

2026

MANEJO DE RESÍDUOS DE PROTOCOLOS HORMONAIS USADOS NA IATF

**TALITHA ROCHA FERRAZ
LARISSA MEY FRANCO DUH
JOÃO BATISTA GOMES DE SOUZA
GUSTAVO GUERINO MACEDO
ELIANE VIANNA DA COSTA E SILVA**



MANEJO DE RESÍDUOS DE PROTOCOLOS HORMONAIS USADOS NA IATF

**GUIA PRÁTICO PARA UMA
PECUÁRIA MAIS SEGURA E
SUSTENTÁVEL**



A NOSSA UNIVERSIDADE



APOIADORES DO PROJETO



MANEJO DE RESÍDUOS DE PROTOCOLOS HORMONAIS USADOS NA IATF

TALITHA ROCHA FERRAZ

Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, FAMEZ/UFMS;
Bolsista CAPES

LARISSA MEY FRANCO DUH

Discente em Medicina Veterinária - PIBIC/CNPq

JOÃO BATISTA GOMES DE SOUZA

Docente do Instituto de Química - INQUI/UFMS, Campo Grande, MS, Brasil

GUSTAVO GUERINO MACEDO

Laboratório de Reprodução Animal /FAMEZ/UFMS, Campo Grande, MS, Brasil

ELIANE VIANNA DA COSTA E-SILVA

Laboratório de Reprodução Animal /FAMEZ/UFMS, Campo Grande, MS, Brasil

Campo Grande-MS

UFMS

2026



A NOSSA UNIVERSIDADE



Ferraz, Talitha Rocha

F381m Manejo de resíduos de protocolos hormonais usados na IATF: guia prático para uma pecuária mais segura e sustentável / Talitha Rocha Ferraz; Larissa Mey Franco Duh; João Batista Gomes de Souza; Gustavo Guerino Macedo; Eliane Vianna da Costa e Silva. – Campo Grande, MS : UFMS, 2025.
20 p. : il. color.

Inclui referências legislativas.

ISBN_____

1. Inseminação artificial em tempo fixo (IATF). 2. Resíduos hormonais – Manejo. 3. Reprodução bovina. 4. Sustentabilidade na pecuária. I. Duh, Larissa Mey Franco. II. Souza, João Batista Gomes de. III. Macedo, Gustavo Guerino. IV. Costa e Silva, Eliane Vianna da. V. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. VI. Título.

CDD 636.2089

Desenho da capa: Marina Saddi
Diagramação e projeto gráfico: Marina Saddi

Distribuição gratuita (?)
www.?

Todos os direitos reservados



Via de acesso ?

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	7
Panorama da IATF e a importância do descarte consciente.	
O QUE É IATF?	8
Entenda como funciona a Inseminação Artificial em Tempo Fixo.	
RISCOS AMBIENTAIS E À SAÚDE	9
Os impactos dos resíduos hormonais no meio ambiente.	
USO DE BIOTÉCNICAS: OS RISCOS PARA A SAÚDE ÚNICA	11
Caminhos da contaminação hormonal e seus efeitos sobre água, solo, plantas, animais e saúde humana.	
ANTES DE APLICAR	12
Preparo da equipe, dos materiais e do ambiente.	
DURANTE O MANEJO	13
Cuidados com a aplicação e segurança dos envolvidos.	
DEPOIS DO MANEJO	14
O que fazer com os resíduos após o uso.	
LEGISLAÇÃO E SUSTENTABILIDADE	15
Normas legais e boas práticas para o descarte adequado.	
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
Resumo prático do que fazer e evitar na rotina da IATF.	
AGRADECIMENTOS.....	18
Reconhecimento às contribuições para este material.	

INTRODUÇÃO

O uso de hormônios em protocolos de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (**IATF**) trouxe importantes avanços para a reprodução bovina. No entanto, os resíduos gerados, como frascos, implantes, agulhas e seringas, podem representar um risco grave ao meio ambiente e à saúde humana quando descartados de forma inadequada. O Grupo de Pesquisa "**Grupo de Estudos em Reprodução Animal de Mato Grosso do Sul**" (**GERA-MS**) tem se dedicado à criação sustentável e rentável, avaliando sistemas Integrados Pecuária-Floresta (**IPF**) e estratégias de manejo racional para reduzir impactos negativos sobre o bem-estar animal. Este grupo foca ainda em avaliações de fertilidade em programas de IATF, seleção para fertilidade, estratégias de manejo e desenvolvimento de protocolos sustentáveis com enfoque em saúde e bem-estar.

Esses resíduos contêm esteroides que atuam como disruptores endócrinos, ou seja, afetam o equilíbrio hormonal de organismos vivos mesmo em quantidades muito pequenas. Já foram documentados, por exemplo, efeitos como feminilização de peixes, contaminação de plantas e presença desses compostos em fontes de água. Em humanos, os esteroides também trazem prejuízos à fertilidade e à saúde, podendo levar a desenvolvimento de diversos tumores. Este manual tem como objetivo orientar veterinários, técnicos e trabalhadores rurais quanto ao manejo seguro e descarte correto desses materiais, de forma simples, prática e eficiente. Com base em legislações como a Resolução CONAMA 358/2005 e a Lei nº 12.305/2010, este guia detalha os cuidados que devem ser tomados antes, durante e depois da aplicação hormonal, com foco na sustentabilidade, saúde e responsabilidade legal.

Para que a intensificação produtiva esteja verdadeiramente alinhada aos princípios do desenvolvimento sustentável, considerando que a IATF é hoje uma das principais ferramentas para aumento da eficiência reprodutiva e do ganho genético na pecuária brasileira, é necessário que todas as etapas da IATF considerem não apenas a eficiência zootécnica, mas também a integridade ambiental e a proteção da saúde pública.



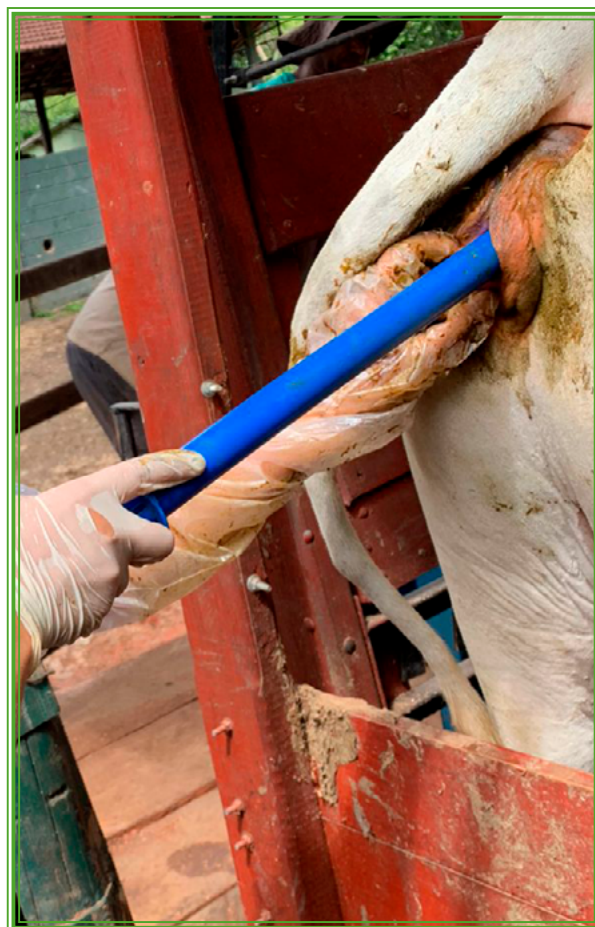
Fotos: Grupo de Pesquisa GERA-MS

O QUE É IATF?

A adoção de biotecnologias reprodutivas acelera o ganho genético e permite concentrar as concepções no início da vida reprodutiva, essencial para alcançar ciclos produtivos mais curtos e aumentar a eficiência dos sistemas de cria. Contudo, o uso intensificado dessas biotécnicas tem trazido preocupações sobre seu impacto ambiental, especialmente devido ao uso de hormônios, e sobre o bem-estar animal. Pressões do mercado consumidor reforçam a necessidade urgente de promover a segurança ambiental e adotar sistemas mais sustentáveis. Para Broom (2014), um sistema ou procedimento é sustentável se for aceitável hoje e seus efeitos futuros permanecerem aceitáveis quanto à disponibilidade de recursos, consequências de seu funcionamento e moralidade das ações.

Sistemas insustentáveis são aqueles que esgotam recursos, causam impactos negativos à saúde humana e animal ou prejudicam o meio ambiente. Por isso, a sustentabilidade é desafiadora, e a insustentabilidade facilmente alcançada antes mesmo do sistema produtivo colapsar (Broom, 2012).

A produção animal do futuro enxerga o sistema como único: One World, One Health, One Welfare ("Um Planeta, uma Saúde, um Bem-Estar") e reconhece que saúde e bem-estar animal, humano e ambiental estão intimamente interligados. Assim, torna-se imprescindível não apenas pensar nas técnicas implementadas, mas também na gestão correta dos resíduos gerados por esses sistemas.



Fotos: Grupo de Pesquisa GERA-MS

RISCOS AMBIENTAIS E A SAÚDE

O uso de hormônios esteroides em protocolos reprodutivos tem sido essencial para a eficiência zootécnica da pecuária, mas também representa uma crescente preocupação ambiental e de saúde pública. Além da excreção fisiológica de hormônios por humanos e animais, a intensificação dos sistemas de produção aumentou a carga hormonal introduzida no meio ambiente, principalmente quando resíduos de fármacos são mal geridos.

Desreguladores endócrinos (DEs) são compostos com potencial de alterar o sistema hormonal de organismos, mesmo em concentrações inferiores a 1 ng/L (Bila e Dezotti, 2007). Eles são persistentes no ambiente, acumulando-se em água, solo e sedimentos.

Em várias partes do país, estudos mostram contaminações ambientais significativas. Alves et al. (2023) encontraram estrona, estradiol e estriol em corpos hídricos na região de Goiânia. Corrêa et al. (2021) documentaram compostos hormonais em águas pluviais de São Paulo, enquanto Marques et al. (2017) detectaram concentrações de até 15 ng/L em mananciais agrícolas no Paraná.

Mesmo em sistemas sem aplicação de hormônios exógenos, como os investigados por Monteiro Neto et al. (2024), a elevada densidade animal gerou atividade estrogênica significativa nos efluentes, reforçando que o risco ambiental está ligado tanto ao protocolo reprodutivo; quanto ao manejo e à escala do sistema. A ineficácia de biodigestores na remoção total desses compostos também foi registrada.

A lavagem de implantes de progesterona durante protocolos de IATF resulta em água contaminada com resíduos hormonais ativos, descartada inadequadamente em fossas sépticas ou no solo (Jimenez Filho, 2016). O estudo revela a falta de conhecimento técnico e a ausência de diretrizes claras sobre o descarte correto desses materiais.

Além do risco ambiental, há o risco ocupacional. A manipulação de hormônios exige Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como luvas, óculos, avental, máscaras, conforme orientações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Estudos como o de Corrêa et al. (2021) alertam para o risco de absorção dérmica, dermatites e desequilíbrios hormonais em trabalhadores que manuseiam compostos estrogênicos sem proteção adequada.

Dessa forma, a presença de resíduos hormonais no ambiente, sejam naturais ou sintéticos, constitui um risco concreto, especialmente quando associados à pecuária intensiva, ao manejo inadequado e à ausência de tecnologias de contenção e tratamento.

A pecuária do futuro precisa incorporar a visão integrada de Uma Saúde, Um Bem-estar, em que produtores e técnicos, especialmente médicos-veterinários, desempenham papel central na construção de uma produção sustentável, ética e ecologicamente responsável. Essa abordagem não é apenas uma exigência de mercado, mas uma resposta necessária à crise ambiental global. Os resíduos da produção animal vão além dos dejetos: incluem medicamentos e insumos que, se descartados sem controle, contaminam alimentos, solos e recursos hídricos, afetando todo o ecossistema.

NÃO ACABE COM A SUA PESCARIA!



Foto: Grupo de Pesquisa Gera-MS

USO DE BIOTECNICAS: OS RISCOS PARA A SAUDE UNICA

EXCREÇÃO
HORMONAL
FISIOLÓGICA

FONTES
ADICIONAIS
DE CARGA
HORMONAL

ANIMAIS | HUMANOS



CONTAMINAÇÃO DE ÁGUA E SOLO



CONTAMINAÇÃO DE PLANTAS E
PEIXES



Fotos: Adobe Stock

ANTES DE APLICAR

O sucesso da IATF e a segurança ambiental começam muito antes da aplicação hormonal, começam com o preparo adequado, que envolve organização, conhecimento técnico e responsabilidade com a saúde dos animais, das pessoas envolvidas e do meio ambiente.

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROTOCOLO, É ESSENCIAL:

Avaliar a condição do rebanho: os animais devem estar saudáveis, bem nutridos e com escore corporal adequado. A aplicação em vacas com escore baixo pode comprometer a resposta hormonal e o sucesso reprodutivo.

Definir o protocolo ideal: a escolha depende da categoria animal, tempo pós-parto, condição corporal e disponibilidade de mão de obra. Protocolos mal indicados geram uso excessivo de hormônios e aumentam a geração de resíduos.

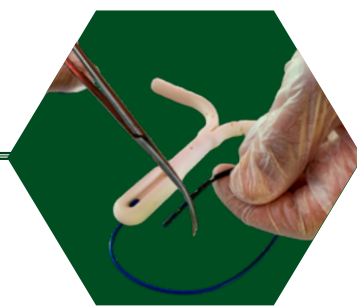
Selecionar os materiais necessários: verifique se os insumos (implantes, hormônios, seringas, agulhas, luvas, algodão etc.) estão dentro do prazo de validade, armazenados corretamente e em quantidade suficiente. Tenha também uma caixa apropriada para descarte de materiais contaminados.

Planejar o descarte antecipadamente: mesmo que o descarte ocorra após a aplicação, o planejamento começa antes. Defina o local de armazenamento temporário, identifique pontos de coleta ou parceiros para logística reversa e oriente a equipe.

Organizar a equipe: todos devem estar informados sobre o protocolo, treinados no manejo dos animais e dos materiais, e devidamente equipados com os EPIs recomendados: luvas, avental, máscara e óculos.

Evitar imprevistos: a ausência de materiais, uso de seringas reutilizadas ou de hormônios vencidos compromete a saúde animal, reduz a eficácia do protocolo e aumenta os riscos ambientais.

Um bom planejamento reduz falhas técnicas, desperdícios e a exposição de pessoas e do ambiente a resíduos perigosos. Uma aplicação bem planejada é o primeiro passo para uma pecuária mais eficiente, ética e sustentável.



Fotos: Grupo de Pesquisa GERA-MS

DURANTE O MANEJO

A fase de aplicação dos hormônios **requer atenção redobrada** para garantir eficácia reprodutiva, segurança dos trabalhadores e proteção ambiental. Pequenas falhas nesse momento podem comprometer todo o protocolo e gerar riscos desnecessários.

DURANTE O MANEJO, SIGA ESTAS RECOMENDAÇÕES:

Imobilize corretamente os animais: utilize tronco de contenção adequado para evitar acidentes e garantir a precisão na aplicação. Animais mal contidos aumentam o risco de falhas e exposição aos hormônios.

Utilize EPIs obrigatoriamente: os Equipamentos de Proteção Individual (luvas, avental impermeável, máscara e óculos) protegem contra absorção dérmica e respingos acidentais de produtos hormonais.

Higienize e identifique os materiais: seringas, agulhas e frascos devem estar limpos e devidamente identificados para cada tipo de hormônio. Evite o uso compartilhado de seringas entre substâncias diferentes.

Evite desperdícios: administre apenas as doses recomendadas e descarte adequadamente sobras de medicamentos. O uso excessivo além do necessário gera resíduos e não melhora os resultados reprodutivos.

Realize a aplicação com técnica correta: siga as orientações do protocolo quanto à via (IM, subcutânea, vaginal) e localização da aplicação. A manipulação inadequada pode levar a perdas hormonais e reações adversas nos animais.

Cuidado com implantes vaginais: ao inserir ou remover implantes, tenha cuidado com a limpeza, uso de luvas e descarte posterior. Evite lavar os dispositivos em baldes ou pias comuns.

Mantenha a área limpa e organizada: uma bancada suja ou desorganizada aumenta o risco de contaminação cruzada e acidentes.

Essa etapa é o coração do protocolo. A aplicação responsável é essencial para garantir não só os resultados zootécnicos, mas também a segurança de todos os envolvidos e a integridade ambiental.



Fotos: Grupo de Pesquisa GERA-MS

DEPOIS DO MANEJO

Finalizado o protocolo hormonal, o cuidado com os resíduos e materiais utilizados é essencial para evitar riscos ambientais, sanitários e legais. O que for feito após a aplicação é tão importante quanto o procedimento em si.

APÓS O MANEJO, SIGA ESTAS ORIENTAÇÕES:

Separe corretamente os resíduos: classifique o que foi utilizado em duas categorias:

1. *Resíduos perfurocortantes: agulhas, frascos quebrados, lâminas.*
2. *Resíduos químicos perigosos: frascos com sobras de medicamentos, implantes usados, algodões, gaze ou papéis contaminados.*

Utilize recipientes adequados: os resíduos devem ser armazenados em bombonas rígidas, caixas de descarte ou coletores específicos, devidamente identificados e longe do alcance de animais e pessoas.

Nunca descarte em lixo comum, fossas ou no solo: essa prática é proibida por lei e representa grave risco de contaminação ambiental e à saúde humana e animal.

Evite lavar implantes hormonais: a reutilização sem protocolo validado e a lavagem em baldes ou pias comuns pode contaminar a água e expor pessoas e o ambiente aos hormônios ativos.

Armazene temporariamente de forma segura: caso o descarte não seja imediato, mantenha os resíduos em local seco, coberto, ventilado e sinalizado, até o encaminhamento final.

Encaminhe os resíduos para empresas licenciadas: procure serviços especializados em coleta de resíduos de saúde ou veterinários. Verifique se há acordos com associações de produtores, cooperativas ou empresas que realizem logística reversa.

Registre e documente o descarte: mantenha notas fiscais, comprovantes ou protocolos de entrega dos resíduos. Essa prática é recomendada e pode ser exigida em fiscalizações.

Reforce as orientações com a equipe: certifique-se de que todos os envolvidos conhecem o destino dos resíduos e compreendem a importância do descarte correto.

O manejo adequado dos resíduos pós-IATF contribui para a sustentabilidade da pecuária, reduz riscos sanitários e demonstra o compromisso do produtor com uma produção ética e responsável.



Fotos: Hora Agropec

LEGISLAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

O descarte correto de resíduos hormonais e materiais perfurocortantes utilizados na IATF não é apenas uma prática recomendada, é uma exigência legal respaldada por normas ambientais, sanitárias e de saúde pública. O descumprimento pode gerar multas, responsabilizações civis e danos à reputação do produtor ou da propriedade.

Confira as principais legislações e diretrizes que orientam o manejo desses resíduos:

Resolução CONAMA 358/2005: Estabelece normas para o gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, incluindo os da área veterinária. Classifica resíduos hormonais como químicos perigosos e determina a necessidade de tratamento e destinação final adequada.

Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) + Decreto 10.936/2022: Dispõem sobre a responsabilidade compartilhada entre geradores, fabricantes, distribuidores e importadores no ciclo de vida dos produtos. Incluem o conceito de logística reversa para medicamentos e embalagens.

RDC ANVISA 222/2018: Regulamenta o gerenciamento de resíduos em serviços de saúde, classificando:

- Hormônios e fármacos como Grupo B (resíduos químicos perigosos);
- Materiais perfurocortantes como Grupo E (com alto risco de acidentes e contaminação).

IN ANVISA 51/2019: Define os limites máximos de resíduos hormonais permitidos em alimentos de origem animal e os procedimentos de fiscalização.

Resolução SEMADE 33/2016 (Mato Grosso do Sul): Trata da logística reversa de embalagens de produtos veterinários no estado, incluindo a obrigatoriedade de devolução por parte dos usuários.

Convenções internacionais: União Europeia, Estados Unidos e Uruguai têm legislações mais restritivas quanto ao uso de hormônios em animais destinados à produção de carne e leite. Em alguns casos, o uso de esteroides é totalmente proibido, impactando diretamente mercados de exportação.

Sustentabilidade como diretriz da produção moderna

Além da legislação, a adoção de boas práticas no manejo de resíduos hormonais reforça o compromisso com uma pecuária mais ética, transparente e sustentável. Atender às exigências legais é o mínimo, a meta deve ser a construção de sistemas produtivos integrados com o meio ambiente e a saúde pública.

Empresas certificadoras, selos de qualidade e mercados mais exigentes já avaliam práticas ambientais no campo. O descarte correto, o uso racional de insumos e a rastreabilidade de resíduos são diferenciais competitivos e parte de um novo modelo de produção. A pecuária do futuro será regulada não só pela produtividade, mas pela sua capacidade de coexistir com a conservação ambiental e o bem-estar das comunidades rurais.

DICAS RÁPIDAS

Nem sempre há tempo para consultar longos manuais no dia a dia da fazenda. Por isso, aqui estão algumas orientações práticas que podem ser aplicadas antes, durante e depois da IATF:

O QUE FAZER:

- Use EPIs (luvas, avental, máscara e óculos) sempre que manipular hormônios.
- Planeje o protocolo com antecedência, verificando os materiais e prazos de validade.
- Armazene e descarte os resíduos em recipientes apropriados, identificados e longe do alcance de pessoas e animais.
- Encaminhe os resíduos para empresas licenciadas ou postos de coleta autorizados.
- Mantenha os registros dos descartes realizados, garantindo rastreabilidades.
- Oriente toda a equipe sobre os riscos e cuidados com os resíduos hormonais.
- Prefira produtos com menor impacto ambiental (como embalagens monodose).



Fotos: Grupo de Pesquisa GERA-MS

O QUE EVITAR:

- Nunca descarte hormônios, frascos ou implantes diretamente no solo, lixo comum, ralos ou fossas.
- Não reutilize implantes ou seringas sem protocolo seguro e higienizado.
- Evite lavar implantes hormonais em baldes ou pias da propriedade.
- Não armazene resíduos em locais úmidos, abertos ou de livre acesso.
- Não misture resíduos hormonais com lixo doméstico ou outros resíduos comuns.
- Essas práticas simples podem fazer grande diferença na proteção do meio ambiente, da saúde de quem trabalha com reprodução animal e na imagem da propriedade rural.



Foto: Freepik

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os impactos ambientais e riscos associados aos resíduos farmacêuticos utilizados na reprodução bovina, bem como os efeitos do manejo inadequado sobre o bem-estar animal, destacam-se as seguintes recomendações práticas para promover maior sustentabilidade e eficiência produtiva:

1. **Armazenamento adequado:** os medicamentos devem ser armazenados seguindo as orientações do fabricante, prevenindo vazamentos e evitando contaminações ambientais.
2. **Administração responsável:** aplicar os medicamentos por profissionais capacitados, utilizando corretamente os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), respeitando as dosagens recomendadas e períodos de carência para reduzir resíduos nos produtos de origem animal.
3. **Manuseio e lavagem de materiais e implantes hormonais:** utilizar luvas durante as lavagens; não descartar a água de lavagem diretamente no solo; armazenar implantes em locais secos e seguros, preferindo sempre implantes de uso único (monodose).
4. **Destinação correta dos resíduos sólidos:**
 - Classificar e separar adequadamente os resíduos conforme sua natureza e grau de periculosidade.
 - Implementar a logística reversa, pressionando fabricantes e distribuidores quanto à responsabilidade compartilhada pelos resíduos gerados.
 - Armazenar temporariamente os resíduos perigosos em locais seguros até sua destinação final correta.
 - Encaminhar os resíduos a empresas especializadas ou pontos de coleta para tratamento adequado, evitando descartes irregulares e protegendo o meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001 e à Fundação para o Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia em Mato Grosso do Sul (FUNDECT 10/2022 - Mulheres na Ciência Sul-Mato-grossense).



A NOSSA UNIVERSIDADE



Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino,
Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul



MANEJO DE RESÍDUOS DE PROTOCOLOS HORMONAIS USADOS NA IATF

**GUIA PRÁTICO PARA UMA
PECUÁRIA MAIS SEGURA E
SUSTENTÁVEL**



A NOSSA UNIVERSIDADE





UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MATO GROSSO DO SUL



Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino,
Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul