto..... ( ) % de argila:    |
| _____          | Arenoso ..... ( ) % de argila: |
|                | Cascalho..... ( ) % de argila: |
| Propriedade 3: | Argiloso..... ( ) % de argila: |
| _____          | Misto..... ( ) % de argila:    |
| _____          | Arenoso ..... ( ) % de argila: |
|                | Cascalho..... ( ) % de argila: |
| Propriedade 4: | Argiloso..... ( ) % de argila: |
| _____          | Misto..... ( ) % de argila:    |
| _____          | Arenoso ..... ( ) % de argila: |
|                | Cascalho..... ( ) % de argila: |

## Conhecimento

(Temas básicos que influenciam a tomada de decisão)

3 O que você entende por sistema de produção agrícola?

R: \_\_\_\_\_

4 O que é rotação de culturas?

R: \_\_\_\_\_

5 O que você entende por sucessão de culturas?

R: \_\_\_\_\_



6 O que você sabe a respeito?

R: \_\_\_\_\_

7 O que você sabe a respeito do efeito da qualidade física do solo sobre a produtividade?

R: \_\_\_\_\_

8 O que sabe a respeito?

R: \_\_\_\_\_

9 O que você entende por atividade biológica do solo?

R: \_\_\_\_\_

Cite um indicador: \_\_\_\_\_

10 O que são bioinsumos?

R: \_\_\_\_\_

Cite um exemplo: \_\_\_\_\_

11 O que sabe sobre isso?

R: \_\_\_\_\_

12 O que você entende por demanda nutricional das plantas?

R: \_\_\_\_\_

13 O que são remineralizadores de solo?

R: \_\_\_\_\_

14 Como os remineralizadores funcionam, já que eles não são solúveis como os fertilizantes convencionais baseados em sais?

R: \_\_\_\_\_

15 Qual a influência dos remineralizadores sobre as condições sanitárias da lavoura?

R: \_\_\_\_\_

16 O que você sabe a respeito do efeito do cloreto de potássio sobre o desenvolvimento das plantas?

R: \_\_\_\_\_

17 O que você sabe sobre o comportamento do potássio no solo e sua disponibilidade para as plantas?

R: \_\_\_\_\_

18 O que você sabe sobre o comportamento do fósforo no solo e sua disponibilidade para as plantas?

R: \_\_\_\_\_

19 O que me diz a respeito do comportamento do nitrogênio no solo e sua disponibilidade para as plantas?

R: \_\_\_\_\_

20 O que você entende por comportamento dos micronutrientes no solo e sua disponibilidade para as plantas?

R: \_\_\_\_\_

21 O que você sabe a respeito do efeito dos remineralizadores sobre a disponibilidade dos macro e micronutrientes para as plantas?

R: \_\_\_\_\_

22 O que é agricultura de precisão?

R: \_\_\_\_\_

23 O que você sabe a respeito das normas de acesso às linhas de crédito agrícola para a aquisição dos remineralizadores de solo?

R: \_\_\_\_\_

## Motivação

(Motivações que influenciam a tomada de decisão)

## Motivação Pessoal

(Crenças comportamentais relacionadas à atitude)

| 24.1 Quais são as vantagens do uso dos remineralizadores de solo? | 24.2 Quais são as vantagens do uso dos bioinsumos? |
|---|--|
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |

*Exemplos: ganhos e benefícios, custo menor de produção, rentabilidade e lucratividade maiores, valorização maior dos produtos pelo mercado.*

| 25.1 Quais são as desvantagens do uso dos remineralizadores de solo? | 25.2 Quais são as desvantagens do uso dos bioinsumos? |
|--|---|
|  |   |
|  |   |
|  |   |
|  |   |
|  |   |

*Exemplos: perdas e prejuízos.*

**Motivação social**  
(Crenças normativas relacionadas à percepção normativa)

| 26.1 Que pessoas ou instituições importantes apoiam você a usar os remineralizadores de solo? | 26.2 Que pessoas ou instituições importantes apoiam você a usar os bioinsumos? |
|---|--|
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |

*Exemplos: família, extensionistas, governo, amigos, produtores vizinhos, vendedores de insumo, outros.*

| 27.1 Que pessoas ou instituições importantes não apoiam você, mas poderiam apoiá-lo a usar os remineralizadores de solo? | 27.2 Que pessoas ou instituições importantes não apoiam você, mas poderiam apoiá-lo a usar os bioinsumos? |
|--|---|
|  |   |
|  |   |
|  |   |
|  |   |

*Exemplos: família, extensionistas, governo, amigos, produtores vizinhos, vendedores de insumo, outros.*

## Motivação situacional

(Crenças situacionais relacionadas à percepção de controle)

| 28.1 O que facilita você utilizar os remineralizadores de solo? | 28.2 O que facilita você utilizar os bioinsumos? |
|---|--|
|   |  |
|   |  |
|   |  |
|   |  |

*Exemplos: pontos fortes – tipo de solo, máquinas e equipamentos, infraestrutura, mão de obra. Oportunidades do ambiente externo – clima, crédito, localização das pedreiras, logística de acesso ao mercado.*

| 29.1 O que dificulta você utilizar os remineralizadores de solo? | 29.2 O que dificulta você utilizar os bioinsumos? |
|--|---|
|  |   |
|  |   |
|  |   |
|  |   |

*Exemplos: pontos fracos – topografia acidentada, falta de mão de obra treinada. Ameaças do ambiente externo – ventos fortes, logística, distância da pedreira.*

## Ações

(Adoção de práticas e tecnologias  
como tomada de decisões)

30 Com base em uma série histórica de dados relacionada às ações realizadas em seu sistema de soja-milho, gostaríamos de verificar as seguintes informações:

30.1 **Propriedade 1** – Fazenda: \_\_\_\_\_

Município e estado: \_\_\_\_\_

| Ano safra | N° total de talhões (com e sem o REM) |                                   | Área total com e sem REM (ha) | Cultura: soja (S) e/ou milho (M) e/ou outra (?) | Sistema: Sequeiro (S) e/ou Irrigadwo (I) | Fertiliz aplicado com o REM | Fertiliz aplicado sem o REM | Quantidade de fertilizante aplicado (t/ha ou kg/ha) | REM aplicado | Aplicado (A); Não aplicado (NA); Reposição (R) | Fonte (município, estado) |
|-----------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|--|-----------------------------|-----------------------------|---|--------------|--|---------------------------|
|           | N° talhões preparados com REM         | Quantidade de REM (t/ha ou kg/ha) |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2020/2021 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2019/2020 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2018/2019 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2017/2018 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2016/2017 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2015/2016 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2014/2015 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2013/2014 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |
| 2012/2013 |                                       |                                   |                               |   |  |                             |                             |   |              |  |                           |

Observação: recomenda-se que no questionário oficial contenham até 4 tabelas desse modelo, pois é normal os entrevistados terem mais de uma propriedade, própria e/ou arrendada.

31 Utiliza agricultura de precisão?

31.1 Sim.....( )

31.1.1 Finalidade:

31.1.2 Máquinas e equipamentos utilizados:

31.1.3 Faz o mapeamento geográfico dos talhões por meio da agricultura de precisão?

Sim.....( )

Não.....( )

31.1.4 Faz mapa de colheita da produtividade?

Sim.....( )

Não.....( )

31.1.5 Disponibilizaria os dados coletados para estudos na Embrapa?

Sim.....( )

Não.....( )

31.2 Não.....( )

32 Faz análise de solo?

32.1 Sim.....( )

32.1.1 Frequência:

32.1.2 Profundidade de amostragem:

De 0 a 10 cm ( )

De 0 a 20 cm ( )

De 10 cm a 20 cm ( )

De 20 cm a 40 cm ( )

De 40 cm a 60 cm ( )

Outra:

32.1.3 Disponibilizaria as análises para estudos na Embrapa?

Sim.....( )

Não.....( )

32.2 Não.....( )



- 33 Faz análise do REM? Sim.....( )  
Não.....( )
- 33.1 Análise granulométrica 33.1.1 Frequência:  
Sim.....( )  
Não.....( )
- 33.2 Análise química 33.1.2 Frequência:  
Sim.....( )  
Não.....( )
- 33.3 Análise mineralógica 33.1.3 Frequência:  
Sim.....( )  
Não.....( )
- 33.4 Análise da umidade do REM 33.1.4 Frequência:  
Sim.....( )  
Não.....( )
- 33.5 Disponibilizaria os dados dessas análises para estudos na Embrapa?  
Sim.....( )  
Não.....( )
- 34 Faz análise dos micro e macronutrientes do solo?
- 34.1 Sim.....( ) 34.1.1 Frequência:  
34.1.3 Disponibilizaria os dados  
para estudos na Embrapa?  
Sim.....( )  
Não.....( )
- 34.2 Não.....( )
- 35 Faz análise foliar?
- 35.1 Sim.....( ) 35.1.1 Última vez que fez análise foliar (ano safra):  
35.1.3 Disponibilizaria os dados para estudos na Embrapa?  
Sim.....( )  
Não.....( )
- 35.2 Não.....( )
- 36 Plantadeiras utilizadas:  
Quantidade: Número de linhas:

**Plantadeira 1- Modelo:**

Utiliza disco desencontrado de adubo:

Sim ( ); Não ( )

Utiliza sulcador (botinha):

Sim ( ); Não ( )

**Plantadeira 2- Modelo:**

Número de linhas:

Utiliza disco desencontrado de adubo:

Sim ( ); Não ( )

Utiliza sulcador (botinha):

Sim ( ); Não ( )

**Plantadeira 3- Modelo:**

Número de linhas:

Utiliza disco desencontrado de adubo:

Sim ( ); Não ( )

Utiliza sulcador (botinha):

Sim ( ); Não ( )

- 37 Em que ano fez pela última vez a descompactação nas áreas de cultivos:

Propriedade 1:

Propriedade 2:

Propriedade 3:

Propriedade 4:

**Tipo de descompactação:**

Escarificação.(superficial) ( )

Subsolagem (≈30 cm) ( )

Descompactação biológica (uso de planta de cobertura apropriada – guandú, braquiária, crotalária) ( )

Nunca fez a descompactação ( )

- 38 Com que periodicidade faz a correção de acidez do solo com calcário e gesso?

R: \_\_\_\_\_

- 39 Faz uso da rotação de cultura? 39.1 Sim.....( )  
39.1.1 Quais culturas? \_\_\_\_\_  
39.1.2 Em que ano? \_\_\_\_\_  
39.2 Não.....( )
- 40 Faz uso de sucessão de cultura?  
40.1 Sim.....( )  
40.1.1 Quais culturas? \_\_\_\_\_  
40.1.2 Em que ano? \_\_\_\_\_  
40.2 Não.....( )
- 41 Faz uso de plantas de cobertura? 41.1 Sim.....( )  
41.1.1 Quais plantas? \_\_\_\_\_  
41.1.2 Em que ano? \_\_\_\_\_:  
41.2 Não.....( )
- 42 Utiliza a caderneta de campo, agenda ou aparato eletrônico?  
(planilha eletrônica/Whatsapp aplicativo de gestão:  
42.1 Sim.....( )  
42.1.1 Para a anotação de:  
1 - Plantio .....( )  
2 - Adubação .....( )  
3 - Remineralizador .....( )  
4 - Controle de pragas.....( )  
5 - Produção .....( )  
6 - Venda .....( )  
7 - Outro: .....( )  
42.2 Não.....( )
- 43 Qual tipo de equipamento utiliza na distribuição dos  
remineralizadores?  
R: \_\_\_\_\_

44 Qual é a sua principal cultura fazendo-se uso dos remineralizadores?

R: \_\_\_\_\_

45 Utiliza sistema de irrigação? 45.1 Sim....( )  
Sistema utilizado

Pivô central:  
Quantidade:  
Tamanho: (ha)

Intervalo entre irrigações: \_\_\_\_ (dias)  
Tempo de aplicação: \_\_\_\_ (h/dia)

45.2 Não....( )

46 Informações a respeito dos remineralizadores e bioinsumos na última aplicação na área dos remineralizadores.

| Remineralizador aplicado | Como tem utilizado                                      |   | Nome da cultura: sequeiro (S) irrigada (I)   |       | Tempo de experiência (anos) |
|--------------------------|---|---|--|-------|-----------------------------|
|                          | FMX ( )   | No sulco de plantio ( )   |  |       |                             |
| Remax ( )                | Distribuído e incorporado em toda a área de plantio ( ) |   |  |       |                             |
| Kfort ( )                | A lanço na área total, mas sem incorporação ( )         |   |  |       |                             |
| Basalto ( )              | No pós-plantio ( )                                      |   |  |       |                             |
| Outro:                   | Outra forma:  |   |  |       |                             |
| Bioinsumo aplicado       | Como tem feito o preparo da calda?                      | Quantidade utilizada (g/ha ou L/ha ou ml/kg semente, ou dose recomendada) | Frequência de aplicação por ciclo da cultura |       | Tempo de experiência (anos) |
|                          |   |   | Soja   | Milho |                             |
|                          |   |   |  |       |                             |
|                          |   |   |  |       |                             |
|                          |   |   |  |       |                             |

47 Em relação à cultura principal, o que utiliza na adubação de plantio?

#### Adubação convencional

- Nitrogenada (N) ..... ( )  
 Fosfatada ( $P_2O_5$ ) ..... ( )  
 Potássica ( $K_2O$ ) ..... ( )  
 Micronutriente (FTE, outros) ..... ( )  
 Foliar (líquida via pulverizador) ..... ( )  
 Calcário (Ca, Mg) ..... ( )  
 Gesso (S, Ca, Mg) ..... ( )

#### Adubação alternativa/complementar

- Yoorin ..... ( )  
 Fosfato natural.....( )  
 Remineralizador (pó de rocha).....( )  
 Inoculante (microrganismo eficiente).....( )  
 Bioestimulante (biológico ou sintetizado) .....( )  
 Outro:  
 Não faz .....( )

#### Adubação orgânica

- Esterco bovino ..... ( )  
 Cama de frango ..... ( )  
 Esterco de galinha ..... ( )  
 Compostagem ..... ( )  
 Cobertura vegetal (morta) ..... ( )  
 Bokashi (TMT, EM da mata) ..... ( )  
 Não faz ..... ( )

*Se faz adubação foliar, então verifique:*

47.1.1 Com qual frequência utiliza a adubação foliar em pleno desenvolvimento da cultura?

R: \_\_\_\_\_

*Se faz adubação fosfatada ( $P_2O_5$ ), então verifique:*

A lanço, em toda área ..... ( )

47.1.2 A adubação fosfatada ( $P_2O_5$ ) é realizada de que forma:

Localizado, no sulco de plantio ..... ( )

Foliar ..... ( )

Por quê?

R: \_\_\_\_\_

48 Em geral, quantas vezes a lavoura é pulverizada durante o seu ciclo de desenvolvimento?

R: \_\_\_\_\_

49 Em relação à cultura principal, quais os produtos que mais utiliza:

|                                       |                                 |                       |           |
|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------|
| 49.1 No controle das plantas daninhas | - Herbicidas (produto químico): |                       |           |
| 49.2 No controle dos insetos-pragas?  | - Inseticida (químico):         |                       |           |
|                                       | - Acaricida (químico):          |                       |           |
|                                       |                                 | <i>On farm</i>        | Comercial |
|                                       | - Produto biológico (bioinsumo) | - Beauveria .....( )  | ( )       |
|                                       |                                 | - Metarhizium.....( ) | ( )       |
|                                       | - Chromobacterium.....( )       | ( )                   |           |
|                                       | - Espinosade.....( )            | ( )                   |           |
|                                       | - Baculovirus.....( )           | ( )                   |           |
|                                       | - Thuringiensis .....( )        | ( )                   |           |
|                                       | - Mix/EM da mata .....( )       | ( )                   |           |
|                                       | - Outro:                        |                       |           |

|   |   |   |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|
| 49.3 No controle das doenças de planta? | - Fungicida (químico):                          |   |                                 |
|   | - Bactericida (químico):                        |   |                                 |
|   |   | <i>On farm</i>  | Comercial                       |
|   | - Produto biológico (bioinsumo):                | - Pumilus.....( )<br>- Amylolichefaciens.....( )<br>- Trichoderma .....( )<br>- Mix/EM da mata .....( )<br>- Outro:   | ( )<br>( )<br>( )<br>( )        |
| 49.4 No controle das doenças de solo?   | - Nematicida (químico):                         |   |                                 |
|   |   | <i>On farm</i>  | Comercial                       |
|   | - Produto biológico (bioinsumo):                | - <i>B. subtilis</i> .....( )<br>- Pseudomonas .....( )<br>- Paecilomyces .....( )<br>- <i>Isaria fumorosea</i> .....( )<br>- Mix/EM da mata .....( )<br>- Outro: | ( )<br>( )<br>( )<br>( )<br>( ) |
|   | 49.5 No controle das deficiências nutricionais? | - Adubação foliar (químico):  |                                 |
| - Adubação de cobertura (químico):      |   |   |                                 |
|   |   | <i>On farm</i>  | Comercial                       |
| - Produto biológico (bioinsumo):        |   | - Azospirillum .....( )<br>- Aribatae .....( )<br>- Mix/EM da mata .....( )<br>- Composto orgânico ....( )<br>- Outro:  | ( )<br>( )<br>( )<br>( )        |

- 50 Em quais critérios o uso desses produtos se baseia?
- Calendário de aplicação .....( )
- Nível de Dano Econômico (NDE).....( )
- Recomendação de revendedor .....( )
- Recomendação de consultoria .....( )
- Recomendação de gerente .....( )
- Com base na experiência própria.....( )
- Recomendação de outro produtor.....( )
- Outra opção:
- Não usa defensivo agrícola.....( )

51 Com que frequência realiza o Manejo Integrado de Pragas (MIP)?

R: \_\_\_\_\_

52 Em geral, quantos colaboradores estão trabalhando nas atividades de produção?

R: \_\_\_\_\_

53 De forma específica, quantos colaboradores trabalham no sistema de produção soja-milho?

Da família:

Empregado fixo:

Meeiro:

Diarista: \_\_\_\_\_ (plantio e colheita)

54 Que tipo de benefício ou estímulo diferenciado oferece para os colaboradores?

R: \_\_\_\_\_

## **Impactos**

**(Consequências provenientes de práticas,  
do uso de tecnologias e do clima)**

55 Com base em uma série histórica de dados relacionada aos impactos que já obteve, gostaríamos de verificar a produtividade de soja e milho levando-se em conta somente as áreas utilizadas com os remineralizadores de solos (REM) e com os bioinsumos.



## 55.1 Propriedade 1 – Fazenda.

| Safr   | Cultura; produtividade média (Sc/ha); área em ha (A); produtividade média e área de sequeiro (PS) e (AS); produtividade média e área irrigada (PI) e (AI); variedade (V); stand (St) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Safr 2020/2021   | Safr 2019/2020                              | Safr 2018/2019                              | Safr 2017/2018                              | Safr 2016/2017                              | Safr 2015/2016                              | Safr 2014/2015                              | Safr 2013/2014                              | Safr 2012/2013                              |   |
| Remineralizador(es) aplicado(s) e ano:               |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Safr verão (soja, milho)                             | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St:  | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: |
| Segunda safr (milho, sorgo, milho)                   | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:   | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              |
| Tercera safr (feijão, planta de cobertura) ou pousio | C:<br>P:<br>A:   | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              |

Observação: Recomenda-se que no questionário oficial contenham até 8 tabelas desse modelo, pois é normal os entrevistados terem mais uma propriedade, própria e/ou arrendada.

56 Com base em uma série histórica de dados relacionada aos impactos que já obteve, gostaríamos de verificar também a produtividade de soja e milho, levando-se em conta somente as áreas sem remineralizadores de solos nem bioinsumos (Testemunha).

#### 56.1 Propriedade 1 – Fazenda.

| Safr   | Cultura; produtividade média (Sc/ha); área em ha (A); produtividade média e área de sequeiro (PS) e (AS); produtividade média e área irrigada (PI) e (AI); variedade (V); stand (St) |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|  | Safra 2020/2021  | Safra 2019/2020                             | Safra 2018/2019                             | Safra 2017/2018                             | Safra 2016/2017                             | Safra 2015/2016                             | Safra 2014/2015                             | Safra 2013/2014                             | Safra 2012/2013                             |  |
| Safra verão (soja, milho)                              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St:  | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:<br>V:<br>St: |  |
| Segunda safra (milho, sorgo, milheto)                  | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:   | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              | C:<br>PS:<br>PI:<br>AS:<br>AI:              |  |
| Terceira safra (feijão, planta de cobertura) ou Pousio | C:<br>P:<br>A:   | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              | C:<br>P:<br>A:                              |  |

Observação: Recomenda-se que no questionário oficial contenham até 8 tabelas desse modelo, pois é normal os entrevistados terem mais uma propriedade, própria e/ou arrendada.

- 57 Houve infestação de pragas<sup>(1)</sup> que prejudicaram a produção nas seguintes safras?

| Saфра     | Infestação         | Se sim, qual a praga? |                   |                        |    |
|-----------|--------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|----|
|           |                    | Soja                  |                   | Milho ( ) ou sorgo ( ) |    |
|           |                    | SR <sup>(2)</sup>     | CR <sup>(3)</sup> | SR                     | CR |
| 2020/2021 | Sim ( )<br>Não ( ) |                       |                   |                        |    |
| 2019/2020 | Sim ( )<br>Não ( ) |                       |                   |                        |    |
| 2018/2019 | Sim ( )<br>Não ( ) |                       |                   |                        |    |

<sup>(1)</sup> Pragas inclui: insetos-pragas, pragas de solo (como os nematoides) e plantas daninhas.

<sup>(2)</sup> SR = sem o uso de remineralizador.

<sup>(3)</sup> CR = com o uso de remineralizador.

- 58 Ocorreram doenças que prejudicaram a produção nas seguintes safras?

| Saфра     | Ocorrência         | Se sim, qual a doença? |                   |                        |    |
|-----------|--------------------|------------------------|-------------------|------------------------|----|
|           |                    | Soja                   |                   | Milho ( ) ou sorgo ( ) |    |
|           |                    | SR <sup>(1)</sup>      | CR <sup>(2)</sup> | SR                     | CR |
| 2020/2021 | Sim ( )<br>Não ( ) |                        |                   |                        |    |
| 2019/2020 | Sim ( )<br>Não ( ) |                        |                   |                        |    |
| 2018/2019 | Sim ( )<br>Não ( ) |                        |                   |                        |    |

<sup>(1)</sup> SR = sem o uso de remineralizador.

<sup>(2)</sup> CR = com o uso de remineralizador.

- 59 Ocorreram eventos climáticos (granizo, vento, luminosidade, falta de água, seca, fogo) que prejudicaram a produção nas seguintes safras?

| Safr      | Ocorrência | Se sim, qual evento? |                        |
|-----------|------------|----------------------|------------------------|
|           |            | Soja                 | Milho ( ) ou sorgo ( ) |
| 2020/2021 | Sim ( )    |                      |                        |
|           | Não ( )    |                      |                        |
| 2019/2020 | Sim ( )    |                      |                        |
|           | Não ( )    |                      |                        |
| 2018/2019 | Sim ( )    |                      |                        |
|           | Não ( )    |                      |                        |

- 60 Se responder que houve infestação de pragas, doenças e/ou eventos climáticos, então verifique: houve perdas na produção? (de 0 a 100 %).

| Problema            | 2020/2021 |                        | 2019/2020 |                        | 2018/2019 |                        |
|---------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|
|                     | Soja      | Milho ( )<br>sorgo ( ) | Soja      | Milho ( )<br>sorgo ( ) | Soja      | Milho ( )<br>sorgo ( ) |
| Total de perdas (%) |           |                        |           |                        |           |                        |
| Pragas (%)          |           |                        |           |                        |           |                        |
| Doenças (%)         |           |                        |           |                        |           |                        |
| Clima (%)           |           |                        |           |                        |           |                        |

Obs.: Total de perdas = pragas + doenças + clima

| Problema            | 2017/2018 |                        | 2016/2017 |                        | 2015/2016 |                        |
|---------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|
|                     | Soja      | Milho ( )<br>sorgo ( ) | Soja      | Milho ( )<br>sorgo ( ) | Soja      | Milho ( )<br>sorgo ( ) |
| Total de perdas (%) |           |                        |           |                        |           |                        |
| Pragas (%)          |           |                        |           |                        |           |                        |
| Doenças (%)         |           |                        |           |                        |           |                        |
| Clima (%)           |           |                        |           |                        |           |                        |

Obs.: Total de perdas = pragas + doenças + clima

Complementação:

Soja – 2014/2015: Total de perdas: \_\_\_\_ %; Pragas: \_\_\_\_ %; Doenças \_\_\_\_ %;  
Clima \_\_\_\_ %

Milho – 2014/2015: Total de perdas: \_\_\_\_ %; Pragas: \_\_\_\_ %; Doenças \_\_\_\_ %;  
Clima \_\_\_\_ %

Soja – 2013/2014: Total de perdas: \_\_\_\_ %; Pragas: \_\_\_\_ %; Doenças \_\_\_\_ %;  
Clima \_\_\_\_ %

Milho – 2013/2014: Total de perdas: \_\_\_\_ % ; Pragas: \_\_\_\_ % ; Doenças \_\_\_\_ % ;  
Clima \_\_\_\_ %

Soja – 2012/2013: Total de perdas: \_\_\_\_ %; Pragas: \_\_\_\_ %; Doenças \_\_\_\_ %;  
Clima \_\_\_\_ %

Milho – 2012/2013: Total de perdas: \_\_\_\_ %; Pragas: \_\_\_\_ %; Doenças \_\_\_\_ %;  
Clima \_\_\_\_ %

61 Nos últimos 10 anos-safras (de 2011/2012 a 2020/2021), quando e quantas vezes você teve frustração de safra (prejuízo)?

R: \_\_\_\_\_

62 Percentual de renda da propriedade que provém da cultura:

Renda (de 0 a 100 %)

Soja

R:

Não sabe..... ( )

Milho

R:

Não sabe..... ( )

Outra cultura

R:

Não sabe..... ( )

R:

63 Como foi a lucratividade oriunda da produção do ano-safra 2020/2021 em relação ao ano-safra 2019/2020?

63.1 Ainda não teve lucro, pois é o primeiro ano de cultivo ..... ( )

63.2 Aumentou ..... ( )

63.3 Diminuiu ..... ( )

63.4 Se manteve ..... ( )

63.5 Por quê?

R: \_\_\_\_\_

64 Com relação à área plantada fazendo o uso dos remineralizadores, o que pretende fazer?

Diminuir ..... ( )

Manter ..... ( )

Encerrar a atividade ..... ( )

Aumentar ..... ( )

R1: \_\_\_\_\_ ha ou

R2: \_\_\_\_\_ % Em quantos hectares ou em qual porcentagem a mais?

Em quantos hectares ou em qual porcentagem a menos?

R1: \_\_\_\_\_ ha ou R2: \_\_\_\_\_ %

Por que pretende tomar essa decisão?

R: \_\_\_\_\_

65 Como as culturas exploradas com os remineralizadores interferiram na sua vida? Em que aspectos melhorou ou piorou?

R: \_\_\_\_\_

## Dados sociodemográficos

1 Nome completo: \_\_\_\_\_

2 Sexo: 1 Masculino ( ) 2 Feminino ( )

3 Idade: \_\_\_\_\_ anos

4 Endereço da propriedade sede ou fazenda de referência, município e Unidade da Federação: \_\_\_\_\_

5 Coordenadas geográficas (propriedade sede): S: \_\_\_\_\_ ;  
W: \_\_\_\_\_ .

6 Telefone: \_\_\_\_\_

7 E-mail: \_\_\_\_\_

- 8 Grau de escolaridade:
- 8.1 Aprendizagem informal ..... ( )
  - 8.2 Ensino fundamental incompleto ..... ( )
  - 8.3 Ensino fundamental completo ..... ( )
  - 8.4 Ensino médio incompleto ..... ( )
  - 8.5 Ensino médio completo ..... ( )
  - 8.6 Ensino superior incompleto ..... ( )
  - 8.7 Ensino superior completo ..... ( )
  - 8.8 Curso de pós-graduação incompleto ..... ( )
  - 8.9 Curso de pós-graduação completo ..... ( )

Observação do entrevistador.

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Verificar se o entrevistado gostaria de complementar ou de acrescentar mais alguma informação.

R: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





# Títulos lançados

---

## 1998

Nº 1 – A pesquisa e o problema de pesquisa: quem os determina?

*Ivan Sergio Freire de Sousa*

Nº 2 – Projeção da demanda regional de grãos no Brasil: 1996 a 2005

*Yoshihiko Sugai, Antonio Raphael Teixeira Filho, Rita de Cássia Milagres Teixeira Vieira e Antonio Jorge de Oliveira*

## 1999

Nº 3 – Impacto das cultivares de soja da Embrapa e rentabilidade dos investimentos em melhoramento

*Fábio Afonso de Almeida, Clóvis Terra Wetzel e Antonio Flávio Dias Avila*

## 2000

Nº 4 – Análise e gestão de sistemas de inovação em organizações públicas de P&D no agronegócio

*Maria Lúcia D'Apice Paez*

Nº 5 – Política nacional de C&T e o programa de biotecnologia do MCT

*Ronaldo Mota Sardenberg*

Nº 6 – Populações indígenas e resgate de tradições agrícolas

*José Pereira da Silva*

## 2001

Nº 7 – Seleção de áreas adaptativas ao desenvolvimento agrícola, usando-se algoritmos genéticos

*Jaime Hidehiko Tsuruta, Takashi Hoshi e Yoshihiko Sugai*

Nº 8 – O papel da soja com referência à oferta de alimento e demanda global

*Hideki Ozeki, Yoshihiko Sugai e Antonio Raphael Teixeira Filho*

Nº 9 – Agricultura familiar: prioridade da Embrapa

*Eliseu Alves*

Nº 10 – Classificação e padronização de produtos, com ênfase na agropecuária: uma análise histórico-conceitual

*Ivan Sergio Freire de Sousa*

## **2002**

Nº 11 – A Embrapa e a aqüicultura: demandas e prioridades de pesquisa

*Júlio Ferraz de Queiroz, José Nestor de Paula Lourenço e Paulo Choji Kitamura (Eds.)*

Nº 12 – Adição de derivados da mandioca à farinha de trigo: algumas reflexões

*Carlos Estevão Leite Cardoso e Augusto Hauber Gameiro*

Nº 13 – Avaliação de impacto social de pesquisa agropecuária: a busca de uma metodologia baseada em indicadores

*Levon Yeganiantz e Manoel Moacir Costa Macêdo*

Nº 14 – Qualidade e certificação de produtos agropecuários

*Maria Conceição Peres Young Pessoa, Aderaldo de Souza Silva e Cilas Pacheco Camargo*

Nº 15 – Considerações estatísticas sobre a lei dos julgamentos categóricos

*Geraldo da Silva e Souza*

Nº 16 – Comércio internacional, Brasil e agronegócio

*Luiz Jésus d'Ávila Magalhães*

## **2003**

Nº 17 – Funções de produção – uma abordagem estatística com o uso de modelos de encapsulamento de dados

*Geraldo da Silva e Souza*

Nº 18 – Benefícios e estratégias de utilização sustentável da Amazônia

*Afonso Celso Candeira Valois*

Nº 19 – Possibilidades de uso de genótipos modificados e seus benefícios

*Afonso Celso Candeira Valois*

## **2004**

Nº 20 – Impacto de exportação do café na economia do Brasil – análise da matriz de insumo-produto

*Yoshihiko Sugai, Antônio R. Teixeira Filho e Elisio Contini*

Nº 21 – Breve história da estatística

*José Maria Pompeu Memória*

Nº 22 – A liberalização econômica da China e sua importância para as exportações do agronegócio brasileiro  
*Antônio Luiz Machado de Moraes*

### **2005**

Nº 23 – Projetos de implantação do desenvolvimento sustentável no Plano Plurianual 2000 a 2003 – análise de gestão e política pública em C&T  
*Marlene de Araújo*

### **2006**

Nº 24 – Educação, tecnologia e desenvolvimento rural – relato de um caso em construção  
*Elisa Guedes Duarte e Vicente G. F. Guedes*

### **2007**

Nº 25 – Qualidade do emprego e condições de vida das famílias dos empregados na agricultura brasileira no período 1992–2004  
*Otávio Valentim Balsadi*

Nº 26 – Sistemas de gestão da qualidade no campo  
*Vitor Hugo de Oliveira, Janice Ribeiro Lima, Renata Tieko Nassu, Maria do Socorro Rocha Bastos, Andréia Hansen Oster e Luzia Maria de Souza Oliveira*

### **2008**

Nº 27 – Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia  
*Alfredo Kingo Oyama Homma*

Nº 28 – A construção das alegações de saúde para alimentos funcionais  
*André Luiz Bianco*

Nº 29 – Algumas reflexões sobre a polêmica agronegócio versus agricultura familiar  
*Ana Lúcia E. F. Valente*

Nº 30 – Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro  
*Sérgio Sauer*

Nº 31 – O conteúdo social da tecnologia  
*Michelangelo Giotto Santoro Trigueiro*

Nº 32 – Dimensões, riscos e desafios da atual expansão canavieira  
*Tamás Szmrecsányi, Pedro Ramos, Luiz Octávio Ramos Filho e Alceu de Arruda Veiga Filho*

Nº 33 – Procedimentos de sustentabilidade no sistema de produção de grãos  
*Carlos Magri Ferreira*

Nº 34 – A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas  
*Altair Toledo Machado, Juliana Santilli e Rogério Magalhães*

## **2009**

Nº 35 – As indicações geográficas como estratégia mercadológica para vinhos  
*Rogério Fabrício Glass e Antônio Maria Gomes de Castro*

Nº 36 – Embrapa Brasil: análise bibliométrica dos artigos na Web of Science (1977–2006)  
*Roberto de Camargo Penteado Filho e Antonio Flavio Dias Avila*

Nº 37 – Estudo das citações dos artigos da Embrapa na Web of Science de 1977 a 2006  
*Roberto de Camargo Penteado Filho e Antonio Flavio Dias Avila*

## **2010**

Nº 38 – Rumo a uma sociologia da agroenergia  
*Ivan Sergio Freire de Sousa*

Nº 39 – Fatores de influência no preço do milho no Brasil  
*Carlos Eduardo Caldarelli e Mirian Rumenos Piedade Bacchi*

## **2011**

Nº 40 – Questões críticas em validação de métodos analíticos  
*Elisabeth Borges Gonçalves, Ana Paula Guedes Alves e Paula Alves Martins*

Nº 41 – Agricultura de montanha: uma prioridade latente na agenda da pesquisa brasileira  
*Amazile López, Adriana Maria de Aquino e Renato Linhares de Assis*

Nº 42 – Agricultura familiar: é preciso mudar para avançar  
*Zander Navarro e Maria Thereza Macedo Pedroso*

## **2012**

Nº 43 – Fatores limitantes à expansão dos sistemas produtivos de palma na Amazônia  
*Marivânia Garcia da Rocha e Antônio Maria Gomes de Castro*

## **2015**

Nº 44 – Modelo conceitual para transferência de tecnologia na  
Embrapa: um esboço

*Alberto R. Cavalcanti*

## **2016**

Nº 45 – Assentamentos rurais no Brasil: uma releitura

*Paulo Freire Mello*

Nº 46 – Biodiversidade, biotecnologia e organismos transgênicos

*Afonso Celso Candeira Valois*

## **2017**

Nº 47 – Sustentabilidade e horticultura no Brasil: da retórica à prática

Carlos Alberto Lopes e Maria Thereza Macedo Pedroso

Nº 48 – Paisagens agrícolas multifuncionais: intensificação ecológica  
e segurança alimentar Mariella Carmadelli Uzêda, Patricia Dias  
Tavares, Fernando Igne Rocha, Rodrigo Condé Alves

## **2020**

Nº 49 – Estratégias para agricultura familiar: visão de futuro rumo à  
inovação

Daniela Matias de Carvalho Bittencourt (editora técnica)

## **2021**

Nº 50 – Abordagem da Agricultura Comportamental: proposta para a  
pesquisa em adoção de tecnologia

Francisco Eduardo de Castro Rocha Bruno dos Santos Alves  
Figueiredo Brasil João Augusto Rossi Borges Paulo Roberto Galerani  
Maira Gabriela Santos de Souza Magali dos Santos Machado



# Instruções aos Autores

## Submissão

O artigo deve ser enviado à editoria no endereço eletrônico [textoparadiscussao@embrapa.br](mailto:textoparadiscussao@embrapa.br).

No arquivo eletrônico deve constar o nome completo e demais dados que possibilitem a identificação do(s) autor(es).

## Apresentação

Forma – Independentemente do número de autores, da complexidade ou da extensão do tema em enfoque, para ser editado na série o artigo original deve ser inédito.

O texto deve ser digitado em Word, em papel no formato A4, com margens superior e lateral direita de 3 cm, e inferior e lateral esquerda de 2,5 cm. O espaçamento entre linhas e o de recuo de parágrafo devem ser ambos de 1,5 cm. Além disso, o artigo deve ser redigido em fonte Times New Roman, e em corpo 12; com número de páginas (numeradas sequencialmente em algarismos arábicos) limitado entre 30 e 200 (já com a inclusão de tabelas, figuras e referências).

Autores que operam programas de edição de texto diferentes do padrão Microsoft (como o BrOffice.org) devem ter o cuidado de gravar o material a ser enviado para submissão no formato documento (\*.doc).

Estilo – O texto deve ser escrito em linguagem técnico-científica. Não deve ter a forma de um relatório e tampouco de um artigo de opinião destinado à mídia, por exemplo.

Autoria – No rol de autores, o nome completo de cada um deles deve ser separado por vírgulas, e limitar-se a um máximo de 160 (cento e sessenta) caracteres, incluídos os espaços entre palavras. Portanto, se necessário, os próprios autores devem abreviar seu nome e sobrenome de modo a respeitar esse limite.

A(s) nota(s) de rodapé (uma para cada autor), que deve(m) constar da primeira página do artigo, deve(m) apresentar a qualificação dos autores. Tal(is) nota(s) deve(m) ser vinculada(s) ao nome do(s) autor(es) e conter: formação e grau acadêmico, tipo de vínculo institucional (se for o caso), endereço postal completo e endereço eletrônico. Caso o trabalho submetido à publicação seja resultante de financiamento, a instituição financiadora pode ser citada.

Na primeira nota de rodapé, vinculada ao título geral, a editoria recomenda registrar informação sobre a procedência do artigo, caso ele tenha se originado de um trabalho anterior: monografia, dissertação, tese, livre docência, pós-doutorado, projeto de pesquisa encerrado ou em andamento, entre outros.



Estrutura – O artigo deve conter, ordenados, os seguintes elementos: título geral, autoria, resumo e termos para indexação, título em inglês, abstract e index terms, introdução, desenvolvimento (o conteúdo deve ser hierarquizado em subtítulos), conclusões e referências (bibliográficas, eletrônicas, pictográficas, entre outras, que contenham, exclusivamente, as fontes citadas).

As partes “desenvolvimento” e “conclusões” devem estar claramente definidas; entretanto, não precisam, necessariamente, ser assim intituladas.

Título: Deve ser claro e objetivo, sintetizar o conteúdo e ser grafado com, no máximo, 83 (oitenta e três) caracteres, incluídos os espaços entre palavras.

Resumo: Deve vir na primeira página, logo abaixo do título e da indicação de autoria, no máximo com 300 palavras. Deve ser redigido com frases curtas, claras e objetivas, que enfoquem o objetivo central do trabalho, os métodos empregados na pesquisa (se for o caso), além de seus resultados e conclusões. É altamente recomendável evitar, no resumo, citações bibliográficas, agradecimentos e siglas.

Termos para indexação: Logo após o resumo devem vir citados de 3 a 5 termos para indexação. Deve-se evitar a seleção de palavras que já constem do título do artigo e da série, bem como do nome dos autores.

Title, abstract e index terms: Logo após a apresentação, em português, do título, do resumo e dos termos para indexação, deve vir a tradução de todos esses elementos para o idioma inglês.

Notas de rodapé: Devem ser em número reduzido e constar da mesma página de sua chamada, cuja indicação deve ser feita por número em algarismo arábico e sobrescrito.

Recomenda-se que seu texto – que deve vir grafado no pé da página, sob um fio – seja de natureza substantiva (e não bibliográfica).

Citações: Tanto as diretas quanto as indiretas devem ser feitas em conformidade com normas da ABNT.

Referências: São indicações de dados completos de obras citadas ao longo do artigo, as quais devem ser elaboradas em conformidade com normas da ABNT.

Figuras: São gráficos, desenhos, mapas, fotografias, lâminas ou outras formas pictográficas usadas no trabalho, as quais devem ser produzidas em escala de cinza. Devem ser numeradas em algarismos arábicos e em ordem sequencial, trazer legenda elucidativa em que, além das especificações próprias, contenham também título, fonte e/ou, se for o caso, crédito (nome de fotógrafo, ilustrador, etc.). Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

Tabelas: Devem ser produzidas em escala de cinza, e, se for o caso, com diferenciação com cores; e ser numeradas em algarismos arábicos. Além disso, devem ter tanto sua chamada quanto sua inserção em ordem sequencial no texto, e conter fonte e títulos (geral e de cada coluna).

## Orientações para o envio dos artigos

O documento de encaminhamento dos originais para submissão, análise e seleção na série deve ser em forma de carta eletrônica (e-mail), remetida pelo autor, ou pelo primeiro autor, na qual devem constar:

- Título do trabalho.
- Nome completo do(s) autor(es), seguido da indicação dos seguintes dados: formação e grau acadêmico, tipo de vínculo institucional (se for o caso), endereço institucional completo e endereço eletrônico.
- Concordância expressa do(s) autor(es) em relação à submissão do trabalho.
- Declaração de que o trabalho é original e de que não foi submetido à edição em outra publicação, quer seja impressa, quer seja eletrônica.
- Autorização para que, na condição de detentora dos direitos patrimoniais de artigo editado da série Texto para Discussão, assim como de garantidora de direitos morais de seu(s) autor(es), a Embrapa possa:
  - a) Reproduzi-lo por qualquer meio, a qualquer tempo, em qualquer suporte físico, no todo ou em parte.
  - b) Divulgá-lo e publicá-lo.
  - c) Utilizá-lo de forma onerosa ou não, sem limite de quantidade de exemplares, de impressão ou de edição.
  - d) Disponibilizá-lo na internet.
  - e) Autorizar terceiro a praticar quaisquer dos atos relacionados nos itens anteriores.

Caso necessário, o seguinte endereço postal deve ser utilizado:

Série *Texto para Discussão*  
Editoria  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)  
Superintendência de Comunicação (Sucom)  
Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final)  
Caixa Postal 8605  
70770-901 Brasília, DF  
Endereço eletrônico: [textoparadiscussao@embrapa.br](mailto:textoparadiscussao@embrapa.br)



**Embrapa**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

G U  
g y i k p  
A s K d  
V z b f  
G T f o  
G w  
M

**T**exto  
para  
D**iscussã**o

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 017614