



# **CADERNO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS**

AgroBrasília 2022

**EMATER-DF**



**Governo do Distrito Federal**

Ibaneis Rocha Barros Junior

*Governador*

**Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural**

Candido Teles de Araújo

*Secretário*

**Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal**

Denise Andrade da Fonseca

*Presidente*

Loiselene Carvalho da Trindade Rocha

*Diretora Executiva*

**MISSÃO DA EMATER-DF**

Promover o desenvolvimento rural sustentável e a segurança alimentar, por meio de Assistência Técnica e Extensão Rural de excelência, em benefício da sociedade do Distrito Federal e Entorno.

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal  
Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal

A photograph of a hydroponic system. Several white channels are filled with water and contain various types of leafy greens. In the foreground, there are rows of bright green, rounded-leafed plants. Behind them, there are rows of dark red, curly-leafed plants. In the background, there are rows of light green, frilly-leafed plants. The plants are growing densely and appear healthy.

# CADERNO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

2022

EMATER  
Brasília-DF  
2022

## **Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (Emater-DF)**

Parque Estação Biológica, Ed. Sede

CEP: 70770-915 Brasília, DF

Fone: (61) 3311-9330

emater@emater.df.gov.br

### **Diagramação:**

Sarah Kellen Magri de Souza

### **Comitê de Publicações:**

#### **Presidente:**

Pedro Ivo Braga Passos

#### **Membros:**

Sérgio Dias Orsi

Leandro Moraes de Souza

Luciana Umbelino Tiemann Barreto

Kelly Francisca Ribeiro Eustáquio

Carolina Vera Cruz Mazzaro

Égle Lúcia Breda

Adalmyr Moraes Borges

Marcos de Lara Maia

### **Todos os direitos reservados.**

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

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP-Brasil).**

E55c Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal.

Caderno de inovações tecnológicas 2022. – Brasília: Emater-DF, 2022.  
142 p.; il.

ISBN:978-65-88673-03-4

1. Assistência técnica. 3. Extensão rural. 4. Agricultura familiar. 5. Agricultura – Tecnologia. I. Título.

CDU 631



# SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO</b> .....	<b>7</b>
<b>ORGANIZAÇÕES SOCIAIS</b> .....	<b>9</b>
SELO ARTE .....	10
SANEAMENTO BÁSICO RURAL.....	17
A JACA, UMA PLANTA ALIMENTÍCIA NÃO CONVENCIONAL (PANC)! .....	29
<b>AGROECOLOGIA</b> .....	<b>38</b>
BIOFERTILIZANTE ANAERÓBICO: BIOPEIXE .....	38
<b>GESTÃO AMBIENTAL</b> .....	<b>45</b>
ENERGIA FOTOVOLTAICA EM ÁREAS RURAIS DO DISTRITO FEDERAL .....	45
<b>FRUTICULTURA</b> .....	<b>50</b>
USO RACIONAL DE AGROTÓXICOS NA FRUTICULTURA: REGULAGEM DO PULVERIZADOR TURBO ATOMIZADOR .....	50
CULTURA DA UVA PARA PRODUÇÃO DE VINHO: INFORMAÇÕES BÁSICAS DE CULTIVO .....	60
<b>OLERICULTURA</b> .....	<b>72</b>
ESTRUTURAS PARA MONTAGEM DE SISTEMAS HIDROPÔNICOS .....	72
CULTIVO PROTEGIDO NA OLERICULTURA NO DISTRITO FEDERAL .....	83
<b>AVICULTURA</b> .....	<b>92</b>
PRINCIPAIS MEDIDAS HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA COLETA DE OVOS. ....	92
<b>BOVINOCULTURA</b> .....	<b>103</b>
DIETA DE ALTO CONCENTRADO COM GRÃO INTEIRO PARA BOVINOS .....	113
SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PARA BOVINOS DE CORTE .....	106
<b>PISCICULTURA</b> .....	<b>113</b>
PRODUÇÃO INTENSIVA DE PEIXES EM TANQUES CIRCULARES.....	113
SISTEMA BIFÁSICO NA PISCICULTURA .....	116
USO DE SISTEMAS DE AERAÇÃO NA AQUICULTURA .....	120
USO DE RESERVATÓRIO DE IRRIGAÇÃO PARA A CRIAÇÃO DE PEIXES .....	125







# PREFÁCIO

A Emater-DF, parceira desde a primeira edição da AgroBrasília em 2008, vem reafirmar a sua presença nesse evento em 2022.

Muitas informações e novidades serão apresentadas, que auxiliarão na promoção de avanços fundamentais ao mundo rural que comprova a sua importância para trazer segurança alimentar, garantir abastecimento e tranquilidade para as famílias brasileiras, além de novamente evidenciar ser o grande pilar que sustenta, social e economicamente a nossa nação e que alavancará a retomada do crescimento do nosso querido país no período pós-pandemia.

Nesse evento, a Emater-DF reafirma o seu eterno compromisso com o setor rural permanecendo ativa e presente, apesar de quaisquer adversidades, pois a razão da nossa existência é abrir oportunidades para que as famílias rurais consigam realizar todas as suas aspirações, tendo em vista a produção sustentável, segura, com respeito aos consumidores e ao meio ambiente.

Destaco ainda que, o nosso governador Ibaneis, também produtor rural, reconhece o esforço e o valor do setor rural do Distrito Federal, apoiando-o em diversos momentos e das mais diversas formas.

Sucesso a todos e não deixem de visitar a AgroBrasília 2022!

**Denise Andrade da Fonseca**

Presidente da Emater-DF







# ORGANIZAÇÕES SOCIAIS

## SELO ARTE: GARANTIA DE QUALIDADE E OPORTUNIDADE DE COMERCIALIZAÇÃO ENTRE OS ESTADOS

**Milena Lima de Oliveira**

Engenheira de Alimentos

Extensionista rural da Emater-DF

**Sônia Maria Ferreira Cascelli**

Economista Doméstico

Extensionista rural da Emater-DF

**Joelma Aparecida Pereira Batista**

Jornalista

Assessora de imprensa da Emater-DF



## **O QUE É O SELO ARTE?**

O Selo ARTE é uma marca, uma identificação concedida a alimentos de origem animal processados de forma artesanal. Esse selo permite que produtos como queijos, embutidos, pescados e mel possam ser vendidos em todo o território nacional, sem entraves burocráticos para os produtores rurais.

A Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018, determina que os produtos sejam submetidos à inspeção dos órgãos sanitários dos estados e do Distrito Federal.

O produto artesanal é identificado, em todo o país, por um selo único com a indicação "ARTE".

## **O QUE É UM PRODUTO DE ORIGEM ANIMAL ARTESANAL?**

**De acordo com o Ministério da Agricultura, são produtos de origem animal artesanal:**

- Todos os elaborados com predominância de matérias-primas de origem animal, como queijos, embutidos e mel, a partir de técnicas prioritariamente manuais, de receita tradicional e por quem tenha o domínio integral do processo;



- Os de fabricação individualizada e genuína (própria, original, autêntica), que mantenha a singularidade (originalidade, típico) e as características tradicionais, culturais ou regionais.

## COMO É A MARCA SELO ARTE?

Após a autorização para certificação, os produtos são identificados com o Selo ARTE, conforme Instrução Normativa Nº 28, de 23 de julho de 2019, e o Manual de Construção e Aplicação do Selo Arte disponível no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).



Figura 01. Modelos do Selo ARTE.

Fonte: Manual de Construção e Aplicação do Selo ARTE/MAPA.

## CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS IDENTIFICADOS COM O SELO ARTE

**SÃO DEFINIDAS PELA LEGISLAÇÃO DO SELO ARTE, AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS:**

- As matérias-primas de origem animal são produzidas na propriedade onde se localiza a unidade de processamento, ou têm origem determinada;
- A adoção de técnicas e utensílios predominantemente manuais em qualquer fase do processo produtivo, que tenha influência, ou determine a qualidade e a natureza do produto final;
- Adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) para garantir a produção de alimento seguro ao consumidor;
- Adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) na unidade de produção de matéria-

prima e nas unidades de origem, contemplando sistemas de produção sustentáveis;

- ❖ O produto final deve ser de fabricação individualizada e genuína, podendo existir variabilidade sensorial entre os lotes;
- ❖ O uso de ingredientes industrializados é restrito ao mínimo indispensável por razão de segurança, não sendo permitida a adição de corantes e aromatizantes artificiais e demais aditivos considerados cosméticos;
- ❖ O processamento deve ser feito, prioritariamente, a partir de receita tradicional, que envolve técnicas e conhecimentos de domínio dos manipuladores;

## **ANTES E DEPOIS DO SELO ARTE**

A comercialização de produtos artesanais era limitada ao município, ao estado, ou ao Distrito Federal, onde o alimento é feito e inspecionado. A mudança beneficia grande número de produtores artesanais, garantindo acesso ao mercado formal, à comercialização do produto em todos os estados do país, e agrega valor a estes produtos processados.

## **BASE LEGAL PARA CONCESSÃO DO SELO ARTE**

A concessão do Selo ARTE depende do registro do estabelecimento nos órgãos de inspeção da agricultura. No caso do Distrito Federal é a Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural (Seagri), por meio da Diretoria de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal e Animal (Dipova).

O registro do estabelecimento e do produto artesanal, bem como a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização, no que se refere aos aspectos higiênico-sanitários e de qualidade, serão executados em conformidade com as normas e prescrições estabelecidas na Lei nº 13.680/2018, em seu regulamento - Decreto nº 9.918/2019, com as Instruções Normativas nº 28/2019 e nº 67/2019 que tratam dos requisitos para a concessão do Selo ARTE. Além da Instrução Normativa nº 73/2019, que estabelece o Regulamento Técnico de Boas Práticas Agropecuárias.

Em relação ao enquadramento artesanal dos diferentes produtos para a obtenção do Selo ARTE foram publicadas normativas específicas como a Lei nº 13.860/2019 que trata dos queijos artesanais, a Instrução Normativa nº 61/2020 que estabelece o regulamento



para produtos cárneos artesanais, a Portaria nº 176/2021 que estabelece o regulamento do produto alimentício derivado do pescado em artesanais, a Portaria nº 289/2021 para produtos de abelhas e seus derivados para Selo ARTE.

No Distrito Federal, o Selo ARTE deve ser solicitado à Dipova e os produtos fabricados de forma artesanal devem atender aos requisitos apresentados nestas legislações.

## **SELO ARTE NO DISTRITO FEDERAL**

Pioneiro na concessão do Selo Arte, o Distrito Federal tem três agroindústrias produtoras de queijos artesanais aptas a comercializar entre os estados do Brasil, devido à certificação. As primeiras a receber o selo no país foram a Vale das Ovelhas, a Queijaria Artesanal Campana e a Kero Mais. Todas são produtoras de queijos artesanais na capital do país e que atendem às boas práticas agropecuárias e de fabricação dos alimentos.

Orgulhoso de ter sua agroindústria entre as primeiras a receber o selo, Helvécio Soares Brasileiro, dono da Kero Mais, produz queijo e iogurte artesanal. Helvécio recebeu o Selo no dia 5 de dezembro de 2019, junto com os demais produtores. Sua trajetória no ramo de laticínios começou em 2009, vendendo seus produtos para amigos e conhecidos. Como teve uma boa adesão dos consumidores, passou a pensar no registro e na profissionalização. Foi aí que começou sua história com a Emater-DF.

“Fui na Emater, pedi ajuda e fiz vários cursos, como o de Boas Práticas de Fabricação e o de Boas Práticas Agropecuárias. Essa parceria abriu muitas portas. A Emater é fundamental nesse processo”, conta Helvécio.

Além das capacitações em BPF e BPA, participou da Capacitação em Gestão e Qualificação para Agroindústria também promovida pela Emater-DF.

Helvécio recebeu orientação na fabricação dos produtos, na adequação e regularização do estabelecimento, na rotulagem dos produtos e no manejo com animais.

Seu estabelecimento, Kero Mais, foi registrado em 2014 na Seagri-DF/Dipova. Ele mesmo processa todos os produtos e, juntamente com a esposa, realiza a comercialização.





**Figura 02.** Helvécio em sua Unidade de Processamento Artesanal Kero Mais

**Fonte:** Emater-DF

A propriedade possui 10 hectares, sendo três reservados para preservação ambiental. Seu rebanho é de 30 cabeças de gado bovino, sendo que 16 são vacas. Por meio delas, Helvécio consegue uma média de 160 litros de leite por dia.

Em 2018, participou do Festival Fermentar do Queijo Artesanal, realizado pela SertãoBras – Organização Não Governamental (ONG) que investe na formação técnica para pequenos produtores rurais da cadeia do queijo artesanal – e TETA Cheese Bar, bar de Brasília especializado em queijos. No festival, participou do Debate Queijos Artesanais Legais e do Curso de Cura, onde seu produto foi elogiado pelo instrutor.



**Figura 03.** Produtos fabricados na Kero Mais.

**Fonte:** Emater-DF

Em 2019, participou da Oficina sobre Produção Agroalimentar Artesanal no Brasil e Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação aplicadas ao processamento de alimentos artesanais de origem animal. O evento foi realizado com o MAPA, Seagri, Emater-DF e produtores do segmento. Na ocasião, o objetivo foi discutir e levantar elementos necessário para a regulamentação da Lei nº 13.680/2018, que trata do Selo ARTE.

Hoje, toda comercialização da Kero Mais é feita 100% no DF, em feiras da cidade e também para pessoas que procuram seus produtos.

Nesse primeiro momento, Helvécio não pretende vender para outros estados, mas acredita que o Selo agrega valor ao seu produto. “Com o Selo ARTE o seu cliente já te vê com outros olhos. Quando ele passa a saber o que é o Selo ARTE, ele sabe tudo que você faz para garantir a qualidade do produto. Já é mais um motivo de confiança, uma credibilidade a mais”, diz.

Para a concessão do selo, recebeu uma visita técnica com membros da Emater-DF e da Seagri-DF para verificar se estava dentro das Boas Práticas Agropecuárias (BPA), essencial para a certificação. Na ocasião, foi aplicado um check-list com as recomendações do programa, com intuito de verificar se estava dentro dos requisitos.

É preciso cumprir uma série de exigências para conseguir o Selo ARTE. “Algumas coisas eu tive que ajustar e outras eu já fazia. Quando eles vieram, 80% das exigências para ter o Selo ARTE eu já fazia. O restante, eu fui ajustando”, conta Helvécio. Os requisitos vão desde manter um padrão de qualidade que inclui o manejo na propriedade, com os animais, à higienização do ambiente da agroindústria.



**Figura 04.** Helvécio com o certificado e com a equipe de extensionistas da Emater-DF ao receber o Selo ARTE  
**Fonte:** Emater-DF



## SELO ARTE GARANTE QUALIDADE A PRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA E ABRE MERCADO ENTRE ESTADOS

A concessão do Selo ARTE depende do registro do estabelecimento e do produto artesanal. No Distrito Federal, o selo é concedido pela Dipova, órgão de fiscalização da Secretaria de Agricultura.

Com o Selo ARTE, a identidade, a qualidade e a segurança do produto alimentício artesanal são garantidos pelo produtor artesanal.



**Figura 05.** Helvécio comercializa seus produtos em feiras de Brasília

**Fonte:** Emater-DF



**Figura 06 .** Helvécio e sua esposa Girlênia, na Kero Mais.

**Fonte:** Emater-DF

Nesse processo, a Emater-DF entra com o trabalho de assistência técnica e extensão rural junto aos produtores.



# SANEAMENTO BÁSICO RURAL

**Joseane Lima Ferreira Lelis**

Economista Doméstico

Extensionista Rural da Emater-DF

**Iran Dourado Dias**

Médico Veterinário

Extensionista Rural da Emater-DF

**Janaina Pereira Dias**

Técnico em Agroindústria

Extensionista Rural da EMATER-DF





Saneamento básico é o conjunto de serviços que tem como objetivos oferecer de forma adequada abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, coleta e destino adequado do lixo e manejo das águas da chuva.

De acordo com os dados levantados pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), do esgoto total gerado no Brasil, no ano de 2020, apenas 55% foi tratado. Com isso, grande parte do esgoto continua a ser lançado, sem tratamento, em rios, córregos e outros cursos d'água. Esta situação contribuiu para o aumento da poluição dos mananciais, podendo também agravar a saúde da população que, em muitos casos, faz uso dessa água contaminada.

Considera-se de grande importância no controle e na prevenção de doenças a aplicação de medidas sanitárias eficientes promovidas pelo saneamento básico, como o abastecimento e tratamento de água de forma adequada e suficiente, o esgotamento sanitário conectado a um sistema de tratamento e uma coleta e um destino correto do lixo.

Dessa forma, o saneamento básico visa promover a saúde, o bem-estar da população e a preservação do meio ambiente, com consequentes melhorias na qualidade de vida.

A seguir, apresentaremos modelos de esgotamento sanitário, aplicáveis em áreas que não são atendidas por rede pública de coleta de esgoto.

## **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O esgoto é o resultado do uso das águas domésticas com os dejetos humanos, que se divide em duas categorias:

Água negra: esgoto proveniente do vaso sanitário contendo fezes e urina;

Água cinza: esgoto resultante das atividades domésticas como banhos, lavagem de roupas, louças e pisos, sem a presença de fezes.

Para um bom funcionamento do sistema de esgotamento sanitário é importante que todos os elementos estejam instalados adequadamente. É relevante também que o esgoto doméstico não contenha água das chuvas para que não aja sobrecarga no sistema.

Fazem parte desse sistema, a caixa de gordura, a caixa de inspeção, o tanque de

tratamento ou fossa séptica, em alguns sistemas o biofiltro e o sumidouro ou valas de infiltração, sendo que esses dois últimos elementos dependem das características do solo onde serão instalados.

Elementos que compõem o sistema de esgotamento sanitário

## **CAIXA DE GORDURA**

A caixa de gordura tem por finalidade separar a gordura do esgoto. Deve ser construída em alvenaria, concreto ou comprada em loja de material de construção (disponibilizada em PVC). Recomenda-se sua instalação na saída da pia da cozinha e da churrasqueira, com o objetivo de evitar o entupimento nas tubulações e prevenir que ocorra a colmatação (sedimentação que impede a infiltração do líquido) dos sumidouros.

Para o bom funcionamento da caixa de gordura recomenda-se que seja feita a sua inspeção a cada 30 dias. Quando houver acúmulo de gordura, a limpeza deve ser feita da seguinte forma: remova a gordura e restos de alimentos, acondicione em uma sacola plástica e despreze na lixeira.



**Figura 01.** Caixa de gordura.

**Fonte:** Emater-DF

## **CAIXA DE INSPEÇÃO OU DE PASSAGEM**

Pequeno tanque com tampa (seu material pode ser em alvenaria ou em PVC), onde todo o efluente que percorre pelo encanamento, vindo dos cômodos que não têm gordura, como banheiros e áreas de serviço, passa por ela.



A caixa de inspeção, ou de passagem, serve para verificar qualquer problema de entupimento no caminho do esgoto antes que o mesmo seja encaminhado para seu tratamento.



**Figura 02.** Caixa de inspeção ou de passagem.

**Fonte:** Emater-DF

## **FOSSA SÉPTICA**

Unidades de tratamento de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e transformação de matéria sólida contida no esgoto.

O esgoto sofre ação das bactérias anaeróbias (sem contato com oxigênio) onde os sólidos sedimentáveis (mais pesados), são depositados no fundo, formando o lodo. A fase líquida segue para o sumidouro ou para valas de infiltração, como veremos a seguir.

As fossas sépticas podem ser de vários tipos de material como: fibra de vidro, polietileno, construídas em alvenaria ou em concreto armado numa espessura que pode variar de 20 a 22 cm.

As fossas devem ter tampa para facilitar a inspeção e a retirada de lodo. Para verificar se há vazamentos, a fossa deve ser preenchida completamente com água antes de entrar em funcionamento.

O lodo que se acumula no fundo da fossa séptica deve ser removido periodicamente, de acordo com o dimensionamento do sistema. O lodo deverá ser retirado por empresa especializada e que dê o destino correto a esse material.

A tabela 01 a seguir apresenta as dimensões necessárias das fossas sépticas para o seu correto funcionamento:

**Tabela 01.** Dimensão da fossa séptica conforme o número de pessoas.

NÚMERO DE PESSOAS	FOSSA REDONDA		FOSSA RETANGULAR		
	ALTURA (metro)	DIÂMETRO (metro)	ALTURA (metro)	COMPRIMENTO (metro)	LARGURA (metro)
ATÉ 5	1,30	1,10	1,10	1,20	0,95
ATÉ 7	1,85	1,10	1,20	1,30	1,15
ATÉ 9	1,70	1,30	1,20	1,45	1,30
ATÉ 12	2,30	1,30	1,30	1,65	1,40
ATÉ 15	2,45	1,40	1,40	1,80	1,50
ATÉ 20	2,50	1,60	1,60	2,00	1,60

## TANQUE SÉPTICO COM BIOFILTRO

Composto por unidades de tratamento de esgoto disponíveis no mercado para serem adquiridos e implantados de acordo com as recomendações de cada fabricante.

O sistema é composto por caixa de inspeção, caixa de gordura, tanque séptico e biofiltro.

No tanque séptico, o esgoto sofre ação das bactérias anaeróbias (sem contato com oxigênio) onde ocorre a sedimentação dos sólidos mais pesados que vão se acumulando no fundo do tanque e enviando o efluente líquido para o biofiltro. O biofiltro consiste em um tanque contendo material de enchimento (conduítes) que propiciam a proliferação e fixação de micro-organismos capazes de decompor a matéria orgânica. No processo, ocorre uma “filtração química” do efluente, eliminando substâncias que contaminam o meio ambiente e prejudica a saúde humana.

Para completar o sistema de tratamento, destinar as águas cinza (provenientes de chuveiros e pias) diretamente para o sumidouro ou vala de infiltração (a depender das características de infiltração do solo).



## ESQUEMA DE MONTAGEM



**Figura 03.** Esquema de montagem.

**Fonte:** EMATER-DF

## INSTALAÇÃO

- ❧ Inicia-se pela escavação do local onde o sistema ficará assentado no terreno. Recomenda-se a distância de 2m da caixa de inspeção;
- ❧ As medidas da escavação deverão ter: 2,70m x 1,30m na base e 1,55m de altura;
- ❧ A base deverá ser compactada e nivelada para receber a laje de concreto armado. A laje deve ter 5 cm de altura;
- ❧ A distância recomendada é de 20 cm entre o tanque séptico e o filtro anaeróbico;
- ❧ Após o equipamento instalado, encher com água o tanque séptico e o biofiltro para verificar se não há vazamentos no sistema de saneamento;
- ❧ Colocar os anéis de vedação de entrada e saída do equipamento;
- ❧ Realizar o aterramento para preencher o espaço vazio entre o tanque séptico e o biofiltro;
- ❧ Não deve haver aterro sobre a tampa da fossa e do biofiltro para facilitar a manutenção do sistema.



**Figura 04.** Sumidouro

**Fonte:** Emater-DF

## TRATAMENTO DAS ÁGUAS CINZAS

### SUMIDOURO

Poço escavado no solo, destinado à disposição final do efluente pós-tratado no tanque séptico. Poderá ser construído quando o solo for suficientemente permeável. Indicado para locais onde o lençol freático é profundo.

### VALA DE INFILTRAÇÃO

Sistema utilizado para a disposição final do efluente tratado, sendo indicado quando o lençol freático é raso e o solo possui boa capacidade de absorção.

#### Recomendações para instalação de vala de infiltração:

- ❖ Tubulação 100 mm corrugada ou perfurada;
- ❖ Profundidade da vala de aproximadamente 0,50 metro;
- ❖ Largura mínima de 0,50 metro e máxima de 1,00 metro;
- ❖ A declividade deve ser de 2% a 3%. Portanto, a cada metro construído a vala deve contar com um desnível de 2 a 3 centímetros;
- ❖ O espaçamento mínimo entre as duas valas de infiltração é de 1,00 metro.
- ❖ Comprimento máximo das valas: 30 metros;
- ❖ Deve haver, pelo menos, duas valas de infiltração para disposição do efluente de um tanque séptico.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O destino e o tratamento correto do esgoto sanitário possibilitam melhorias na qualidade de vida, promoção da saúde da família e a preservação do meio ambiente.

Ressalta-se que a escolha do material, o tipo de sistema a ser implantado na propriedade e a eficiência do mesmo vai depender da viabilidade econômica, da sua correta instalação, das condições do solo e do nível de água subterrânea.

Como vimos, apesar das propriedades localizadas em áreas rurais não disponibilizarem de rede de coleta e tratamento do esgoto, algumas soluções simples podem ser aplicadas pelo agricultor para garantir a saúde da família e a preservação do meio ambiente.

Sendo assim podemos concluir que a promoção de melhorias sanitárias está diretamente relacionada com a prevenção e controle de doenças.

# **A JACA, UMA PLANTA ALIMENTÍCIA NÃO CONVENCIONAL (PANC)!**

**Yokowama Odaguri Enes Cabral**

Técnico em Agroindústria  
Extensionista rural da Emater-DF

**Fábio Roberto Teixeira Costa**

Técnico em Agroindústria  
Extensionista rural da Emater-DF

**Maurício de Almeida Gonçalves**

Zootecnista  
Extensionista rural da Emater-DF





Neste período de pandemia causado pelo coronavírus, muitos produtores rurais da região do PAD-DF buscaram alternativas de alimentação com produtos feitos a partir das Plantas Alimentícias Não Convencionais (Panc). Esses produtores foram ao escritório local da Emater solicitar orientações acerca do processamento da jaca verde e da jaca madura, por ser uma frutífera encontrada em várias propriedades.

No escritório local da Emater de Sobradinho, algumas produtoras já produzem e comercializam vários produtos da jaca verde. Uma agroindústria é destaque no abastecimento no mercado local aqui do DF e outros estados atendendo o público vegano e os que buscam uma alimentação saudável alternativa.

Essa publicação tem por objetivo dar orientações sobre o processamento da jaca por meio de receitas, como forma criativa de proporcionar alimentação saudável.

O uso alternativo dessa fruta madura ou verde para a preparação de pratos salgados e doces, que é atrativa até para as crianças por causa da sua aparência com a carne de frango e peixe, possibilita a diversificação da oferta de alimentos e otimiza o custo da compra de mantimentos convencionais no mercado, diminuindo o gasto mensal da feira.



**Figura 01.** A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.).

**Fonte:** Emater-DF

A jaqueira é encontrada em várias regiões do DF, inclusive em áreas urbanas, em locais públicos, onde ornamentam vias e ruas. Normalmente são árvores altas com copas irregulares e que produzem dezenas de frutos durante o ano. Segundo Asquieri, et al. (2008), “é uma árvore de copa irregular que alcança até 25 m de altura, produz até 100 frutos por ano. É a maior de todas as frutas cultivadas, sendo muito popular em países do sudeste da Ásia e da África. O fruto mede de 22 a 90 cm de comprimento, de 13 a 50 cm de diâmetro e apresenta peso variando de 03 a 60 kg. Considerando a consistência da polpa dos frutos, as variedades são classificadas em jaca dura (frutos maiores e polpa firme) e jaca mole (frutos menores, bagos moles e mais doces)”

Os frutos, quando maduros, caem e exalam um odor característico adocicado. Os frutos podem ser consumidos maduros e quando verdes, apenas processados. Da jaca se aproveita quase tudo: os bagos ou polpa, o mesocarpo ou entrecasca, o pendúculo, as fibras e as sementes. Com ela são produzidos a farinha, pratos salgados e doces com grande valor nutricional e bebidas, como a caipirinha, licor, coquetel, sucos, entre outros. A jaca também é usada na alimentação de animais, como, galinhas, suínos, entre outros.

## A JACA



### BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF)

- ❏ Dar algumas “batidinhas” no fruto verde para concentrar o visgo;
- ❏ Lavar em água corrente;
- ❏ Sanitizar em solução clorada ou outro método de sanitização;
- ❏ Enxaguar se a água usada for tratada por um sistema de cloração;
- ❏ Escorrer o excesso água se for para cortar.





## DICA!

Como tirar o visgo (leite) da jaca

Passar óleo de cozinha nas mãos e utensílios, antes e depois da manipulação.

## PRODUTOS A BASE DE JACA

**Passo a passo para todos os pratos feitos à base da jaca verde:**



**1** Ao retirar a jaca da jaqueira, dê umas batidinhas para talhar o visgo (leite), lavar como explicado anteriormente;



**2** Colocar a jaca inteira ou em pedaços em uma panela de pressão, colocar água até cobrir totalmente e deixar cozinhar por 20 minutos;



**3** Esperar esfriar e cortar.



## DICA!

### Processo de branqueamento

O branqueamento conserva as características organolépticas do alimento.

## PASSO a PASSO

Deixa a água ferver, jogar os bagos da jaca sem caroço (verde ou maduro) deixar ferver por 3 minutos. Retirar da água fervente e colocar (imediatamente) em água com gelo. Esse processo inativa o processo enzimático.

## RECEITAS À BASE DE JACA



Jaca empanada

### INGREDIENTES:

- Entrecasca da jaca verde cozida;
- 1 ovo;
- Farinha para empanar;
- Sal a gosto;
- Pimenta do reino a gosto;
- Óleo para fritar.

### MODO DE PREPARO:

- Retirar a entrecasca da jaca verde cozida e cortar em pedaços pequenos;
- Temperar a entrecasca com sal e pimenta do reino, deixar descansar por, no



mínimo, 5 minutos para pegar o tempero;

**3** Passar a entrecasca temperada na farinha de trigo, passar no ovo e novamente na farinha rosca.

**4** Fritar em óleo quente.

**5** Deixar esfriar e servir.



### **DICA!**

A farinha de trigo pode ser temperada com sal, pimenta do reino, orégano e colorau para empanar a entrecasca.



**SALPICÃO COM JACA**

### **INGREDIENTES:**

- 🌿 Fibra da jaca cozida;
- 🌿 Cenoura ralada;
- 🌿 Tomate picado sem caroço;
- 🌿 Cenola ralada;
- 🌿 Pimentão picado;
- 🌿 Mandioca cozida picada;
- 🌿 Mandioca palha;
- 🌿 Maionese;
- 🌿 Sal a gosto.

## MODO DE PREPARO:

- 1 Retirar as fibras da jaca verde cozida;
- 2 Colocar em uma panela com sal e deixar cozinhar por aproximadamente 10 minutos;
- 3 Retirar do fogo e escorrer;
- 4 Misturar todos os ingredientes em um recipiente e servir.



**BISCOITINHOS DE JACA  
COM RASPAS DE LARANJA**

## INGREDIENTES:

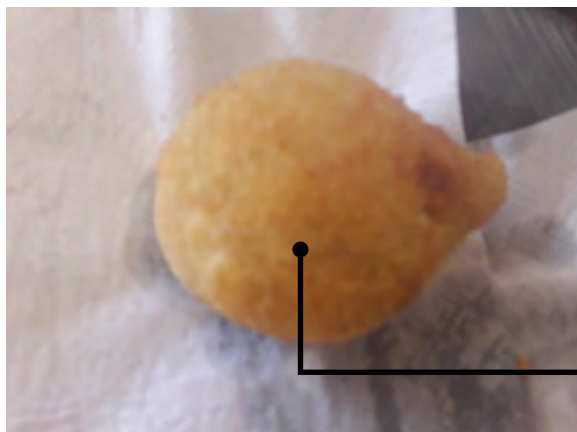
- 15 bagos de jaca madura;
- 1 xícara de água;
- 1 colher de sopa de raspas de laranja;
- 1 kg de farinha de trigo;
- 1/2kg de maisena;
- 2 gemas;
- 1 xícara de açúcar;
- 1/2 xícara de açúcar para passar os biscoitos.

## MODO DE PREPARO:

Bater no liquidificador a jaca e a água e colocar em um recipiente, colocar as gemas e o açúcar. Misturar bem. Acrescentar as raspas de laranja, a maisena misturando sem parar,



acrescentar a farinha de trigo aos poucos e continuar misturando até soltar das mãos para conseguir fazer bolinhas. Após fazer as bolinhas, faça as tirinhas e enrole tipo parafuso. Passar um dos lados no açúcar e colocar o lado que não está açucarado em uma assadeira. Levar ao forno e quando estiver um pouco douradinho retirar do forno, deixar esfriar e servir.



**COXINHA DE JACA**

### **INGREDIENTES PARA a massa:**

- 🌿 2 copos de água;
- 🌿 1 copo de leite;
- 🌿 1 colher de margarina;
- 🌿 Aproximadamente 3 copos de farinha de trigo;
- 🌿 Sal a gosto.

### **MODO DE PREPARO:**

Coloque a água, o leite, a margarina, e o sal em uma panela e misture até ferver. Aos poucos ir acrescentando a farinha de trigo para cozinhar. Mexer até a massa ficar lisa e homogênea.

### **INGREDIENTES PARA O RECHEIO:**

- 🌿 Fibra da jaca cozida;
- 🌿 Alho;
- 🌿 Cebola;
- 🌿 Tomate;
- 🌿 Pimentão;
- 🌿 Cheiro verde;

- 🌿 Açafrão;
- 🌿 Sal a gosto;
- 🌿 Pimenta do reino a gosto;
- 🌿 1 copo de água;
- 🌿 Óleo.

### **MODO DE PREPARO:**

Em uma panela refogue no óleo o açafrão, o alho, cebola, tomate, pimentão, sal e pimenta do reino. Acrescente a fibra da jaca, acrescente a água e deixe refogar até reduzir a água. Retire do fogo e deixe esfriar.

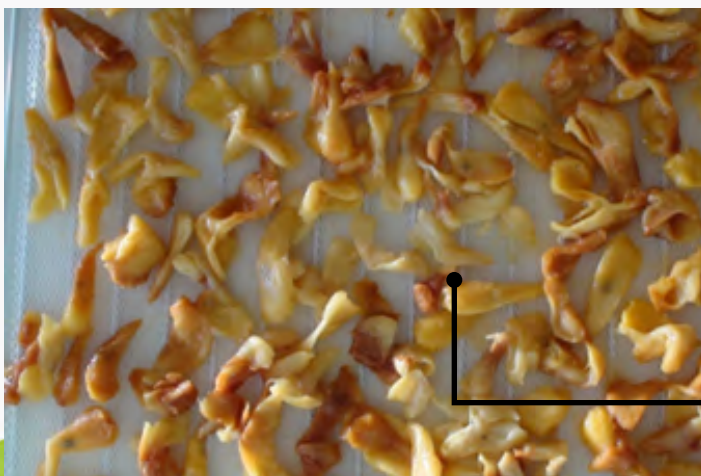
### **MONTAGEM DAS COXINHAS:**

Ingredientes:

- 🌿 A massa;
- 🌿 O recheio;
- 🌿 Farinha para empanar;
- 🌿 Ovos;
- 🌿 Óleo.

### **MODO DE PREPARO:**

Abra a massa, coloque o recheio no meio e torne a fechar a massa boleando e deixando no formato de coxinha, passe na farinha para empanar, passe no ovo e novamente na farinha. Frite em óleo quente, retire e deixe descansar em um recipiente com papel toalha. Deixe esfriar e sirva.



**Jaca DESIDRATADA**



## INGREDIENTE:

- 🍃 Jaca madura.

## MODO DE PREPARO:

Retirar os caroços; distribuir nas bandejas do desidratador (o tempo varia de acordo com o tipo do desidratador e a quantidade que vai desidratar).



**LICOR DE JACA  
COM HORTELÃ**

## INGREDIENTE:

- 🍃 1 L de água;
- 🍃 500 ml de cachaça branca de boa qualidade;
- 🍃 500 g de jaca madura;
- 🍃 500 g de açúcar cristal;
- 🍃 20 g de hortelã fresco;
- 🍃 20 g de suco de limão.

## MODO DE PREPARO:

Coloque todos os ingredientes em uma panela e leve ao fogo para cozinhar por cerca de 1h, deixe esfriar, coar a calda para tirar todos os resíduos e acrescentar a cachaça.

**OBS:** caso queira um licor mais fraco de teor alcoólico, coloque menos cachaça.

Depois de 24h já pode ser consumido.



### **DICA!**

Com a sobra do cozimento do licor, você pode preparar uma geleia de jaca com hortelã.



**GELÉIA DE JACA MADURA**

### **INGREDIENTE:**

- 🍃 450 g de jaca cozida;
- 🍃 80 g de açúcar cristal;
- 🍃 30 ml suco de limão.

### **MODO DE PREPARO:**

Bata no liquidificador os ingredientes provenientes do licor explicado na receita anterior, coloque tudo numa panela, acrescente o açúcar e limão, cozinhar por aproximadamente 30 minutos ou até que comece a ver o fundo da panela quando passar a colher. Esse é o ponto ideal da geleia.

Envaze assim que desligar o fogo em recipiente de vidro esterilizado e use tampa nova, fechar e colocar com a tampa para baixo para fazer o vácuo.

Validade do produto em temperatura ambiente seguindo todos os passos a cima é de 3 a 6 meses.





## STRITZ BIER DE JACA

(Bebida de fermentação natural, parecido com refrigerante).

### INGREDIENTE:

- 🍃 2 L de água filtrada;
- 🍃 300 g de jaca madura;
- 🍃 150 g de açúcar cristal;
- 🍃 5 g de gengibre (opcional)
- 🍃 1 pitada pequena de fermento biológico (acelera o processo de fermentação).

### MODO DE PREPARO:

Bata todos os ingredientes no liquidificador, coar o suco, colocar em garrafas pet de preferência cor escura, e armazenar em local escuro, verificar a partir do segundo dia em diante, quando a garrafa estiver dura significa que o suco já sofreu a fermentação, ponha para gelar e sirva.

**OBS:** Depois de fermentado, se a garrafa não for para geladeira pode estourar, pois continuará a fermentação.



### DICA!

Essa bebida pode ser feita com qualquer fruta!

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em busca de uma alimentação saudável, a população brasileira está investindo em conhecer, produzir e consumir as Panc, e a jaca tem um papel importante quando se trata de diversidade, com as características organolépticas atrativas, inclusive para as crianças que tem se mostrado exigentes na questão visual e no paladar do alimento oferecido. A missão da Emater DF “é promover o desenvolvimento rural sustentável e a segurança alimentar, por meio de Assistência Técnica e Extensão Rural de excelência, em benefício da sociedade do Distrito Federal e Entorno.”, e é com esse propósito que esta publicação traz ao leitor alternativas para o consumo da jaca verde e madura com o intuito de levar ao consumidor uma alimentação nutricional e segura que possa agradar todas as faixas etárias.



# AGROECOLOGIA

## BIOFERTILIZANTE ANAERÓBICO: BIOPEIXE

**Daniel Rodrigues Oliveira**

Engenheiro Agrônomo

Extensionista Rural da Emater-DF

**Juliano de Oliveira e Silva**

Engenheiro Florestal

Extensionista Rural da Emater-DF



Nos sistemas orgânicos de produção, um dos fatores limitantes que os agricultores enfrentam é a baixa disponibilidade de fertilizantes adequados a legislações específicas, além do alto custo para aquisição de insumos. Nesse cenário, a reciclagem de resíduos se mostra uma solução para a produção de fertilizantes orgânicos. Essa tecnologia se torna mais fácil de ser adotada quando o sistema utiliza resíduos de difícil descarte e exige baixa manutenção para produção.

O Biopeixe foi elaborado buscando atender as necessidades dos produtores. Ele é feito a partir da fermentação anaeróbica (sem a presença de oxigênio) de resíduos de peixe e Microrganismos Eficientes (EM). O biopeixe é voltado para o fornecimento de nutrientes e enriquecimento biológico dos sistemas produtivos. Uma das grandes vantagens dessa receita é a ausência de trabalhos intermediários, como revolvimentos ou adição de ingredientes ao longo do processo.

Além de fornecer diversos componentes químicos, nutrientes e aminoácidos, o Biopeixe apresenta vários grupos de bactérias benéficas (Lactobacillus, Azobacter, Rhizobium).

Apresentamos a seguir a receita do biopeixe para aproximadamente 190L:

Ingredientes utilizados (receita 190 LITROS)

- 80 Litros de água não clorada;
- 90 Litros de resíduo de peixe ou camarão (tripas, cabeça, rabo, couro ou escamos, etc). É recomendado utilizar resíduos frescos.
- 3,5 kg de Sulfato de Magnésio (a função é estimular a produção de aminoácidos).
- 20 Litros do de EM ativado em tambor separado (Sugestão usar EM-1®).

### Ativação do EM-1®

1L do produto comercial	Deixar fermentar em um tambor
1L de melão de cana	de 04 a 07 dias
18 Litros de água	

### FERMENTAÇÃO:

A fermentação, sem a presença de oxigênio, será feita até o produto final não apresentar nenhum pedaço ou resquícios de resíduos de peixe.



O tempo do processo de fermentação pode variar de 60 a 90 dias.

## EQUIPAMENTO NECESSÁRIO:

Indicamos o uso de bombonas com tampa rosqueável (30 a 240 litros de acordo com a demanda do sistema). É importante instalar uma válvula de alívio que permita a saída de gases sem a entrada de oxigênio (Figura 01).



**Figura 01.** Válvula para saída de gases gerados e sem entrada de oxigênio.

**Fonte:** Emater-DF

## INCREMENTO COMO OUTROS NUTRIENTES (OPCIONAL)

Após a completa fermentação, é possível incluir alguns sais para maior enriquecimento químico, conforme tabela abaixo:

PRODUTO	Quantidade (kg)
Sulfato de zinco	2,73
Ácido bórico	1,18
Molibdato de sódio	0,50
Sulfato de manganês	1,93
Enxofre agropecuário	1,74
Melado ou melaço de cana	5

## **UTILIZAÇÃO**

O Biopeixe pode ser utilizado via irrigação ou em pulverizações.

Caso seu cultivo seja orgânico, é importante consultar sua certificadora para as devidas autorizações. De qualquer modo, não é permitido aplicar o biopeixe sobre partes comestíveis das plantas, por se tratar de produto de origem animal.

### **SUGESTÃO DE USO:**

Pulverizações: no máximo 02% (400 ml / bomba costal – 20L).

Fertirrigação: no máximo 300 litros por hectare/ano (dividir pelo número de aplicações).

Exemplo da utilização via fertirrigação: a cada 30 dias =  $300/12 = 25$  litros/mês/hectare.

Caso o biopeixe apresente partículas maiores após a fermentação, é aconselhável coar em voal ou em um pedaço de pano.

### **FREQUÊNCIA DE USO:**

Sugestão de 15 a 30 dias ou ao observar os sinais nas plantas.

### **TEMPO DE VALIDADE:**

Utilizar em até 6 meses após a confecção.

### **ARMAZENAMENTO:**

Manter em bombonas em local fresco e sem incidência solar. Não precisa ficar em sistema anaeróbico.

## ANÁLISE NUTRICIONAL

Foi feita uma análise química quantitativa para quantificar os teores de macro e micronutrientes no biopeixe. Na tabela abaixo estão apresentados os resultados.

ANÁLISE LABORATORIAL BIOPEIXE (feita em 21/05/2021)		
	SEM ADIÇÃO DE SAIS	COM ADIÇÃO DE SAIS
	%	
NITROGÊNIO - N	0,70	0,60
FÓSFORO - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,03	0,16
POTÁSSIO - K <sub>2</sub> O	3,48	3,27
ENXOFRE - S-SO <sub>4</sub>	0,15	0,89
CÁLCIO - Ca	1,34	1,43
MAGNÉSIO - Mg mg/Kg	0,18	0,69
ZINCO - Zn	52,43	506,53
BORO - B	10,11	1087,77
COBRE - Cu	6,04	1,29
FERRO - Fe	235,41	734,33
MANGANÊS - Mn	24,50	164,35
pH DA SOLUÇÃO EM CaCl <sub>2</sub>	4,1	4
CARBONO ORGÂNICO - % m/m	31,9	21,4
C.T.C, mmolc/kg	61	60
DENSIDADE - g/Kg	1,14	1,24



## CUSTO DE PRODUÇÃO

O biopeixe é vantajoso por ter um baixo custo de produção, além de fornecer diversos componentes químicos, nutrientes e aminoácidos. Na tabela abaixo são apresentados os custos para aquisição dos ingredientes e o valor da mão de obra para sua produção.

<b>CUSTO DE PRODUÇÃO (Levantamento feito em 09/12/2021)</b>				
<b>PRODUÇÃO DE 200 LITROS DE BIOPEIXE</b>				
<b>INSUMOS</b>				
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>VALOR UNITÁRIO(R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL(R\$)</b>
Resíduo de peixe/camarão	80	Kg	1,00	80,00
Sulfato de magnésio	3,5	Kg	2,2	7,70
EM-1®	1,0	L	55,00	55,00
Melaço (ativação EM-1®)	1	Kg	5,00	5,00
Sulfato de Zinco	2,73	Kg	4,80	13,10
Ácido Bórico	1,18	Kg	6	7,08
Molibdato de Sódio	0,50	kg	64,00	32,00
Sulfato de Manganês	1,93	Kg	5,70	11,00
Enxofre agropecuário	1,74	Kg	5,00	8,70
Melado ou melaço de cana	5,00	Kg	5,00	25,00
<b>SUBTOTAL INSUMOS (com sais)</b>				<b>264,58</b>
<b>SERVIÇOS</b>				
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>VALOR UNITÁRIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Aquisição do resíduo de peixe	1	d/h	80,00	80,00
Mão de obra (mistura, pesagem, etc.)	1	d/h	80,00	80,00
<b>SUBTOTAL INSUMOS</b>				<b>160,00</b>
<b>COM SAIS</b>			<b>CUSTO POR RECEITA</b>	<b>424,58</b>
			<b>CUSTO POR LITRO</b>	<b>2,12</b>
<b>SEM SAIS</b>			<b>CUSTO POR RECEITA</b>	<b>320</b>
			<b>CUSTO POR LITRO</b>	<b>1,60</b>

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por todas as características apresentadas, o biopeixe se mostra como uma ótima opção para agricultores que buscam criar um ambiente mais sustentável, utilizando insumos regionais a um custo interessante.

# **GESTÃO AMBIENTAL**

## **ENERGIA FOTOVOLTAICA EM ÁREAS RURAS DO DISTRITO FEDERAL**

### **Anne Caroline Lôbo Borges**

Engenheira Ambiental, Especialista em  
Licenciamento Ambiental.

Extensionista Rural da Emater-DF

### **Icléa Almeida de Queirós Silva**

Engenheira Ambiental, Mestre em  
Planejamento e Gestão Ambiental

Extensionista Rural da Emater-DF

### **Tupac Borges Petrillo**

Geógrafo, Especialista em Gestão Ambiental

Assessor Técnico da Emater-DF





Aumento da diversidade da oferta energética, diminuição de custos e autossuficiência são os principais motivos para que o produtor rural, além de produzir alimentos, passe a produzir energia elétrica.

O sistema para geração de energia elétrica a partir da radiação solar é formado basicamente por placas fotovoltaicas e por um inversor. A partir do momento em que a energia elétrica é produzida nos painéis, ela é armazenada em baterias (off-grid) ou injetada diretamente na rede elétrica convencional (on-grid). Essa última gera crédito e abatimento na conta junto à concessionária de Energia.

Tecnologia que tem se tornado cada dia mais acessível, a energia fotovoltaica é uma alternativa para produtores rurais que têm gasto elevado com energia para manter equipamentos em funcionamento, como bombas, geradores e aeradores. Para implantação do sistema de geração de energia, é necessário analisar as atividades e o perfil de consumo energético do produtor.

Com o intuito de incentivar cada vez mais o uso de energia renovável e sustentável na agricultura, a Emater-DF tem realizado encontros com produtores rurais para abordar o assunto. Informações sobre energia fotovoltaica, materiais utilizados, instalações, manutenção, benefícios e desvantagens de alguns modelos são algumas das questões repassadas pela empresa.

O uso de energia fotovoltaica tem crescido em áreas agrícolas. Como em qualquer atividade, tem suas vantagens e desvantagens. Por isso é importante que os produtores recebam orientações técnicas sobre o assunto.

Atualmente, o Governo do Distrito Federal (GDF) possui uma política de incentivo a energias renováveis. A Emater-DF, enquanto empresa pública, tem trabalhado para disseminar informações e indicar os melhores caminhos para que os produtores possam adotar meios sustentáveis de produzir. Há um programa de trabalho nesse sentido, os técnicos são capacitados sobre energia fotovoltaica para que possam orientar os produtores rurais durante os atendimentos no campo.

Nas visitas às chácaras são analisadas as necessidades da propriedade para só então fazer as recomendações. Existem fluxogramas para descobrir o que é viável e como é viável. Avalia-se a demanda, carga, necessidade e período de uso.

As dúvidas mais recorrentes são relacionadas aos sistemas on e off-grid. O sistema de geração distribuída on-grid é conectado na rede e projetado para gerar créditos, ou seja, abater o valor gerado na conta. Já no sistema off-grid, não existe conta e o produtor pode se desconectar da rede da concessionária ou usar a rede só para backup, quando não tiver a carga de bateria suficiente.

Como exemplo da economia que representa e do bom investimento nesta matriz energética, em uma grande propriedade com irrigação via pivô, uma conta de energia no valor de R\$ 100 mil mensal, com um investimento de aproximadamente R\$ 1 milhão na instalação de placas fotovoltaicas, o produtor consegue reduzir cerca de 95% do valor. O investimento é pago entre 4 e 5 anos.

A Emater-DF está realizando a instalação de sistemas fotovoltaicos nos escritórios da empresa, tanto para economia anual de energia, quanto para que sirva de modelo sustentável de uso de energia renovável e também como ambiente de treinamento e capacitação para os produtores.

No assentamento Estrela da Lua, área rural do Paranoá, houve a instalação dos sistemas de irrigação com uso de energia fotovoltaica. No total, foram construídos nove tanques de armazenamento de água, com uso de uma bomba movida à energia fotovoltaica, em sistema off grid sem baterias. Esse é o primeiro sistema de energia fotovoltaica instalado em um assentamento no DF.



**Figura 01.** Tanque de armazenamento de água no Assentamento Estrela da Lua.

**Fonte:** Emater-DF.

O sistema que capta água do ribeirão no assentamento Estrela da Lua atende sete glebas, beneficiando cerca de 35 pessoas. O assentamento foi criado em 2013, no PAD-DF próximo ao parque Ivaldo Cenci, onde é realizada a AgroBrasília. Cada propriedade tem

2,5 hectares (25 mil metros quadrados) e a área coletiva, 5,73 hectares (57,3 mil metros quadrados).

O projeto é uma parceria entre a comunidade, a Emater-DF e a Secretaria de Agricultura (Seagri-DF), em que a Secretaria fez a entrega de kits de irrigação, a Emater-DF propôs a instalação da energia fotovoltaica e a comunidade apoiou com a mão de obra. O resultado foi a criação de um sistema de condução que, utilizando a energia do sol, vai levar a água do curso d'água até um sistema de tanques e caixas, viabilizando a produção agrícola no assentamento.

Segundo o agricultor Claudionor Pereira, dirigente do Movimento de Apoio aos Trabalhadores Rurais (MATR) e uma das lideranças do assentamento, a falta de água era uma demanda antiga dos assentados, que só conseguiam plantar na época das chuvas. O agricultor dispôs o assentamento a interessados em conhecer o sistema de captação de água para irrigação por meio de energia fotovoltaica.

A instalação do sistema, com placas fotovoltaicas, tubulação, caixas d'água e tanques para armazenagem de água, foi construída com recursos de emenda parlamentar. A obra custou R\$ 91,9 mil.

O sistema foi projetado para ter a maior eficiência possível e o menor custo, capta de 4 mil a 6 mil litros/hora de água por seis horas diárias. A experiência do Estrela da Lua pode ser replicada em outros assentamentos e núcleos rurais.

O complexo projetado pela Emater-DF e instalado no assentamento resolve a questão da irrigação da comunidade e ainda contribui para atenuar a falta de energia – o assentamento ainda não tem fornecimento regular de eletricidade.



**Figura 02.** Placas fotovoltaicas instaladas no Assentamento Estrela da Lua.  
Fonte: Emater-DF.



O programa da Emater-DF tem como proposta a instalação de módulos fotovoltaicos em pequenas propriedades, como forma de gerar energia, reduzir custos para os produtores e garantir uma produção mais sustentável. A aplicação destas tecnologias demonstra a importância do uso eficiente da água, inteligência no gerenciamento da energia fotovoltaica e o uso social da terra.

A energia fotovoltaica pode ser uma alternativa para produtores que querem diminuir custos de produção ao longo do tempo ou solucionar problemas de falta de energia elétrica em locais mais isolados. Além disso, a proposta integra o Plano Estratégico do Governo do Distrito Federal no âmbito da sustentabilidade, usando a luz solar como fonte de energia limpa e renovável.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Destaca-se as características do Módulo Fotovoltaico:

- ❖ Formado por um conjunto de células de silício, podem ser policristalinos e monocristalinos.
- ❖ Deve o painel ser instalado em área externa e livre de interferência de sombras. Nuvens não são barreira para a geração fotovoltaica, ao contrário do que pensa a maioria. Dias nublados geram menos energia, mas continuam gerando.
- ❖ Nas áreas rurais, pode ser instalado sobre os telhados ou em estrutura de solo.
- ❖ Por estarem expostos ao clima, os painéis são fabricados conforme normas internacionais que estabelecem os critérios de segurança e durabilidade (garantia contra defeitos de fabricação de 10 anos e garantia de geração por 25/35 anos).

Os inversores são a central de controle do sistema fotovoltaico. Convertem a energia 12V em 220V, e controlam o fluxo de energia. Podem ser:

- ❖ GRID TIE ou On grid – conectados à rede;
- ❖ Off grid ou ilhados, com uso de baterias para armazenamento da energia gerada;
- ❖ Híbridos – off grid com conexão à rede elétrica, e armazenam a energia gerada em

baterias. Utilizam a rede da concessionária como backup; e

- Híbridos sem bateria – off grid enquanto houver geração. À noite, o sistema utiliza energia da concessionária de energia.

Com o estudo de caso do Assentamento Estrela da Lua foi planejado o “Sistemas Comunitários Autônomos Off Grid para Bombeamento de Água Para Irrigação”.

No sistema off grid, o bombeamento de água é composto por uma bomba que é alimentada pela energia do sol, a qual é captada por um painel solar fotovoltaico. A bomba de captação/irrigação, portanto, funciona por meio do efeito fotovoltaico: a placa fotovoltaica recebe a energia solar nas células fotovoltaicas e transforma essa radiação em energia elétrica, que passa por um drive de conversão, que alimenta a bomba.

O drive solar converte praticamente qualquer bomba para o sistema fotovoltaico, ressalvadas algumas limitações técnicas. As vantagens principais são:

- Utilização de bombas convencionais, encontradas no mercado.
- Manutenção facilitada - peças de reposição e assistência técnica em lojas comuns
- Simplicidade de reposição
- Facilidade de configuração do sistema
- Maior número de equipamentos disponível.



# FRUTICULTURA

## USO RACIONAL DE AGROTÓXICOS NA FRUTICULTURA: REGULAGEM DO PULVERIZADOR TURBO ATOMIZADOR

**Felipe Camargo de Paula Cardoso**

M.Sc. Engenheiro Agrônomo

Extensionista Rural da Emater-DF

**Gilmar Batistella**

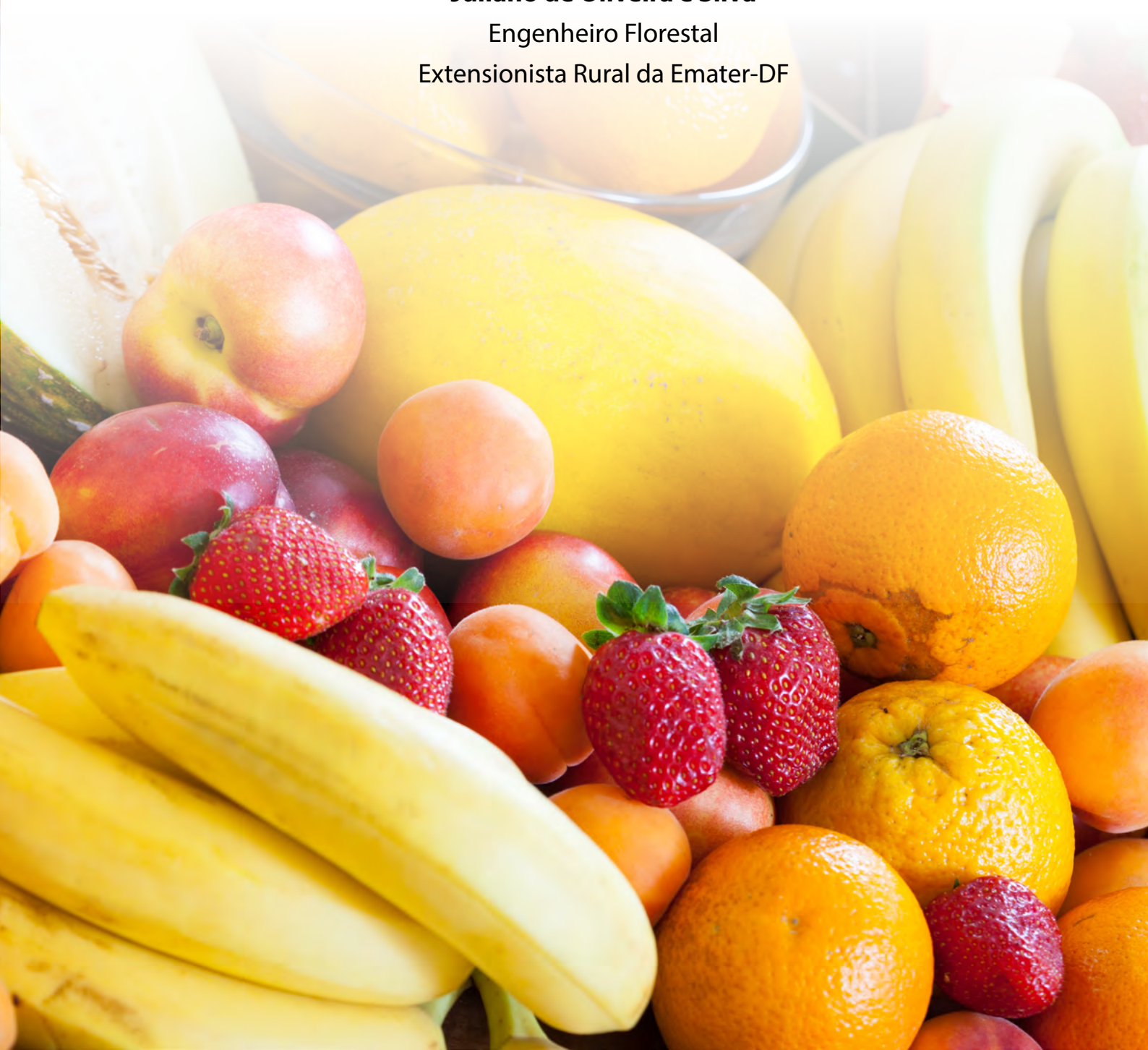
M.Sc. Engenheiro Agrônomo

Extensionista Rural da Emater-DF

**Juliano de Oliveira e Silva**

Engenheiro Florestal

Extensionista Rural da Emater-DF





As copas altas e largas das plantas frutíferas poderiam dificultar a aplicação de agrotóxico, mas hoje temos maquinário moderno capaz de facilitar essa operação. Os pulverizadores turbo atomizadores são máquinas capazes de aplicar agrotóxico em diversas culturas. O ventilador presente nesse tipo de maquinário gera um fluxo de ar potente que carrega as gotículas do agrotóxico para dentro da copa e também para as partes mais altas das plantas frutíferas. Existem alguns tipos de pulverizadores turbo atomizadores e eles são diferenciados quanto à forma de acoplamento ao trator (Figura 01), capacidade do tanque, capacidade de geração de fluxo de ar e do porte ou arquitetura da planta (Figura 02).



**Figura 01.** Pulverizador turbo atomizador acoplado na barra de tração de trator utilizado para pulverização de frutíferas de porte baixo e médio.

**Fonte:** Felipe Cardoso



**Figura 02.** Pulverizador atomizador com sistema de direcionamento de fluxo de ar mais alta para pulverização de bananeiras.

**Fonte:** Felipe Cardoso

Para que se cumpra o objetivo de uma aplicação mais racional de agrotóxico, é necessário que o pulverizador turbo atomizador esteja dotado de todos os componentes e em bom estado de funcionamento. Também é fundamental que a verificação, a manutenção e a regulagem de todo equipamento sejam feitas com frequência.

## VERIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DO PULVERIZADOR

A verificação do pulverizador deve ser feita antes do início da pulverização e com o equipamento devidamente lavado.

É imprescindível observar o estado geral dos seguintes componentes:

- a** Chassi: verificar se existem pontos de corrosão. Se forem encontrados, deverá ser feito soldaduras.
- b** Cardan (Figura 03): é o veio de transmissão. Verificam-se o estado geral, comprimento e desgaste dos tubos e folgas das cruzetas.



**Figura 03.** Cardan que acopla o pulverizador ao trator  
**Fonte:** Felipe Cardoso

- c** Tanque (Figura 04): é o componente onde é armazenada a calda e pode ser de plástico ou de fibra. O tanque não pode ter rachaduras. Tanques de plásticos com furos devem ser substituídos. Se for de fibra, podem ser reparados.



**Figura 04.** Tanque de armazenamento da calda feito de plástico  
**Fonte:** Felipe Cardoso

- d** Agitadores: é fundamental que o tanque possua sistema de agitação da calda. Eles podem ser mecânicos ou hidráulicos. É necessário verificar se estão em perfeito funcionamento e se não precisam ser trocados.
- e** Tampa do tanque: devem fechar bem ajustadas para evitar a fuga da calda. Deve ser substituída se estiver rachada ou frouxa.



**Figura 05.** Tampa do tanque em bom estado de conservação  
**Fonte:** Felipe Cardoso



- f** Filtro do tipo coador ou peneira (Figura 06): esse componente evita que partículas de sujeira entrem no tanque no momento do abastecimento do tanque com água para a preparação da calda. Este filtro pode ser retirado para efetuar lavagens e retirada de resíduos.



**Figura 06.** Verificação se o filtro está limpo e sem furos  
**Fonte:** Felipe Cardoso

- g** Mangueira indicadora do nível da calda no tanque (Figura 7): deve estar translúcida e sem furos. Se estiverem escurecidas, impossibilitando a leitura do nível da calda no tanque, deve ser trocada.



**Figura 07.** Mangueira indicadora de nível do tanque translúcida e sem rachaduras.  
**Fonte:** Felipe Cardoso

Ventilador: nele é gerado o fluxo de ar que vai conduzir as gotas até o alvo. Não pode apresentar pontos de corrosão e a turbina deve rodar livre, sem roçar nas proteções envolta.

- h** Bicos (Figura 08): verificar o estado geral. Se estiverem desgastados e rachados, devem ser substituídos. Se estiverem entupidos, deve-se abrir e limpar o interior com uma escova de material plástico. Nunca utilize arames para fazer o desentupimento, isso pode alterar o diâmetro do furo e alterar a vazão dos bicos.



**Figura 08.** Detalhe dos bicos desgastados ou rachados que necessitam ser trocados.

**Fonte:** Felipe Cardoso

- i** Bomba: é importante verificar possíveis manchas de perdas de óleo. Se o óleo tiver cor esbranquiçada, é possível que a calda esteja vazando para dentro da bomba e será necessário levar para o reparo.
- j** Filtros: sua função é de reter as impurezas protegendo os componentes. O número de filtros pode variar, os mais comuns são os filtros de sucção (Figura 09), filtro de linha e filtro individual de bico.



**Figura 09.** Filtro de sucção em perfeito estado de conservação.  
**Fonte:** Felipe Cardoso

A malha do filtro define a capacidade de filtragem, e os orifícios das malhas devem ser tanto mais finos, quanto a sua posição seja mais próxima do bico. É fundamental que os filtros estejam limpos antes de iniciar a pulverização. A limpeza das malhas deve ser feita com água corrente e escovas de cerdas macias (Figura 10).



**Figura 10.** Desmontagem do filtro de linha para verificar excesso de impurezas e necessidade de lavagem da malha.  
**Fonte:** Felipe Cardoso

- k** Manômetro (Figura 11): é o leitor de pressão do sistema. Deve estar em bom estado de conservação, com ponteiros e líquido glicerinado íntegros. Do contrário, deve ser substituído por um novo.





**Figura 11.** Filtro de sucção em perfeito estado de conservação.  
**Fonte:** Felipe Cardoso

## VERIFICAÇÃO DINÂMICA

Essa parte da verificação do perfeito estado dos pulverizadores turbo atomizador é feito com o equipamento ligado. É colocado a tomada de força a 540 rpm e o tanque é abastecido com água limpa, sem agrotóxico.

- a** Regule a posição dos bicos no ramal de pulverização (Figura 12): pode-se amarrar fitilhos em cada um dos bicos e ligar o apenas o ventilador. O fluxo de ar gerado pelo ventilador irá agitar os fitilhos e será possível verificar se os bicos estão na direção correta. Se os fitilhos estão se sobrepondo, significa tem bico apontado para a mesma direção. Com uma chave de fenda é possível afrouxar os bicos e colocá-los na direção correta.



**Figura 12.** Fitilhos amarrados no ventilador (à esquerda) para regulagem da direção dos bicos pulverizadores e utilização de barra com fitilhos (à direita) para auxiliar na regulagem dos bicos e defletores.  
**Fonte:** Felipe Cardoso

- b** Regule a posição dos defletores (Figura 13): os defletores são como abas que limitam a cortina de ar tanto na parte superior como na inferior. Deve-se ajustar os defletores para evitar que a calda caia no chão ou que seja arrastada pelo vento para além da altura da copa das plantas. Esse ajuste pode ser feito com uma barra de cerca de 6m (pode ser uma barra de cano de irrigação) onde são amarrados fitilhos. Segurando a barra com fitilhos ao lado do pulverizador, liga-se o ventilador e observa-se a direção do fluxo de ar. Se estiver passando da altura da copa ou apontando para o chão, a barra defletora pode ser ajustada para que o fluxo de ar atinja apenas a planta. Aqui também é possível fechar os bicos pulverizadores para evitar que a calda não caia no alvo (planta).



**Figura 13.** Regulagem da posição dos defletores para evitar que a calda caia no chão ou ultrapasse a altura da planta.

**Fonte:** Felipe Cardoso

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pulverizador turbo atomizador facilita a aplicação de agrotóxicos nas copas altas e largas das plantas frutíferas e de outras culturas. Esse equipamento permite a aplicação racional de agrotóxicos evitando desperdícios e gerando economia no custo da produção. Porém, para obter esses benefícios é imprescindível realizar a manutenção e a regulagem periódica de todos os componentes do equipamento.

# **CULTURA DA UVA PARA PRODUÇÃO DE VINHO: INFORMAÇÕES BÁSICAS DE CULTIVO**

**Felipe Camargo de Paula Cardoso**

M.Sc. Engenheiro Agrônomo

Extensionista Rural da EMATER-DF

**Gilmar Batistella**

M.Sc. Engenheiro Agrônomo

Extensionista Rural da EMATER-DF

**Juliano de Oliveira e Silva**

Engenheiro Florestal

Extensionista Rural da EMATER-DF





O cultivo da uva no Distrito Federal já é uma atividade tradicional, com plantios iniciados no fim dos anos 1990. Boa parte da área cultivada da fruta é destinada a produção de uva tipo “mesa”, para o consumo in natura. São uvas do gênero *Vitis* e espécie *labrusca*, como a uva Niágara rosada e Isabel. Recentemente, produtores têm apostado no cultivo de uvas finas, do gênero e espécie *Vitis vinífera*, para a produção de vinhos mais elaborados, seguindo padrões internacionais de fabricação (Figura 01).



**Figura 1.** Plantio de uva Syrah na região do PAD-DF.

**Fonte:** Felipe Cardoso

O cultivo de uvas finas encontrou no DF um terroir perfeito para a fabricação de vinhos de inverno (com frutos colhidos nos meses de julho e agosto). O DF está a mais a 1000m de altitude em relação ao nível do mar, possui um inverno seco e frio e solos profundos. Essas características favorecem a maturação dos frutos, possibilitando a colheita de uvas mais doces, e uvas mais doces são sinônimo de boa fermentação, teor alcoólico e qualidade dos vinhos.

## **PLANTIO DA UVA**

### **1 Escolha da variedade copa e porta-enxerto**

Para iniciar o plantio da uva para a produção de vinhos finos, primeiro deve-se escolher a variedade copa correta, mais adaptada ao clima e solo da região. Muitas pesquisas ainda estão sendo feitas para comprovar a adaptabilidade de uvas finas no Cerrado, mas sabe-se que as uvas Syrah, Tempranillo, Barbera, Touriga Nacional e Cabernet

franc se desenvolveram bem aqui. Todas destinadas a produção de vinhos tintos ou rosés. Um destaque para a uva Syrah. Essa tem apresentado bom crescimento de planta e altas produtividades. Ela deve ser a principal aposta dos produtores locais. Para vinho branco, pode-se escolher a variedade Sauvignon blanc.

Uvas mais famosas como Malbec, Cabernet sauvignon e Carmenère também já estão sendo plantadas no Cerrado, mas têm encontrado problemas de adaptação e menor produtividade. Portanto, mais estudos precisam ser realizados.

É importante também fazer a escolha correta do porta-enxerto. O plantio de uva na região deve ser feito com mudas enxertadas e existem porta-enxertos indicados para o Cerrado. Deve-se escolher os materiais desenvolvidos pelo Instituto agrônomo de Campinas (IAC) como o IAC 572 (Jales), IAC 766 (Campinas) e IAC 313 (Tropical). Eles conferem resistência à filoxera, nematoides e fusariose e ainda se desenvolvem bem em solos argilosos e ácidos. O IAC 572 confere maior vigor à copa e está sendo mais utilizado para o cultivo de uva tipo mesa em sistemas “latada” de produção. O IAC 766 confere menos vigor para a variedade copa em relação ao IAC 572 e é o mais indicado para a produção de uvas finas no sistema “espaldeira”.

Se existir incompatibilidade entre o material copa escolhido e os portas-enxertos do IAC, ainda pode-se optar pelos cavalos Paulsen ou SO4.

## 2 Como plantar

### a Hidratação das mudas

Para o plantio de uvas finas, deve-se optar pela aquisição de mudas do tipo “raiz nua”. Essas mudas são enxertadas nos viveiros e chegam para os produtores sem substratos, facilitando muito o transporte, e cobertas com uma parafina, para não desidratarem (Figura 02).



Antes de serem plantadas, é necessário fazer a toalete das raízes. Se as raízes estiverem muito compridas, é importante fazer uma poda, cortando-as e deixando cerca de 15 cm (Figura 03).

**Figura 2.** Muda de uva tipo “raiz nua”. As mudas vêm sem substratos e cobertas com parafina no local da enxertia.

**Fonte:** Felipe Cardoso



**Figura 03.** Muda do tipo raiz nua logo após a toalete, na qual foi eliminado o excesso de raiz.  
**Fonte:** Felipe Cardoso

Depois as mudas seguem pra fase de hidratação. Logo após o corte do excesso de raiz, as mudas são colocadas em baldes com água para que sejam reidratadas. A água deve cobrir apenas as raízes e as mudas devem permanecer imersas de um dia para outro. Após essas horas de hidratação, as mudas devem ser imediatamente plantadas.

## **b** Plantio das mudas

Para o plantio, devem ser fazer covas de 40x40x40 cm e, na terra retirada na parte superior da cova, denominada terra rica, deve ser misturada toda a adubação de plantio. Uma vez misturada a terra rica com os adubos, essa mistura deve ser a primeira

a ser colocada dentro das covas. Em geral, utilizam-se termofosfatos ricos em fósforo e micronutrientes e algum adubo orgânico para o plantio. As quantidades são calculadas com base na análise de solo (Figura 04).



**Figura 04.** Mudanças de uvas já plantadas.  
**Fonte:** Felipe Cardoso

Cultivares de uvas para produção de vinho, em geral, não são tão vigorosas como as variedades de uva tipo mesa. Por isso, é utilizado um menor espaçamento entre plantas no plantio, garantindo um bom número de plantas por área e uma boa produtividade. Recomenda-se 02 a 03 metros entre linhas e 01 a 1,2 metros entre plantas. O espaçamento de plantio de 3x1 m é mais indicado, pois permite a passagem de maquinário nas ruas do vinhedo e se tem um bom número de plantas por hectare (3.333 plantas/hectare).



## **C** Sistema de condução

As uvas para a produção de vinho são conduzidas em espaldeiras verticais, onde é possível ter um maior controle da qualidade dos frutos. A espaldeira é formada por esticadores, estacas intermediárias e estaios (Figura 05). Todos de eucalipto tratado. Os esticadores são colocados nas extremidades das fileiras e são comprados com 2,5 m de altura e 12-14 cm de diâmetro. As estacas intermediárias são adquiridas com 2,2 m de altura e 8-10 cm de diâmetro e são colocados a uma distância de 5 m um do outro. Os esticadores e estacas intermediárias são enterradas de maneira que a espaldeira tenha 1,8 a 02 metros de altura. Os estaios tem 01 m de comprimento e são enterrados na posição oblíqua, na cabeceira de cada fileira de plantio, e servem para ajudar na sustentação de toda a linha.



**Figura 05.** Espaldeira vertical utilizada para o plantio de uva composta por estaios, esticadores e estacas intermediárias.

**Fonte:** Felipe Cardoso

O braço principal da uva e as varas de produção serão sustentados e amarrados por fios de arame galvanizado nº 12. O primeiro fio está localizado a uma altura de 0,9 a 1 m de altura, em relação ao solo, e será utilizado para sustentar o cordão esporonado da uva, por isso é chamado de fio de produção. Outros três fios de arame são colocados acima do fio de produção, a uma distância de 30, 60 e 90 cm respectivamente. Esses são utilizados para amarrar as varas produtivas da uva. Produtores da região têm construído as espaldeiras com linhas de fios móveis. Eles são colocados juntos a segunda e terceira linha de fio de arame, ficam mais frouxos e auxiliam na condução das brotações. Também está sendo utilizado

mais uma linha de fio de arame na espaldeira, localizada abaixo da linha de produção e a uma altura de 50 cm em relação ao solo, para sustentar a mangueira de irrigação.

Na figura 06 abaixo, é possível ver (de cima para baixo) a linha de arame utilizada para sustentar a irrigação, o fio de produção, seguido por duas linhas de fios móveis e um fio de arame mais alto, com 1,8 a 02 m de altura.



**Figura 06.** Linhas de arames necessárias para condução da uva. De cima pra baixo, tem-se fio para sustentação da irrigação, fio de produção, duas linhas de fios móveis e fio de arame superior.

**Fonte:** Felipe Cardoso

## **CONDUÇÃO E FORMAÇÃO DA UVA**

Uma forma de conduzir o crescimento da uva aqui no Cerrado está sendo chamado de “tombamento das mudas”. As mudas estão sendo conduzidas em haste única até o último fio de arame da espaldeira para depois, quando estiverem maduras, serem podadas e tombadas para formarem o cordão esporonado.

Após plantadas, as mudas são conduzidas em uma haste única (Figura 07). As mudas crescem até a altura do último arame, são dobradas para um único sentido e conduzidas até alcançarem a muda seguinte. Qualquer brotação lateral que surja na haste principal é retirada.



**Figura 07.** Muda de uva sendo conduzida em haste única, retirando-se brotações laterais.  
**Fonte:** Felipe Cardoso

O inverno seguinte ao plantio, quando as mudas atingem a planta vizinha, e estão com o caule maduro, é feito um desponte da haste principal. E o ramo da videira, que estava sendo conduzido no último arame, é rebaixado (tombado) para o primeiro fio de condução, o fio de produção (Figuras 08 A e B).



**Figura 08.** A) Muda da videira conduzida em haste única, no arame superior da espaldeira, despontada quando atingiu a planta vizinha. B) Muda da videira após o “tombamento” da haste principal para formar o cordão esporonado.

**Fonte:** Felipe Cardoso



Está assim formado o cordão com gemas que dão origem aos esporões e as varas produtivas da uva. O ideal é que fiquem 8 esporões por planta durante essa fase de formação.

### 3 Tratos culturais

A uva é uma fruteira de clima temperado que está se adaptando ao clima tropical do Cerrado. Técnicas foram desenvolvidas para alterar o ciclo produtivo da planta, permitindo colheita de uvas no inverno. As técnicas são podas de formação e podas de produção, conhecidas como dupla poda e utilização de produtos para a quebra da dormência das gemas.

#### a Quebra de dormência

A aplicação de reguladores de crescimento para a quebra de dormência na nossa região é indispensável. Essa aplicação é feita tanto após a poda de formação quanto depois da poda de produção. O produto utilizado é a cianamida hidrogenada, que deve ser pulverizado ou pincelado nas gemas. Ao pulverizar a cianamida hidrogenada no vinhedo, um grande número de brotações irá surgir. Gerando o trabalho de ter que retirar o excesso de brotações. Por isso, está sendo mais utilizado o pincel para a aplicação do hormônio, onde é possível escolher as gemas que têm que brotar.

A mistura então é feita com água, cianamida hidrogenada na concentração de 5 a 7% e detergente neutro (substância adesiva). Pode-se ainda utilizar algum corante para facilitar a identificação das gemas que já foram pinceladas. O utensílio utilizado na operação é um pincel pequeno simples ou um rolinho de espuma (Figura 09).



#### b Poda de formação

No DF, a poda de formação ocorrerá entre a última quinzena de agosto e primeira quinzena de setembro. O objetivo é formar varas fortes, com a espessura maior que de um lápis, e gemas produtivas para o próximo ciclo de produção. É realizada uma poda curta, deixando 1 ou 2 gemas apenas (Figura 10). O ideal que logo após a poda, um outro trabalhador

**Figura 09.** Ilustração da mistura feita com a cianamida hidrogenada e a utilização de um rolo com espuma para pincelar gemas em um parreiral de uva de mesa.

**Fonte:** Felipe Cardoso

venha pincelando essas gemas com a cianamida hidrogenada. Porém, essa etapa pode ser realizada até dois dias após a poda, não podendo passar de seis ou sete dias.



**Figura 10.** Planta de uva logo após a poda de formação, onde foram deixados os esporões com uma ou duas gemas.

**Fonte:** Felipe Cardoso

Com a quebra de dormência das gemas, irão surgir brotações com cachinhos. Está sendo recomendado a retirada de todos os cachos que surgirem nessa época do ano. Eliminando assim a safrinha. Isso fará que a planta produza apenas uma vez no ano e evitará o esgotamento da planta.

### **C** Poda de produção

Já a poda de produção ocorrerá na última quinzena de fevereiro e durante o mês de março. Aqui o objetivo é produzir frutos para serem colhidos no inverno do DF para a produção de vinhos finos. É realizada uma poda longa, deixando de 3 a 4 gemas (Figura 11). Logo depois a poda, também é pincelada a cianamida hidrogenada nas gemas para quebra de dormência, assim como recomendado após a poda de formação.



**Figura 11.** Detalhe de uma vara após a poda de produção, onde a poda foi feita após a terceira gema.

**Fonte:** Felipe Cardoso

Alguns produtores optam por pincelar apenas a última gema do ramo, confiando que ali sairá um broto forte e já com cacho (Figura 12). Evita-se, assim, o trabalho de desbrota. Contudo, pode ser feita a aplicação do produto de quebra de dormência em todas as gemas para depois selecionar eliminar os brotos sem cacho e escolher as brotações com cachos maiores.



**Figura 12.** Detalhe de uma planta após poda de produção (varas com 3 ou 4 gemas) na qual optou-se por pincelar o hormônio apenas na última gema.

**Fonte:** Felipe Cardoso



Foi dito que, na uva para produção de vinho, era interessante deixar oito esporões por planta. Ao pincelar todas as gemas oriundas de varas destes oito esporões, é recomendado deixar duas brotações por esporão. Ou seja, dezesseis varas produtivas por planta.

## **d** Podas verdes

Até a colheita, outros tratos culturais precisam ser feitos. São as chamadas podas verdes. 1. Desbrotas: necessárias para eliminar brotos ladrões. 2. Desfolha: eliminar as folhas próximas ou que cobrem os cachos. Essa atividade é feita durante o pegamento dos frutos e melhora a maturação dos frutos. Deve-se deixar de 6 a 9 folhas acima do cacho. 3. Desponta: eliminar a ponta da vara. Deve ser feita quando a vara ultrapassar cerca de 15 cm do último fio de arame.

## **COLHEITA**

Vinhedos bem formados produzem melhor. O processo de formação da planta até a estabilização da colheita demora 2 anos. Após esse tempo que as colheitas serão melhor estabelecidas.

As uvas finas estão sendo colhidas após 130 a 150 dias depois a poda de produção. No DF, nos meses de agosto e setembro (Figura 13).



**Figura 13.** Uvas Syrah colhidas na região do PAD-DF e prontas para o processo de vinificação.

**Fonte:** Felipe Cardoso

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Distrito Federal tem potencial para produzir uvas finas devido a diversos fatores, como a altitude e clima. Para obter melhores resultados, é importante escolher a variedade correta de uva e ter os cuidados apresentados durante todo o processo de cultivo das plantas. Com os procedimentos corretos no cultivo, pode-se produzir uvas finas mais doces que serão matéria-prima para um vinho de inverno de excelente qualidade e com bom valor de mercado.



# **OLERICULTURA**

## **ESTRUTURAS PARA MONTAGEM DE SISTEMAS HIDROPÔNICOS**

Hélio Roberto Dias Lopes  
Técnico em Agropecuária  
Extensionista rural da Emater-DF





Hidroponia é um conjunto de técnicas de cultivo para plantas sem uso do solo, no qual os nutrientes minerais essenciais para o seu desenvolvimento são fornecidos por meio de uma solução nutritiva balanceada para atender as necessidades nutricionais das plantas.

O sucesso nos cultivos hidropônicos depende principalmente do conhecimento dos aspectos nutricionais desse sistema de produção, que requer formulação e manejo adequados das soluções nutritivas e do detalhamento das estruturas básicas que o compõem.

Para adoção de um sistema hidropônico é necessário conhecer as vantagens e desvantagens do sistema para a tomada de decisão do produtor rural.

### **Vantagens do sistema hidropônico:**

- ❖ Não há a necessidade de preparo do solo e adubações de plantio a cada ciclo;
- ❖ Possibilita a redução no consumo de água;
- ❖ Ocupa menos espaço físico que o cultivo tradicional;
- ❖ Possibilita o cultivo em terrenos acidentados e não produtivos;
- ❖ Propicia melhor ergonomia para os trabalhadores;
- ❖ Facilita o escalonamento de produção;
- ❖ Proporciona maior higiene na produção;
- ❖ Reduz a utilização de agrotóxicos, pois o cultivo não está em contato com o solo;
- ❖ Maior qualidade pós-colheita (produto com raiz);
- ❖ Agregação de valor (produtos são vendidos em embalagens individualizadas).

### **Desvantagens do sistema hidropônico:**

- ❖ Elevado custo de implantação;
- ❖ É necessário um sistema reserva de fornecimento de energia (gerador);
- ❖ A água utilizada para produção deve ser de qualidade: química, física e biológica;
- ❖ Tem declínio de comercialização no período seco do ano, devido à concorrência com excesso de produção convencional no período;
- ❖ Necessita de higienização constante do sistema;
- ❖ Requer mão de obra capacitada;
- ❖ Custo elevado com frete para aquisição de equipamentos, dependendo da região onde se pretende instalar;

- ❖ Pouca ou nenhuma disponibilidade de equipamentos próximos à região de produção, dependendo da região onde se pretende instalar;
- ❖ Requer monitoramento diário da solução nutritiva.

## O SISTEMA NFT (NUTRIENT FILM TECHNIQUE)

No Brasil, tem crescido nos últimos anos o interesse pelo cultivo hidropônico, predominando o sistema NFT ou técnica do filme de nutrientes (figura 01).

Esse sistema é composto basicamente por um tanque de solução nutritiva, um sistema de bombeamento, canais de cultivo e um sistema de retorno ao tanque. A solução nutritiva é bombeada aos canais e escoam por gravidade formando uma fina lâmina de solução que irriga as raízes.



**Figura 01.** Hidroponia NFT sob telado.

**Fonte:** Emater-DF

### Estruturas para montagem de sistema NFT:

❖ **Conjunto hidráulico:** é responsável pelo armazenamento, recalque e drenagem da solução nutritiva, sendo composto por um ou mais reservatórios de solução, do conjunto motobomba e dos encanamentos e registros (figuras 02 e 03). Esse conjunto tem a função de levar a solução nutritiva às bancadas em quantidade suficiente para a irrigação das raízes. Cada linha de planta deverá receber solução nutritiva na vazão de 1,0 a 1,5 litro/min.



**Figura 02.** Encanamentos

**Fonte:** Emater-DF



**Figura 03.** Controle de entrada de água.

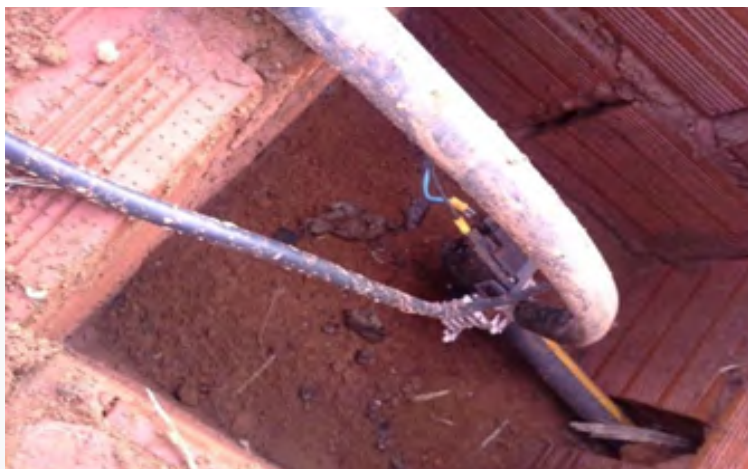
**Fonte:** Emater-DF

Recomenda-se instalar a motobomba “afogada”, ou seja, abaixo da metade da altura do reservatório, para impedir a entrada de ar no sistema e consequente falha no bombeamento, causando danos às plantas. As motobombas podem servir para bombear água para bancadas coletivas ou individuais (figuras 04 e 05). É necessária a utilização de telas anti-afídeos para filtrar os resíduos de substratos que provocam entupimento dos conectores iniciais.





**Figura 04.** Motobombas afogadas para bancadas coletivas.  
**Fonte:** Emater-DF



**Figura 05.** Motobomba para bancada individual.  
**Fonte:** Emater-DF

🌿 **Reservatórios:** são estruturas ou recipientes que irão armazenar as soluções nutritivas. Podem ser construídos em alvenaria com revestimento ou em caixas d'água de polietileno ou fibra de vidro. O tamanho do reservatório vai depender do projeto, para bancadas individuais ou coletivas (figuras 06 e 07).



**Figura 06.** Abertura de valas para os reservatórios.  
**Fonte:** Emater-DF



**Figura 07.** Reservatórios para bancadas individuais.

**Fonte:** Emater-DF

🌿 **Bancadas individuais:** utiliza-se um maior número de reservatórios pequenos ao invés de um tanque de grande volume (figuras 08 e 09). Possui a vantagem de ter um controle maior sobre os riscos de contaminação por doenças, mas tem a desvantagem de ter que fazer o controle de EC (Condutividade Elétrica – a condutividade elétrica mede a quantidade de sais dissolvidos na solução nutritiva) e pH (Potencial de Hidrogênio – controla a disponibilidade dos nutrientes da solução nutritiva) de cada reservatório, aumentando, muito, o custo de mão de obra.

🌿 **Bancadas coletivas:** utilizam reservatórios de capacidade acima de 5.000 L, podendo ser construídos em alvenaria ou usar caixas d'água de maior capacidade. Possui um custo maior de implantação e um maior risco de contaminação, pois um só tanque estará em contato com muitas bancadas de cultivo. Porém, facilita as operações de manejo da solução nutritiva como ajuste de PH e EC.



**Figura 08 e 09.** Reservatórios para bancada individual e coletivas

**Fonte:** Emater-DF



🌿 **Bancadas ou mesa de cultivo:** são os leitos de plantios, compostas por cavaletes de sustentação bem demarcados e alinhados (figuras 10 e 11) e os perfis que são as estruturas por onde passará a solução nutritiva e que receberá as mudas e plantas, geralmente em material polipropileno (figura 12).



**Figura 10.** Demarcação da área dos cavaletes.

**Fonte:** Emater-DF



**Figura 11.** Alinhamento dos cavaletes

**Fonte:** Emater-DF





**Figura 12.** Montagem dos perfis na bancada.

**Fonte:** Emater-DF

### **Características das bancadas:**

**Largura:** deve ser suficiente para uma pessoa trabalhar de maneira confortável nos dois lados da mesa, facilitando as operações de transplante, tratos culturais, colheita, limpeza e desinfecção e tratamentos fitossanitários, quando necessários.

**Comprimento:** a bancada não deve exceder 24 metros, para evitar variações na temperatura, nos níveis de oxigênio e de sais da solução nutritiva ao longo do canal de cultivo.

**Declividade:** deve-se construir a bancada aproveitando o desnível do terreno. Recomenda-se um desnível de 5 a 8% do início ao final da bancada. Bancadas muito extensas, instaladas em terreno plano ficam com sua parte final muito próxima ao solo, prejudicando a ergonomia.

### **Dimensões mais utilizadas:**

**Comprimento:** 12 m, 18 m ou 24 m.

**Largura:** utilizar largura de 1,80 m com carregadores  
(espaçamento entre bancadas) de 50 a 60 cm.

**Altura:** 0,8 a 1,0 metro para hortaliças folhosas.

## Exemplos de dimensionamento para culturas:

**Alface:** 08 a 09 linhas espaçadas, 20 a 25 cm entre os perfis, com distanciamento entre os furos de 25 cm.

**Agrião e rúcula:** 14 linhas espaçadas, 12,5 cm entre os perfis, com distanciamento entre os furos de 12,5 cm.

**Berçário de mudas:** 16 a 18 linhas espaçadas, 10 a 12 cm entre os perfis, com distanciamento entre os furos de 10 cm.

## Equipamentos de controle:

**Temporizador:** controle de tempo de funcionamento do sistema, o temporizador analógico permite configurações de 15 a 15 minutos; o digital: minuto a minuto.

**Medidores de condutividade elétrica:** o condutímetro é um aparelho indispensável na hidroponia, ele mede a condutividade elétrica dos sais dissolvidos na solução nutritiva. Cada cultura exige uma faixa de condutividade para se desenvolver (figura 13).



**Figura 13.** Condutímetro.

**Fonte:** Emater-DF

**Medidores de Ph:** O peagâmetro é indispensável em propriedade que possui água com alterações bruscas no pH, a faixa ideal para desenvolvimento de plantas em hidroponia está entre 5,5 a 6,5, fora desta faixa, poderá haver problemas na assimilação de alguns nutrientes, principalmente o ferro (figura 14).



**Figura 14.** Merdidor de Ph

**Fonte:** Emater-DF

### **Dicas importantes:**

- 🍃 Aproveitar, se possível, a declividade do terreno para construção de bancadas.
- 🍃 Usar pé direito das estufas acima de 3,0 metros para evitar aquecimento de bancadas.
- 🍃 Para rúcula e agrião, usar tela Aluminet ou sombrite 35% a 50%; pela maior sensibilidade às altas temperaturas das culturas.
- 🍃 Densidade de plantio: alface: 01 semente; agrião 05 a 07 sementes; rúcula 10 a 12 sementes.
- 🍃 Monitorar diariamente EC e pH.
- 🍃 Períodos quentes: diminuir EC – manter entre 1,3 a 1,5 mS (em decorrência da aumento de temperatura, há uma maior absorção de água e com isso a condutividade elétrica real pode aumentar no decorrer do dia e atingir valores críticos para as plantas, resultando no aumento na concentração de sais na solução nutritiva).
- 🍃 Períodos frios: aumentar EC – 1,6 a 1,8 mS.
- 🍃 Quando trabalhar com EC mais alta, ter cuidado com as oscilações de temperatura durante o dia, pela influência na concentração dos sais (EC alto significa acúmulo ou desequilíbrio de sais na solução nutritiva).
- 🍃 Sempre lavar e higienizar as bancadas após cada ciclo de cultivo com Hipoclorito de



Sódio 3 ml por litro ou Ácido Periacético 1 ml por litro.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O cultivo hidropônico de hortaliças é uma alternativa para viabilização do agronegócio brasileiro e que associada ao cultivo protegido pode oferecer muitas vantagens ao produtor rural desde que ele obtenha os conhecimentos necessários para adoção do sistema.

O conhecimento das instalações e estruturas requeridas para o cultivo de determinadas espécies, como também dos materiais utilizados na construção, além dos seus custos de produção e manutenção do sistema são essenciais para a tomada de decisão do produtor rural na análise e na adoção da hidroponia. Conforme a condução da cultura, o sistema pode eliminar sazonalidade, condições ambientais adversas, intensa necessidade de agrotóxicos e outras características que podem agregar valor ao seu produto.

Para obter o conhecimento sobre o sistema é fundamental que um técnico auxilie o produtor rural no acompanhamento da atividade.

# **CULTIVO PROTEGIDO NA OLERICULTURA DO DISTRITO FEDERAL**

Kleiton Rodrigues Aquiles  
Engenheiro Agrônomo  
Extensionista Rural da Emater-DF

Adriana Souza Nascimento  
Engenheira Agrônoma – M.Sc  
Extensionista Rural da Emater-DF



O cultivo protegido de hortaliças no Distrito Federal e Entorno vem crescendo nos últimos anos devido à necessidade de produzir hortaliças folhosas e frutos em quantidade e qualidade para atender as demandas dos mercados locais. O Distrito Federal e Entorno possuem estação chuvosa entre os meses de outubro a abril, que interfere no crescimento e produção da maioria das hortaliças, já que grande parte das doenças é favorecida pelo excesso de umidade podendo ocasionar perdas e prejuízos aos produtores. A Emater-DF por meio da assistência técnica vem divulgando e incentivando adoção das tecnologias de cultivo protegido de hortaliças folhosas e frutos usando túnel alto e estufa agrícola. Essas tecnologias permitem o aumento de produtividade e qualidade das hortaliças produzidas atendendo às demandas do mercado consumidor. Permite ainda a utilização racional de defensivos agrícolas no controle de doenças já que a incidência dessas é menor em relação ao cultivo em campo aberto. Favorece também a formação de empregos no meio rural e aumento da renda dos produtores envolvidos na atividade.

## **TÚNEL ALTO**

O túnel alto é uma inovação tecnológica que permite o aumento da produção de hortaliças folhosas e frutos, podendo ser cultivados diretamente no solo ou em sistema hidropônico ou semi-hidropônico. Ele é constituído de arcos galvanizados possuindo dois tamanhos de arcos no mercado (25,4 mm x 0,95 mm x 6,0 m) utilizados principalmente para o cultivo de hortaliças de hábito de crescimento rasteiro como hortaliças folhosas, morango e tomate rasteiro sobre cobertura morta (Mulching) ou arcos (25,4mm x 0,95mm x 7,0m) usados no plantio de hortaliças que precisam ser tutoradas, como tomate, pimentão e pepino. Ambos são fixados diretamente no solo a uma profundidade de 40 a 50 cm com um espaçamento de 03 metros entre os arcos.

Os arcos podem ser fixados em estacas de eucalipto tratado ou caibros a uma altura 1,0 a 1,20 metros acima da superfície do solo aumentando ainda mais a altura do pé direito, favorecendo a diminuição da temperatura no interior da estrutura nos horários mais quentes do dia. Podem ser utilizados filmes plásticos dos tipos transparente, difusor e leitoso sobre os arcos sendo que a escolha do tipo vai depender da exigência de luminosidade de cada espécie a ser cultivada no interior dos túneis. Mesmo no período seco, os filmes plásticos funcionam como uma barreira direta da ação dos raios solares nos frutos, evitando a queimadura dos mesmos.





**Figura 01.** Túnel Alto

**Fonte:** Emater-DF



**Figura 02.** Túnel Alto com pé direito elevado (plantio de morango semi-hidropônico)

**Fonte:** Emater-DF

A fixação do plástico ao longo da estufa é feita utilizando fitilhos em polietileno nº 09, sendo necessário passar duas vezes em cada arco sendo fixado e amarrado em um torno de madeira. Nas pontas do túnel são fixadas a uma distância 2,20 m do último arco com estacas de eucalipto tratado de 08 a 10 cm de diâmetro e comprimento e com uma angulação de 45° em relação ao solo, onde o plástico é amarrado com auxílio de fitilho. A fixação do plástico nas pontas do túnel pode ser feita utilizando perfil e mola na parte superior dos arcos. O comprimento útil de cada túnel varia de 45 a 90 metros, não sendo indicada a construção de túneis muito compridos por favorecer os possíveis danos a estrutura ocasionado pelos ventos.

### **Principais vantagens da utilização do túnel alto:**

- ✔ Proteção contra a incidência direta de água da chuva sobre as plantas, diminuindo a incidência de doenças na área;
- ✔ Aumento da produtividade e qualidade das hortaliças principalmente no período chuvoso;
- ✔ Permite a produção na entressafra aumentando a rentabilidade do produtor;
- ✔ Custo de implantação menor que as estufas agrícolas;
- ✔ Fácil montagem e desmontagem da estrutura permitindo a transferência da estrutura para novas áreas de cultivo.

### **Principais desvantagens:**

- ✔ As estruturas só com os filmes na parte superior permite a entrada de pragas na área de cultivo;

- Estruturas totalmente fechadas e baixas em períodos muito quentes possibilitam um aumento excessivo da temperatura diminuindo a polinização das flores em algumas espécies;
- Manutenção constante dos fitilhos usados na fixação do filme plástico.

## **ESTUFAS AGRÍCOLAS**

As estufas agrícolas estão cada vez mais ganhando espaço nas áreas rurais do Distrito Federal e Entorno sendo destinadas principalmente ao cultivo de hortaliças. O verão nessa região é caracterizado pelo clima quente e chuvoso, condições favoráveis ao aparecimento de doenças. Altas produtividades são obtidas usando essa tecnologia associada a outras práticas de manejo das culturas como ajuste de fertilidade do solo, uso de irrigação localizada (gotejamento e microaspersão), fertirrigação (distribuição de fertilizantes via água) e controle de pragas e doenças.

A estrutura das estufas são constituídas de arcos, ferro de amarração, filmes plásticos, eucalipto tratado, tarugos ou perfil de alumínio e molas, tela clarite ou tela antiafídio, porta ou portão e acessórios para montagem (parafuso, porca e arruela). As estufas normalmente possuem altura de pé direito de 03 metros, porém algumas são construídas com 04 a 05 metros de altura visando diminuir a temperatura no interior das estufas, aumentando o conforto térmico e índice de polinização dos frutos. Entretanto, estufas altas são mais suscetíveis à ação de ventos podendo danificar a estrutura, o comprimento não deve ser colocado de modo a frear esses ventos. O uso de quebravento usando plantas próximas às estruturas visando frear a ação dos ventos predominantes tem mostrado eficiência na proteção das estruturas. Podem ser utilizados filmes plásticos do tipo transparente, difusor e leitoso sobre os arcos sendo que a escolha do tipo vai depender da exigência de luminosidade de cada espécie a ser cultivada no interior das estufas.

Atualmente, são construídos dois modelos de estufas, a convencional sem lanternim e as com lanternim. As convencionais sem lanternim possuem comprimento de 50 metros e 07 metros de largura, com uma área útil de 350 metros quadrados. Já as estufas com lanternim possuem comprimento 51 metros e largura de 7,5 metros, com uma área útil de 382 metros quadrados. O lanternim é uma abertura na parte superior do arco que permite a saída do ar quente do interior da estufa aumentando o conforto térmico das culturas no interior da estufa.



**Figura 03.** Estufa agrícola  
**Fonte:** Emater-DF



**Figura 04.** Estufa agrícola com abertura de Lanternim  
**Fonte:** Emater-DF

### **Principais vantagens da utilização da estufa agrícola:**

- ❖ Proteção contra a incidência direta da água chuva sobre as plantas, diminuindo a incidência de doenças na área;
- ❖ Aumento da produtividade e qualidade das hortaliças principalmente no período chuvoso;
- ❖ Permite a produção na entressafra aumentando a rentabilidade do produtor;
- ❖ As estufas com lanternim permitem um melhor conforto térmico para as plantas;
- ❖ O fechamento das laterais restringe o acesso de animais domésticos na área de cultivo, diminui a entrada de alguns insetos-praga com o tamanho maior que as malhas das telhas (clarite ou antiafídio) usadas no fechamento das laterais.

### **Principais desvantagens:**

- ❖ Estruturas totalmente fechadas e baixas em períodos muito quentes possibilitam um aumento excessivo da temperatura diminuindo o conforto térmico das plantas e polinização das flores em algumas espécies;
- ❖ Mais suscetíveis à ação de ventos predominantes que podem causar danos às estruturas;
- ❖ Dificuldade de movimentar a estrutura dentro da propriedade em casos de aparecimento de patógenos de solo.



## CUSTOS DE PRODUÇÃO DE ESTUFA X TÚNEL ALTO

### ESTUFA

Custos de investimento da estrutura e montagem de uma estufa agrícola de 03 metros de altura, comprimento de 50 metros e 7 metros de largura, com uma área útil de 350 metros quadrados. Os custos de instalação e montagem da estufa foram obtidos dos custos de produção da Emater-DF atualizados para 2022.

CUSTO DE INSTALAÇÃO DE ESTUFA AGRÍCOLA						
Orçamento para construção de estufa agrícola individual de 350 m <sup>2</sup>						
					Número de estufas	1,00
MATERIAL						
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL		
Eucalipto tratado 12 cm a 14 cm x 4,00 m	36,0u	d	R\$ 30,00	R\$ 1.080,00		
Eucalipto tratado 12 cm a 14 cm x 7,00 m	2,0u	d	R\$ 70,00	R\$ 140,00		
Caibro madeira 5,00 cm x 5,00 cm	70,0		R\$ 6,90	R\$ 483,00		
Emenda ferro chato para caibro 1,5 x 3/16 x 25 cm	20,0u	d	R\$ 2,50	R\$ 50,00		
Parafuso 3 x 5/16 (4 parafusos para emenda de caibro)	80,0u	d	R\$ 0,70	R\$ 56,00		
Prego 18 X 30 1	,0 k	g	R\$ 9,00	R\$ 9,00		
Prego 19 X 36 1	,0 k	g	R\$ 9,00	R\$ 9,00		
Prego 17 X 27 2	,0 k	g	R\$ 9,00	R\$ 18,00		
Parafuso 6 x 5/16	45,0	ud	R\$ 1,50	R\$ 67,50		
Parafuso 13 x 5/16	45,0	ud	R\$ 1,60	R\$ 72,00		
Arame galvanizado n° 14 3	,0 k	g	R\$ 7,80	R\$ 23,40		
Tela tipo clarite 12% - 3 x 100 m	120,0u	d	R\$ 8,50	R\$ 1.020,00		
Filme plástico, antivírus, difusor (9 x 55 metros) 120 micras	1,0	ud	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00		
Arco de ferro de 1.1/4 chapa 18" (estufa)	u 18,0	d	R\$ 120,00	R\$ 2.160,00		
Ponteiro para encaixe dos arcos (cachimbo)	u 36,0	d	R\$ 5,00	R\$ 180,00		
Amarração (barra de ferro 1.1/4", espessura 18 mm)	13,0u	d	R\$ 27,00	R\$ 351,00		
Parafuso 2 x 5/16, cabeça francesa (fixação da amarração)	30,0	ud	R\$ 0,50	R\$ 15,00		
<b>SUBTOTAL CONSTRUÇÃO</b>				<b>R\$ 7.233,90</b>		

<b>CONDUÇÃO</b>				
<b>DESCRIÇÃOQ</b>	<b>QUANTIDADEV</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>VALOR UNITÁRIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Eucalipto tratado 10 cm a 12 cm x 3,00 m	10,0u	d	R\$ 27,00	R\$ 270,00
Ripas 3,5 cm x 2,5 m	180,0u	d	R\$ 10,50	R\$ 1.890,00
Arame galvanizado nº 16	25,0k	g	R\$ 8,50	R\$ 212,50
Prego 17 X 27	1,0	kg	R\$ 9,00	R\$ 9,00
<b>SUBTOTAL CONDUÇÃO</b>				R\$ 2.381,50
<b>SERVIÇOS</b>				
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>VALOR UNITÁRIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Montagem das estufas 1	,0	EMPREITADA	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
<b>SUBTOTAL SERVIÇOS</b>				R\$ 1.500,00
<b>CUSTO TOTAL POR ESTUFA</b>				R\$ 11.115,40
Observação: Pé direito de 3,0 metros.				



Fonte: aleksandarlittlewolf (freepik)

## TÚNEL ALTO

Custos de investimento da estrutura e montagem de um túnel alto de 03 metros de largura e 45 metros de comprimento (área útil 135 m<sup>2</sup>) usando o arco de maior dimensão (25,4mm x 0,95mm x 7,0m) é de R\$ 1.199,33. Considerando o custo do metro quadrado à R\$8,88. Os custos de instalação e montagem do Túnel Alto foram obtidos dos custos de produção da Emater-DF atualizados para 2022.

CUSTO DE INSTALAÇÃO DE TÚNEL				
Orçamento para túnel alto com 2,0 metros de altura (área de 1 hectare)				
MATERIAL				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
Arcos em tubo galvanizado (25,4mm x 0,95 mm x 7,0m)	1155,0	ud	R\$ 41,41	R\$ 47.828,55
Filme plástico ELV. difusor (4m x 200m x 0,075mm)	18,0	bobina	R\$1.310,99	R\$ 23.597,82
Eucalipto tratado 08 cm a 10 cm x 1,50 m	1190,0	ud	R\$ 7,25	R\$ 8.627,50
Fitilho em polietileno nº 9	62,0	Kg	R\$ 25,04	R\$ 1.552,48
Arame galvanizado nº 14	3,0	kg	R\$ 7,80	R\$ 23,40
Eucalipto tratado 12 cm a 14 cm x 1,50 m	70,0	ud	R\$ 13,00	R\$ 910,00
<b>SUBTOTAL CONSTRUÇÃO</b>				<b>R\$ 2.539,75</b>
SERVIÇOS				
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
Montagem dos túneis	105,0	Hora/homem	R\$ 60,00	R\$ 6.300,00
<b>SUBTOTAL SERVIÇOS</b>				<b>R\$ 6.300,00</b>
			<b>Custo por hectare</b>	<b>R\$ 88.839,75</b>

**Observações:** **1** - Este túnel possibilita o cultivo de lavouras estaqueadas como o tomate, pimentão, pepino e feijão vagem, dentre outras; **2** - Espaçamento entre arcos de 3,0 metros; **3** - O comprimento dos canteiros deve ser de 45m ou 95m pela necessidade de aproximadamente 2,5 metros de plástico para amarrar nas cabeceiras dos túneis e para melhor aproveitamento do plástico; **4** - Poderá ser utilizado também o Filme para estufas ELV Leitoso ou ELV que tem menor custo que o ELV Difusor. **5** - As estacas em eucalipto de 1,5m x 8cm serão utilizadas para fixar os arcos e serão enterradas aproximadamente 80cm. Deve ser feito um furo a 30cm do nível do solo para o amarrar com os fitilhos; **6** - As estacas de 1,5m x 15cm serão utilizadas para amarrar os plásticos nas cabeceiras dos túneis.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo protegido de hortaliças usando estufas agrícolas e túnel alto tem demonstrado viabilidade técnica, produtiva e econômica nas propriedades rurais do Distrito Federal e Entorno. Os custos de investimento necessários para instalação do túnel alto ou estufa podem ser recuperados após um ou mais ciclos dependendo das culturas agrícolas. Apesar de a produtividade por unidade de área ser menor no túnel alto em relação às estufas para determinadas culturas, como tomate e pimentão por exemplo, com a rentabilidade obtida com a comercialização é possível pagar os custos totais (custeio e investimento) no primeiro ciclo devido aos custos da estrutura serem menores que os da estufa agrícola. A Emater-DF tem incentivado o uso dessas tecnologias visando ao aumento da produtividade e disponibilidade de hortaliças em quantidade e qualidade aos mercados consumidores, principalmente para cultivos chamados sazonais e em períodos chuvosos, além de aumentar a rentabilidade das famílias no meio rural e geração de empregos diretos e indiretos.

Os custos de produção de estufas e túneis, como também das diversas culturas olerícolas, podem ser obtidos no site da Emater-DF.

# **AVICULTURA**

## **PRINCIPAIS MEDIDAS HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA COLETA DE OVOS.**

**Camila Braz Ribeiral**

Médica Veterinária

Extensionista rural da Emater-DF

**Elisa Ribeiro da Cunha Dias**

Médica Veterinária

Extensionista rural da Emater-DF



A garantia da produção de ovos saudáveis é de fundamental importância para a preservação da qualidade do produto e de seu valor nutricional. Além da obtenção de um alimento seguro para o consumidor final.

A adoção de medidas higiênico-sanitárias na coleta dos ovos também auxilia na viabilização econômica da atividade de avicultura de postura. Já que ovos limpos e íntegros evitam perdas econômicas e não oneram o custo de produção.

Ovos sujos, trincados, impróprios ao consumo trazem prejuízos ao produtor, pois sua comercialização acaba sendo inviabilizada e o produtor que assume esse prejuízo.

Para uma maior rentabilidade do negócio, as medidas higiênico-sanitárias devem ser realizadas em todas as etapas da produção de ovos aumentando a qualidade da matéria-prima.



**Figura 01.** Atividade de avicultura de postura em sistema de criação semi-intensivo ou caipira.

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

Abordaremos algumas medidas que irão evitar a contaminação e danos dos ovos tanto antes e após a postura das aves. Esses procedimentos reduzem a contaminação, penetração e multiplicação microbiana nas cascas dos ovos.

### 1 Manter a cama do galpão e dos ninhos secas e limpas.

É importante salientar que em ambientes secos, higiênicos e com adequada temperatura, o ovo e seus componentes se preservam em bom estado geral.

A cama exerce o papel de isolante térmico das aves em relação ao piso, evita o



contato direto da ave com o piso do aviário, evita grandes oscilações térmicas e é onde haverá absorção da água, urina, fezes, penas e restos de ração.

A cama do galpão e dos ninhos, com presença de fezes e de outras sujidades, contribui para que a casca se contamine com microrganismos causadores de doenças. O que é um risco para a saúde do consumidor. Por isso, é importante sempre manter uma cama seca e limpa.

## 2 Efetuar a troca das camas quando necessário.

Sempre que as camas estiverem com excesso de umidade e/ou com muitas fezes acumuladas, deve-se efetuar a troca, já que a contaminação dos ovos é favorecida quando a umidade relativa do ambiente é elevada. A região da cama que estiver muito úmida deve ser retirada e substituída com cama nova.

Verificar a condição da cama e dos ninhos é uma atividade diária do produtor de ovos de qualidade.

## 3 Espessura ideal de cama do piso e do ninho é de 10cm.

As camas devem ter a espessura desejada de 10 cm para garantir melhor conforto aos animais e evitar danos físicos como calos nos pés e peitos das aves e ter a capacidade de absorver a umidade.

## 4 Os ninhos deverão ser instalados preferencialmente nas laterais ou no fundo do galinheiro.

Com o intuito de aproveitar melhor o espaço e o manejo interno do galpão, recomenda-se que os ninhos sejam preferencialmente instalados nas laterais ou no fundo do galinheiro. Os ninhos devem ter as medidas de 30 cm largura, 35 cm de altura e 30 cm de profundidade.



**Figura 02.** Exemplo de ninho

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

- 5** A quantidade ideal é de 01 ninho para cada 04 ou 05 poedeiras.

O ajuste da quantidade de ninhos de acordo com o número total de poedeiras é necessário para evitar brigas e disputas para botar os ovos. O momento da postura deve ser calmo e em ambiente aconchegante.

- 6** Evitar que a postura das aves aconteça no chão.

A postura no chão causa depreciação dos ovos, pois além de ficarem sujos, podem ser bicados ou pisoteados pelas aves. Para isso é necessário ter ninhos com tamanho adequado, quantidade adequada e limpos.



**Figura 03.** Aves bicando ovos que foram postos no chão

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

**7** Evitar que a ave pernoite dentro do ninho.

Quando a galinha dorme no seu ninho ela defeca na cama diminuindo o tempo de aproveitamento dessa cama e também proporcionando a contaminação dos ovos com fezes e outras sujidades. Essa medida evita também que a ave entre no choco e diminua a quantidade de postura de ovos. Assim, recomenda-se fechar os ninhos ao entardecer e reabrir ao amanhecer.

**8** Manter a cama do piso sem falhas e buracos.

Para evitar a ocorrência de ovos botados fora do ninho, sobre as fezes ou sobre a cama do piso é recomendado que esse piso não tenha falhas e buracos nos quais as aves possam se aconchegar e permanecer nesse local na hora da postura.

**9** Não ultrapassar, de preferência, 02 linhas de ninhos sobrepostas.

Para facilitar a entrada das aves nos ninhos, de forma tranquila, sem estresse e muito esforço. Para facilitar a limpeza dos ninhos é importante que a parte de cima do ninho tenha uma meia queda para que as aves não empolemem e defequem em cima dos ninhos.



**Figura 04.** Estrutura dos ninhos

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

**10** O material utilizado como cama de ninho deverá ser diferente do piso.

Quando o material do ninho é de um tipo, por exemplo, capim seco, e o do piso é de outro tipo, como a casca de arroz o animal entende que são locais distintos com finalidades diferentes. Assim, há maior probabilidade de realizarem a postura sempre no local correto. Dar prioridade para o material da cama do ninho ser o mais confortável para o animal.



**11** Lavar as mãos com água e sabão e higienizar com álcool 70% antes de coletar os ovos.

É fundamental estar com as mãos limpas no ato da coleta dos ovos. Sempre usar medidas que evitem a contaminação dos ovos (sujeidades ou produtos químicos que estejam na mão do produtor rural por exemplo).

**12** A coleta dos ovos deverá acontecer de maneira tranquila e em horários definidos.



**Figura 05.** Momento de postura em ninho aconchegante  
**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

**13** Efetuar o maior número de coletas no período matutino e fazer uma revisão nos ninhos no período da tarde.

Aproximadamente 75% das posturas acontecem no período matutino, por isso é importante efetuar a maioria das coletas pela manhã.



**Figura 06.** . Ninho com cama de capim seco

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

- 14** O manipulador deverá pegar no máximo três ovos por mão, de forma cuidadosa.

Esse procedimento irá evitar acidentes que possam abalar a integridade dos ovos.

- 15** No momento da coleta, o manipulador deve realizar uma pré-classificação dos ovos, separando os ovos saudáveis, íntegros e limpos dos ovos com algum tipo de dano.

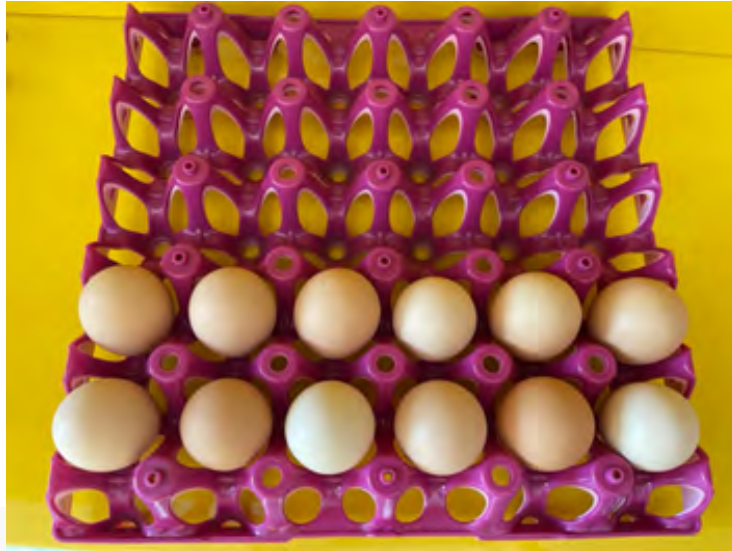
A separação dos ovos quebrados e muito sujos no momento da coleta ajuda a evitar a contaminação dos ovos limpos e facilita o trabalho pós-coleta.

- 16** Coletar os ovos de 03 a 06 vezes ao dia.

A frequência de coleta reduz o índice de ovos trincados e sujos. Por isso, quanto maior o número de coletas, mais chances de garantir a qualidade da matéria-prima.

- 17** Para a coleta dos ovos recomendamos bandejas que sejam de fácil higienização e separadas apenas para esse uso.

É importante ter bandejas ou cestas específicas para a coleta dos ovos e que sejam de fácil higienização para facilitar o manejo diário e evitar contaminação por sujidades. O ideal é que o material seja de plástico para limpeza adequada. As bandejas de papel não devem ser reutilizadas para coleta e venda dos ovos.



**Figura 07.** Ovos em embalagem apropriada para coleta de ovos

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

- 18** Colocar a ponta fina do ovo voltada para baixo.

Esse procedimento preserva a câmara de ar do ovo e facilita a troca gasosa com o ambiente, aumentando o tempo útil de vida do produto.



**Figura 08.** Ovo com a ponta fina para baixo

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

- 19** Sacolas, vasilhas, bonés não são indicados para coleta.

Esses recipientes aumentam a porcentagem de ovos trincados e contaminação cruzada.

- 20** Ter um local separado para armazenar e manipular os ovos até o transporte à agroindústria.



Esse ambiente deve ser limpo, seco e fresco, ventilado e sem incidência direta de luz solar, atingindo temperatura máxima de 26 °C.



**Figura 09.** Armazenagem de ovos em ambiente adequado e com a ponta fina virada para baixo.

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

## 21 Organizar os ovos por data de coleta e manter um registro diário.

O registro deve ser feito por meio de caderno de campo ou planilhas contendo quantidade de ovos coletados, situação dos ovos e número do galpão. Podem ser utilizados também aplicativos próprios para a atividade de postura.

Quantidade de ovos	Situação dos ovos	Número do galpão	Data
120	ov.	01	
150	ov.	02	
180	ov.	03	
190	ov.	04	
192	ov.	05	
188	ov.	06	

**Figura 10.** Registro diário de dados das coletas de ovos

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

**22** Os ovos impróprios para consumo devem ser descartados.

Esses ovos impróprios devem ser recolhidos separadamente e armazenados até a sua eliminação em local que não permita que contamine ovos saudáveis e fontes de água.



**Figura 11.** Ovos quebrados e impróprios a comercialização.

**Fonte:** Camila Braz Ribeiral

**23** Os resíduos da manipulação de ovos devem ser destinados para uma composteira ou outra destinação ambientalmente correta.

A composteira é o local ideal para se depositar os resíduos dos ovos quebrados ou impróprios ao consumo humano, pois se transformará em adubo orgânico podendo ser aproveitado no próprio piquete de gramíneas das aves. Pode também ser destinado de outras maneiras, mas sempre pensando em liberar os resíduos de forma adequada ao meio ambiente.

**24** No ambiente do galpão avícola é muito importante que não haja a presença de roedores, insetos e pássaros.

O galpão avícola não deve ter disponibilidade de acesso, abrigo e alimento a roedores e insetos. Esse procedimento evita transmissão de doenças às galinhas poedeiras.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A adoção de medidas higiênico-sanitárias na coleta dos ovos é de fundamental importância para garantia da qualidade do ovo, além de promover o aumento da rentabilidade da atividade. Ovos seguros para a comercialização significam maior eficiência no processo produtivo e na gestão rural.



# **BOVINOCULTURA**

## **DIETA DE ALTO CONCENTRADO COM GRÃO INTEIRO PARA BOVINOS**

**Douglas Mariz de Andrade**

Zootecnista, Esp. Manejo da Pastagem, Esp.  
Agronegócio

Extensionista Rural da Emater-DF

**Maximiliano T. M. Cardoso**

Zootecnista, M. Sc Produção Animal, Esp.  
Agronegócio

Extensionista Rural da Emater-DF



O Brasil apresenta grande potencial para produção de bovinos devido a sua grande extensão territorial, clima, produção de matéria-prima para nutrição e genética. Novas tecnologias, frequentemente, vêm somar ao aumento de desempenho e produtividade no ciclo produtivo, em especial a fase de terminação dos bovinos de corte, como o confinamento e suas possibilidades. Dentre as alternativas nutricionais do confinamento, a dieta denominada “grão inteiro” tem sido adotada em escala crescente e ligada diretamente ao aumento da oferta de grãos no país, assim como a redução da disponibilidade de mão-de-obra e menor necessidade de estrutura física do confinamento.

Com o objetivo de eliminar a forragem da dieta de terminação de bovinos, o milho grão inteiro se torna uma excelente alternativa em substituição ao volumoso, desde que haja boa adaptação e acompanhamento técnico, visto a grande quantidade de energia presente nessa dieta. Nas dietas de grão inteiro se utilizam, na maioria das vezes, proporções de 80-85% de grãos de milho inteiros e 20-15% de um pellet que inclui proteínas, vitaminas, minerais, aditivos alimentares e tamponantes (Figura 01). Devido à ausência de processamento, a taxa de passagem do milho é lenta assim como a fermentação do amido quando comparado ao milho moído ou grão úmido (BRITTON e STOCK, 1987), o que ameniza o aparecimento de distúrbios metabólicos por produção excessiva de ácidos não desejáveis no rúmen.



**Figura 1.** Dieta grão inteiro. Mistura milho e concentrado

**Fonte:** Emater -DF

Trata-se, portanto, de uma dieta altamente energética, que resulta em um consumo reduzido, em razão do efeito químico da alta energia sobre os mecanismos que regulam o consumo alimentar dos bovinos.

A utilização da dieta de milho grão inteiro de forma eficiente, vai depender de vários fatores como, qualidade do milho, raça dos animais, peso de entrada, idade dos animais, homogeneidade da mistura, adaptação dos animais à dieta, e principalmente do preço do milho, o qual vai representar grande parcela no custo da dieta, sendo que a lucratividade do

confinamento está totalmente ligado, entre outros fatores, ao custo da arroba engordada e do custo de aquisição do animal.

### **Algumas vantagens do uso dessa dieta são:**

- Utilização apenas de dois ingredientes, milho e concentrado;
- Redução de custos operacionais e com volumosos;
- Otimização da mão-de-obra;
- Infraestrutura simplificada;
- Alta eficiência biológica (maior relação de arrobas produzidas com menor consumo da dieta).

Esse tipo de dieta requer um período de adaptação muito bem realizado e acompanhamento bastante rígido das operações de mistura e distribuição, respeitando-se: a quantidade a ser fornecida, os horários de fornecimento, constante monitoramento do consumo dos animais, comportamento de chegada ao cocho e escore de fezes, permitindo assim, detectar de forma rápida, o aparecimento de qualquer eventualidade que possa comprometer a eficácia dessa tecnologia nutricional.

A introdução dessa estratégia pode ser feita com o rebanho em pastejo ou já em confinamento (nesse caso, é preciso fornecer uma porção de forragem). De qualquer forma, em ambas as situações, deve-se iniciar oferecendo a mistura na quantidade de 1% do peso vivo (PV) e aumentar gradativamente, como a seguinte sugestão de recomendação:

- 1º ao 3º dia: 1% do PV do animal da mistura grão inteiro + pellet;
- 4º ao 6º dia: 1,25% do PV do animal da mistura grão inteiro + pellet;
- 7º ao 9º dia: 1,5% do PV do animal da mistura grão inteiro + pellet;
- 10º ao 12º dia: 1,75% do PV do animal da mistura grão inteiro + pellet;
- 13º dia em diante: fornecer a mistura conforme a demanda do animal.

**OBS:** o volumoso na adaptação deve ser fornecido de acordo com o consumo de matéria seca prevista na dieta, deduzindo a quantidade ingerida via concentrado (grão inteiro + pellet).

Os núcleos nutricionais conhecidos comumente como pellets são indispensáveis para o desenvolvimento das dietas de alto grão, estes possibilitam a complementação das necessidades nutricionais dos animais, controle e seleção da microflora ruminal e estabilização do pH.



O Pellet deve ser fornecido juntamente com o milho, variando suas proporções de acordo com os fabricantes e objetivos no decorrer do confinamento. Estes devem possuir tamanho semelhante ao do grão de milho para evitar a seleção por parte dos animais durante a alimentação e também evitar distúrbios alimentares. Durante a mistura deve-se evitar a quebra dos pellets, assim como o milho como grão inteiro.



**Figura 2.** Machos leiteiros castrados em dieta de grão inteiro e simples estrutura.

**Fonte:** Emater -DF

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Se bem planejada, a dieta de bovinos com grão inteiro apresenta-se como uma ferramenta importante na terminação de bovinos, além de ser viável economicamente, otimizando a mão de obra para propriedades pela facilidade de implantação.

# SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PARA BOVINOS DE CORTE: TÓPICOS E CONCEITUALIZAÇÕES

**Douglas Mariz de Andrade**

Zootecnista, Esp.

Extensionista rural da Emater-DF

**Maximiliano Tadeu Memória Cardoso**

Zootecnista, Esp, M.Sc.

Extensionista rural da Emater-DF

**Renato de Carvalho Lopes**

Médico Veterinário, Esp, M.Sc.

Extensionista rural da Emater-DF



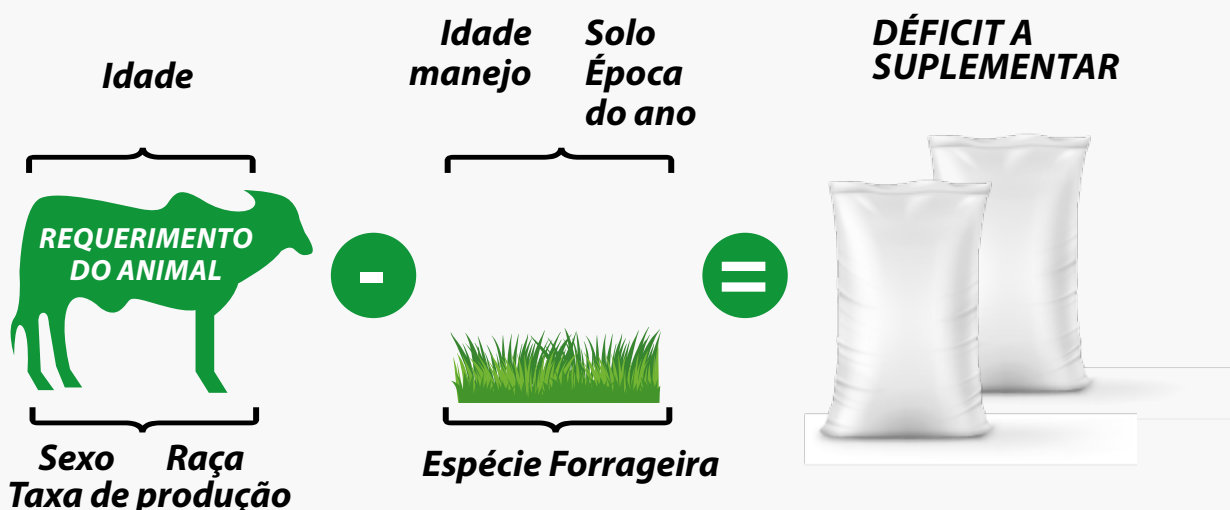


Com o aumento das áreas de lavouras e a valorização da terra, a adoção de práticas tecnológicas viáveis e atingíveis, tem se apresentado como um “caminho sem volta” para a pecuária de corte. Dentre tantas tecnologias, tais como adubação de pastagem e melhoramento genético, a suplementação mineral assume importante papel à medida que a cadeia exige maior competitividade e rentabilidade ao produtor rural. Bovinos mantidos em pastagem possuem desempenho associado ao potencial de fornecimento de nutrientes das forrageiras, que por sua vez apresentam grandes variações durante o ano. Fato esse que sustenta a necessidade de suplementar os rebanhos em busca de maiores desempenhos e retornos financeiros.

Cerca de 90% do ciclo produtivo da bovinocultura é realizado a pasto, pelas condições climáticas do país e a existência de boa quantidade de área disponível para a criação. O rebanho bovino brasileiro, atualmente, consome 45,3% a menos de suplemento mineral que o indicado, sendo que a recomendação técnica, visando a suplementação mínima de categorias desde a desmama (200kg) até a fase de terminação (550kg) seria de 75 gramas em média por animal/dia.

Tendo os suplementos minerais na pecuária a finalidade de incrementos de fertilidade, ganho de peso e saúde dos animais associados a um correto manejo da planta forrageira, alguns conceitos e aplicações no uso dos suplementos são descritos abaixo.

### Conceito de déficit



**Figura 1.** Conceito de déficit de qualidade forrageira x suplementação mineral

**Fonte:** Emater -DF



Segundo o Ministério da Agricultura, suplemento é a mistura composta por ingredientes ou aditivos, podendo conter veículo ou excipiente, que deve ser fornecida diretamente aos animais ou ser indicada para diluição, para melhorar o balanço nutricional (Instrução Normativa nº 15 de 2009 do MAPA).

Assim, os principais suplementos podem ser divididos em suplemento mineral, suplemento mineral com ureia, suplemento mineral proteico e suplemento mineral proteico energético.

Essa classificação tem correlação direta com o período chuvoso e seco do ano, as alterações de quantidade e qualidade da forragem em relação à proteína, energia, minerais, vitaminas e a necessidade de suplementação aliada ao desempenho pretendido. A classificação contida na normativa nº 12 do MAPA de 2004, define:

**Suplemento mineral:** quando possuir na sua composição, macro e/ou micro elemento mineral, podendo apresentar, no produto final, um valor menor que quarenta e dois por cento de equivalente proteico. Possuem consumo médio de 70g animal/dia, podendo apresentar consumos entre 60-110g animal/dia. Recentemente, essa classificação de produtos começou a apresentar aditivos em sua composição, sendo conhecidos como sal “aditivado”. Popularmente conhecido como “linha branca”.

**Uso:** geralmente no período chuvoso do ano, com variações nos teores principalmente de fósforo, entre 40 e 100 g de fósforo por kg de produto, de acordo com a categoria animal trabalhada.

**Suplemento mineral com ureia:** quando possuir na sua composição, macro e/ou micro elemento mineral e, no mínimo, 42% de equivalente proteico (NNP) ou 15% de ureia. Podem conter aditivos e não possuem o consumo estabelecido, porém na prática se assemelham aos consumos estimados para os minerais da “linha branca”. Popularmente conhecido como “ureado”.

**Uso:** geralmente no período seco do ano, com variações nos teores de fósforo, entre 40 e 60 g de fósforo por kg de produto e com o acréscimo da ureia pecuária, como fonte de nitrogênio para os microrganismos do rúmen crescerem e conseguir um consumo razoável da forragem seca, diminuindo a perda de peso durante o período seco.

Suplemento mineral proteico: quando possuir na sua composição, macro e/ou

micro elemento mineral, pelo menos 20% de proteína bruta (PB) e podem ser aditivados. Essa proteína deve ter até 85% da sua composição oriundas de fontes sintéticas (ex.: ureia). Nesse ponto, cabe uma ressalva, 85% é um valor definido pela legislação, sendo este o valor máximo de inclusão de ureia. Sabe-se que, dependendo do cenário, o desempenho animal será otimizado em níveis abaixo deste devido a proteína vinda de fontes verdadeiras, (ex: farelo de soja). Esse suplemento apresenta consumo de 100-250g para cada 100kg de peso vivo e deve fornecer pela legislação no mínimo 30g de proteína bruta para cada 100kg de peso vivo do animal. Popularmente conhecido como proteinado de baixo consumo ou proteinado da seca.

**Uso:** geralmente no período seco do ano (podem ser utilizados o ano inteiro), com variações nos teores de fósforo, entre 10 e 40 g de fósforo por kg de produto e com o acréscimo da ureia pecuária + fontes de farelos energéticos e proteicos. Pode tanto manter o peso como ter pequenos ganhos entre 100-200 g por animal por dia.

**Suplemento mineral proteico energético:** quando possuir na sua composição, macro e/ou micro elemento mineral, pelo menos 20% de proteína bruta, fornecer, no mínimo, 30g de proteína bruta e 100g de nutrientes digestíveis totais (NDT) por 100kg de peso corporal. Pode apresentar o consumo de 200g, até 900g para cada 100kg de peso vivo, mas ao observar os dados marcados em vermelho, quando um suplemento apresenta baixo NDT e baixo consumo, ele provavelmente não deveria ser classificado como tal, pois não fornecerá o mínimo de 100g de NDT a cada 100kg de peso vivo. Popularmente conhecido como proteinado de alto consumo ou proteinado das águas.

**Uso:** geralmente no período seco das águas (podem ser utilizados o ano inteiro), com variações nos teores de fósforo, entre 05 e 30 g de fósforo por kg de produto e com o acréscimo da ureia pecuária mais fontes de farelos energéticos (maior que no suplemento proteinado) e proteicos, além de menor presença de sal comum na mistura, aumentando o consumo voluntário. O uso permite ganhos entre 300 a 1100 g por cabeça dia, dependente do período de uso do ano e qualidade da forragem ofertada.



**Figura 2.** Novilhas em terminação com suplemento proteico energético  
**Fonte:** Emater -DF

A indicação/uso dos suplementos minerais citados acima deve levar em consideração vários pré-requisitos, entre eles: sistema de produção utilizado; objetivo zootécnico; objetivo financeiro; categoria animal a ser suplementada; época do ano; estrutura física de estocagem; mão-de-obra; quantidade e tipo de cochos. Sabe-se que à medida que se aumenta o nível tecnológico dos suplementos, os ganhos zootécnicos tendem a ser melhores, porém exigem maiores planejamentos financeiros e estrutura física das propriedades. O lucro máximo da atividade está diretamente ligado ao desempenho animal e ao custo envolvido com a nutrição, por isso a tomada de decisão quanto a utilização dos suplementos deve estar sustentada na gestão técnica, financeira e operacional.

Tão importante quanto à adoção da suplementação mineral, a mensuração e avaliação do consumo dos suplementos se mostram fundamentais para o sucesso dessa prática. A quantidade mínima de consumo indicada para cada nível de suplementação deve ser observada, visto a necessidade do alcance das exigências nutricionais. Vários fatores podem interferir no consumo dos suplementos pelos animais, destaca-se: idade, espaço de cocho, oferta de forragem, período do ano (condições edafoclimáticas), quantidade de ureia, aditivos e sal branco na formulação.

O cocho exerce função fundamental na suplementação mineral, pois garantem o acesso e a disponibilização segura dos suplementos aos animais. Devem ser construídos em materiais duráveis, se possível com cobertura, de fácil higiene, próximo a aguada (mesmo com produto ureado no cocho), em local que possui drenagem suficiente para evitar acúmulo de lama e devem obedecer a um tamanho mínimo para cada tipo de suplementação, quantidade e categoria animal:



- 🍃 Suplemento mineral e com ureia — 5 cm/animal;
- 🍃 Suplemento proteico — 15 cm/animal;
- 🍃 Suplemento proteico energético — 25 cm/animal;

A chegada ao cocho deve ser de fácil acesso e ser suficiente para os animais expressarem seus comportamentos naturais. Espaços apertados favorecem brigas e ações de dominância negativas, que por sua vez podem causar injúrias físicas aos animais.



**Figura 3.** Garrotes em recria com suplemento proteico em espaço de cocho adequado.  
**Fonte:** Emater -DF

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suplementação mineral é fundamental para o desenvolvimento da bovinocultura de corte em todos seus aspectos, visto a deficiência natural dos principais minerais nas pastagens tropicais. É preciso conhecer e mensurar o resultado de cada suplemento mineral disponível no mercado, sempre acompanhado por um técnico especializado e embasado no sistema produtivo e seus objetivos econômicos. Aspectos ligados a estrutura física da propriedade devem ser levados em consideração assim como um bom controle zootécnico e financeiro.

# AQUICULTURA

## PRODUÇÃO INTENSIVA DE PEIXES EM TANQUES CIRCULARES

**Adalmyr Morais Borges**

Médico Veterinário, Dr.

Extensionista rural da Emater-DF

**Hebert Almeida Figueiredo Silva**

Zootecnista

Extensionista rural da Emater-DF



A criação de peixes é uma atividade que desperta grande interesse entre os produtores rurais, sobretudo em Brasília que é o terceiro maior mercado consumidor no Brasil. No entanto, a maioria das propriedades rurais possui baixa disponibilidade de água e solos inadequados para a construção de viveiros escavados em terra destinados à Piscicultura. Nesse contexto, a tecnologia de produção de peixes em tanques circulares é uma alternativa para solucionar essas limitações.

## IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DE TANQUES CIRCULARES

O sistema intensivo de produção de peixes em tanques circulares, quando comparado com a criação convencional em viveiros escavados em terra, apresenta as vantagens de baixo consumo de água e maiores produtividades. Nos sistemas convencionais, nos quais são utilizados viveiros ou tanques sem revestimento, as perdas de água por infiltração são significativas sendo o principal fator limitante nessas criações.

Em geral, a criação de peixes em tanques circulares está associada à utilização de equipamentos de aeração e circulação de água, como motobombas e aeradores, como demonstra as figuras 01 e 02. Com o uso desses equipamentos, a produtividade do sistema pode aumentar de 1kg/m<sup>3</sup> para 15kg/m<sup>3</sup> nos sistemas de recirculação e chegar até 30kg/m<sup>3</sup> nos sistemas de bioflocos. Apesar dos ganhos de produtividade com a implantação dos sistemas, deve-se observar o abastecimento de energia elétrica para os equipamentos, recomenda-se o uso de geradores de energia para os momentos de emergência.



**Figura 1.** Vista lateral do tanque circular de ferrocimento no AgroBrasília, com detalhe do sistema de aeração com bicos injetores.

**Fonte:** Emater -DF



**Figura 2.** Vista aérea do tanque circular de ferrocimento no AgroBrasília, com detalhe do sistema de aeração com bicos injetores.

**Fonte:** Emater -DF



Do ponto de vista de regularização ambiental, a criação de peixes em tanques circulares apresenta maior facilidade nos processos de obtenção da outorga de uso de água, devido a menor demanda por água, e no processo de licenciamento ambiental, sendo mais acessível o atendimento das exigências de destino final de efluentes e de contenção de fugas de animais. Outra vantagem é a possibilidade da integração da criação de peixes com a produção de vegetais, com o uso múltiplo da água, onde os tanques de criação funcionam como reservatório de água para irrigação, com a oferta de água enriquecida com os nutrientes gerados pelos peixes.

Apesar de possuírem um custo inicial alto, os tanques circulares apresentam vantagens na condução do manejo dos peixes e no monitoramento da qualidade de água. Os principais parâmetros de qualidade de água que devem ser observados são: oxigênio dissolvido acima de 5 mg/L; pH entre 6,5 e 7,5; amônia total abaixo de 2 mg/L e alcalinidade total acima de 100mg/L. A temperatura da água também é muito importante, para a maioria das espécies tropicais deve ser mantida acima de 25° C. Nas regiões onde o clima é mais frio, uma opção é a instalação dos tanques dentro de estufas agrícolas, contribuindo assim para o controle da temperatura.

Os tanques circulares mais comuns são utilizados com volume entre 10 mil e 100 mil litros e altura entre 1,0 e 1,5 metros. Podem ser construídos em estrutura de ferrocimento ou com mantas plásticas montadas em estruturas metálicas ou de madeira. Os tanques de ferrocimento apresentam as vantagens de custo de implantação mais baixo e com maior durabilidade, enquanto que os tanques com mantas plásticas apresentam as vantagens da rapidez na instalação e possibilidade de transferência de locais entre propriedades rurais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante da alta demanda por pescado no Distrito Federal, a criação de peixes utilizando tanques circulares surge como uma opção de uso racional dos recursos hídricos, proporcionando um desenvolvimento sustentável da atividade, com melhoria no valor da produção local e aumento da renda dos produtores rurais.

# SISTEMA BIFÁSICO NA PISCICULTURA

**Claudia Coelho de Assis**

Zootecnista

Extensionista rural da Emater-DF

**Florence Marie Berthier**

Médica veterinária

Extensionista rural da Emater-DF



A Piscicultura tem campo para crescer no Distrito Federal e se tornar uma ótima opção de proteína animal produzida pelos produtores rurais. Destaca-se a produção de tilápias, os brasilienses consomem cerca de 45 mil toneladas por ano do pescado e apenas 15% da produção é da Capital e Entorno, de acordo com dados da Emater-DF.

A adoção de boas práticas de manejo, como a classificação dos sistemas de produção pode ser considerada uma excelente estratégia para reduzir eventuais impactos ambientais, facilitar a compreensão de suas características e as relações com as atividades de planejamento e manejo. Por exemplo, o nível de tecnificação da atividade, a necessidade de água do sistema e a densidade animal.

Podemos produzir tilápias em sistema bifásico que consiste na divisão da criação em duas fases, uma fase de recria (berçário) e a outra de engorda e terminação. Esse sistema bifásico pode otimizar a produção, reduzir os custos e aumentar a rentabilidade por ciclo. Sugerimos que a primeira fase seja realizada em tanques de ferrocimento e a segunda, em viveiros escavados conforme demonstrado no Circuito de Aquicultura no AgroBrasília 2022.

## **TANQUE DE FERROCIMENTO**

Neste sistema de criação é desenvolvida a fase 01 que compreende berçário/recria. O tanque de ferrocimento é uma estrutura simples, de alvenaria, de formato circular e drenagem central para facilitar a limpeza e controle dos níveis de água, esse tanque exige técnica para construção.

O produtor adquire alevinos de 0,5 a 1 grama, de fornecedor idôneo, com técnicas de criação que apresente histórico de boa genética, cuidados com a nutrição, preocupação com a qualidade da água, ausência de doenças, protocolos adequados e execução da reversão sexual, cuidados na despesca e transporte. Essas condições garantem resultados mais eficientes na criação.

Utiliza-se uma estocagem de 50 peixes por m<sup>3</sup> no tanque de ferrocimento. Serão criados apenas com ração balanceada, assim terá maior controle da alimentação. Esse sistema necessita de uma maior taxa de renovação de água que proporciona aumento da taxa de sobrevivência e maior produtividade por área.





**Figura 1.** Construção de tanque de ferrocimento  
**Fonte:** Florence Marie Berthier

O manejo e o controle nessas estruturas de menor tamanho e volume facilitam o controle zotécnico, o acompanhamento da curva de crescimento e a seleção dos animais. Uma das grandes vantagens também é a proteção contra predadores, fator de grandes perdas na criação quando os alevinos são introduzidos diretamente em viveiros.

Na mudança de fase, após 60 dias, com peso em média de 60 a 80 gramas, deve ser feita a repicagem, que é a separação dos peixes por tamanho feito com classificador de barra conforme mostra a figura 02. É aconselhável deixar os peixes em jejum por 24 horas, realizar em horários do dia em que a temperatura esteja mais amena, geralmente nas primeiras horas da manhã, evitando assim estresse e mortalidade. Na captura dos peixes, é importante manuseá-los com peneiras e puçás de maneira rápida e com cuidado. Os peixes que não chegam no tamanho desejado deverão ser descartados ou mantidos no tanque até adquirirem maior peso, porém essa prática não é a mais rentável.



**Figura 2.** Classificação por tamanho de alevinos.  
**Fonte:** Adalmyr Borges

## VIVEIROS ESCAVADOS

Nesta fase é realizada a engorda do peixe, com duração de 150 dias e densidade de 3 peixes por metro quadrado. A despesca ocorrerá quando o peso final atingir de 800 gramas a 01 Kg. Os viveiros escavados são em formato retangular, com piso em declive de até 2% para favorecer acúmulo de dejetos no final do tanque e facilitar o manejo, como manutenção da qualidade da água, despesca e controle da drenagem.

Esse sistema permite o encaixe de no mínimo dois ciclos de engorda por ano, no mesmo local, ou seja, diminui custo de produção com otimização de espaço e tempo. É uma vantagem diante de áreas rurais pequenas e permite a utilização das terras para outros fins.



**Figura 3.** Tanque revestido para a segunda fase de produção de peixes.  
**Fonte:** Florence Marie Berthier

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema bifásico na piscicultura é uma opção vantajosa para os produtores rurais já que possibilita maior produção de peixes em áreas restritas, facilita planejamento e controle do manejo, diminui a ação de predadores e reduz custos, desta forma, além de promover o uso de tecnologias visando ao desenvolvimento da atividade sustentável, gera acréscimo na renda da família e movimentação o mercado da região.



# USO DE SISTEMAS DE AERAÇÃO NA AQUICULTURA

**Alessandro da Silva Rangel**

Zootecnista

Extensionista rural da Emater-DF

**Claudia Coelho de Assis**

Zootecnista

Extensionista rural da Emater-DF

**Fábio Renato da Silva Rodrigues**

Zootecnista

Extensionista rural da Emater-DF





O uso de sistemas de aeração é fundamental para aumentar a segurança e produtividade na piscicultura. Quando a aeração se torna necessária, precisamos conhecer a qualidade da água e qual o melhor sistema de aeração para utilizar na propriedade.

Os primeiros passos para avaliação da qualidade de água é analisar os parâmetros básicos como oxigênio dissolvido, temperatura, transparência da água, alcalinidade, pH e amônia. É importante também garantir o abastecimento da piscicultura com água de qualidade, livre de contaminações externas com produtos tóxicos aos peixes.

A aeração será necessária quando ocorrer alguma alteração dos parâmetros básicos. Ela serve para restaurar a qualidade da água, melhorando os níveis de oxigênio, acelerando a decomposição do material orgânico, distribuindo melhor os plânctons e as partículas suspensas e também evita a estratificação térmica. Outro benefício da aeração é a possibilidade do aumento da biomassa de peixes, quantidade de kg de peixes por m<sup>2</sup>, aumentando assim a produtividade da produção aquícola. Quando bem empregada, possibilita reduzir o custo de produção e perdas de peixes por falta de oxigenação na água.

## TIPOS DE AERADORES

No mercado, existem vários modelos de aeradores como: tipo chafariz, pás, propulsores de ar, compressores radiais/sopradores. O melhor sistema de aeração será aquele que proporcionar maior taxa padrão de transferência de oxigênio (SOTR) e a maior eficiência padrão de aeração (SAE). Considerando a eficiência de incorporação de oxigênio na água em relação ao custo de energia, os aeradores de pás, demonstrado na figura 01, normalmente são mais eficientes comparados aos demais tipos de aeradores conforme tabela abaixo.

Tipos de Aeradores	Número de aeradores testados	SOTR (kgO <sub>2</sub> /hora)	SAE média (kgO <sub>2</sub> /CV.h)	SAE faixa (kgO <sub>2</sub> /CV.h)
Aeradores de pás	24	2,5 a 23,2	1,64	0,8 a 2,2
Propulsores de ar	11	0,1 a 24,4	1,19	1,0 a 1,3
Bombas verticais	15	0,3 a 10,9	1,04	0,5 a 1,3
Bombas aspersoras	3	11,9 a 14,5	0,97	0,7 a 1,4
Ar difuso	5	0,6 a 3,9	0,67	0,5 0 0,9

tabela 1. Adaptado de Kubitzka, F. Manejo na Produção de Peixes.



**Figura 1.** Aerador de pá  
**Fonte:** Emater-DF

Os aeradores de pás são indicados para viveiros e tanques maiores e rasos (entre 1,00m e 1,60m). Já nos de tamanhos menores e mais profundos, podemos utilizar aeradores tipo chafariz (figura 02).



**Figura 2.** Aerador de pá  
**Fonte:** Emater-DF

Outra alternativa mais adequada para tanques menores, é o uso de bombas aspersoras ou sistema de aeração por ar difuso, por exemplo: uso de sopradores de ar e difusores (figura 03).

## ESTRATÉGIAS DE AERAÇÃO

Para definir a melhor estratégia é fundamental monitorar o oxigênio dissolvido, que pode ser mensurado em % de saturação ou mg/L (ppm). O produtor deve dispor de um oxímetro (figura 04) encontrado em lojas especializadas. O controle do oxigênio dissolvido nos tanques/viveiros deve ser feito diariamente, duas vezes ao dia, os horários apropriados são no início da manhã e no final da tarde. A anotação dos dados é essencial para um acompanhamento diário e futuro, nesses momentos também deve-se aproveitar e observar o comportamento dos peixes.



**Figura 3.** Sistema de aeração por ar difuso.

**Fonte:** Emater-DF



**Figura 4.** Oxímetro: aparelho medidor de oxigênio dissolvido

**Fonte:** Emater-DF



## **AERAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Os aeradores são ligados apenas no momento em que o oxigênio chega a valores próximos de 03mg/L. Em geral, isso ocorre durante a madrugada. Essa estratégia é utilizada visando a segurança, o menor desgaste do equipamento e economia do custo de energia.

## **AERAÇÃO SUPLEMENTAR NOTURNA**

Os aeradores são acionados todas as noites. Essa estratégia é devido a uma alta biomassa estocada (3.500 a 4.000Kg peixe/ha) ou quando a taxa de alimentação se aproxima de 50 a 60 Kg de ração por hectare por dia.

## **AERAÇÃO CONTÍNUA**

Os aeradores permanecem ligados o tempo todo. Isso é necessário quando a concentração de oxigênio está abaixo da saturação. Muito utilizada em sistemas intensivos para promover a circulação de água. Como exemplo, temos sistemas de produção de peixes em recirculação de água ou com bioflocos.

## **POTÊNCIA DA AERAÇÃO**

O cálculo para tanques/viveiros é complexo, considera o consumo de oxigênio dos plânctons, bentos e dos peixes. Geralmente é indicado 05 a 10CV por hectare.

$$PA = MTA / (29 - 4,3 \times OD.min)$$

**MTA= máxima taxa de alimentação em Kg de ração/ha/dia**

**OD.min= concentração mínima de oxigênio dissolvido em mg/L**

Por exemplo, se temos uma taxa de alimentação que pode chegar a 80Kg de ração/ha/dia e se deseja manter uma concentração mínima de 4mg/L de oxigênio, a potência de aeração (PA) deverá ser:

$$PA = 80 / (29 - 4,3 \times 4) = 4,65 \text{ CV/ha.}$$

# USO DE RESERVATÓRIO DE IRRIGAÇÃO PARA A CRIAÇÃO DE PEIXES

**Alessandro da Silva Rangel**

Zootecnista

Extensionista rural da Emater-DF

**Claudia Coelho de Assis**

Zootecnista

Extensionista rural da Emater-DF

**Hebert Almeida Figueiredo Silva**

Zootecnista

Extensionista rural da Emater-DF



Em anos anteriores, o Distrito Federal passou por uma crise hídrica sem precedentes, com graves consequências para o setor agropecuário. Para amenizar o problema e para mitigar as perdas dos produtores, buscaram-se formas de promover uma maior eficiência no aproveitamento da água, uma delas é o revestimento com lona dos reservatórios utilizados na irrigação de suas lavouras, método que elimina a perda de água por infiltração no solo. A busca também por integrações que sejam sustentáveis e que tragam renda ao agricultor, principalmente ao agricultor familiar, têm sido objeto de estudo constante por parte da assistência técnica.

Diante dessas necessidades, incentivou-se a criação de peixes nos reservatórios revestidos destinados à irrigação, como forma de diversificar a produção e aproveitar tecnologia disponível para criação de peixes. Essa tecnologia possui vantagens para a piscicultura e para a olericultura: a piscicultura se beneficiará aproveitando a infraestrutura já implantada nos projetos de irrigação e as águas que passam pelos cultivos de peixes poderão contribuir para a exploração de produtos vegetais, em virtude da riqueza de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, provenientes dos dejetos dos peixes e de restos de ração não consumida.

O armazenamento de água para fins de irrigação de lavouras é uma prática que se torna cada vez mais comum e necessária ao agricultor do Distrito Federal. Isso se deve ao fato de que a fonte de água, geralmente o lençol freático (poços rasos ou profundos), nascentes e canais, não disponibilizam a água necessária para realizar a irrigação das culturas implantadas no momento de maior demanda. Esse armazenamento pode ser feito em diferentes tipos de reservatórios a depender da necessidade do produtor, das condições da propriedade (relevo e topografia) e do capital a ser investido, sendo os tipos mais utilizados em consórcio com a piscicultura os descritos a seguir:

## **TANQUES DE FERROCIMENTO**

Muito utilizados na criação de peixes, principalmente no sistema de Recirculação de Água (RAS), têm tecnologia de fácil instalação e baixa manutenção, porém para irrigação não apresentam grande capacidade de armazenamento de água, quando comparados com viveiros escavados, em relação à área que ocupam.





**Figura 1.** Tanque de ferrocimento

**Fonte:** Emater-DF

## TANQUES PRÉ-MOLDADOS

São tanques com aplicação de geomembrana de PEAD, muito utilizados também na piscicultura, destacam-se pela fácil montagem e durabilidade do material, tendo como limitante o custo elevado.



**Figura 2.** Tanque pré-moldado com aplicação de geomembrana em PEAD

**Fonte:** Emater-DF



**Figura 3.** Reservatório escavado lonado

**Fonte:** Emater-DF

## **LAGOS NATURAIS OU ARTIFICIAIS**

São excelentes fontes de água para irrigação, principalmente de grandes culturas, como, soja, milho, feijão, etc. Mas, para a piscicultura ficaria praticamente restrita à criação em tanques-rede. Tem como limitante o baixo número de propriedades com esse recurso hídrico disponível.



**Figura 4.** Lago natural

**Fonte:** Emater-DF

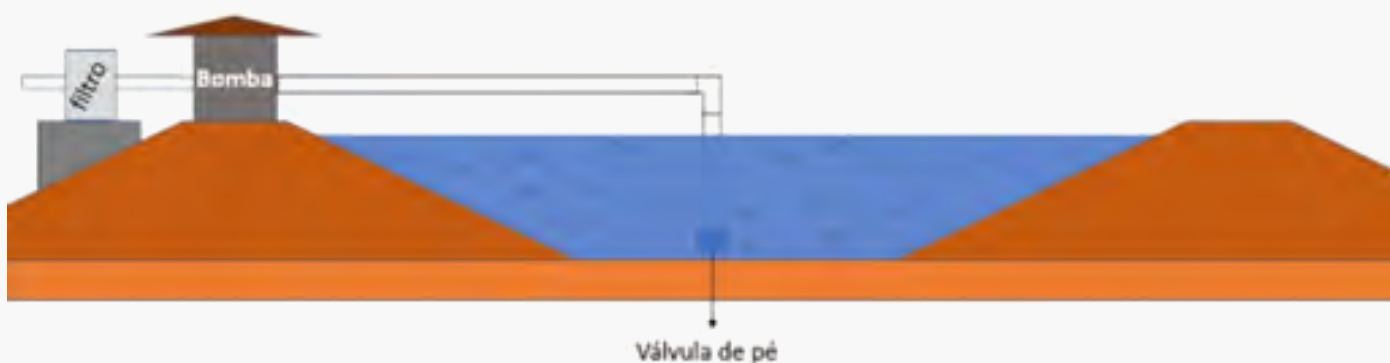
## **USO CONSORCIADO DOS RESERVATÓRIOS ESCAVADOS LONADOS PARA PISCICULTURA E IRRIGAÇÃO**

A maioria dos agricultores familiares do Distrito Federal que trabalha com irrigação de suas culturas, já possui algum tipo de reservatório para armazenamento dessa água em suas propriedades, sendo em sua grande maioria reservatórios escavados. A prática de

“lonar” esses reservatórios, foi descrita na publicação da Emater-DF chamada Reservatório lonado: uma alternativa de baixo custo para armazenar água e vem sendo amplamente difundida entre os agricultores.

O uso desses reservatórios somente para um único fim, como para a irrigação, é ineficiente, sendo visíveis os benefícios do sistema integrado agricultura-aquicultura, em substituição à tradicional agricultura irrigada, são considerados lógicos e inevitáveis para o agronegócio. Essa integração pode promover tanto a recuperação integral dos custos de utilização de água, quanto uma maior produção a partir desse valor de uso da água.

Para a irrigação, alguns cuidados básicos devem ser observados. A captação de água deve ser sempre na parte mais profunda do reservatório. Deve-se observar também a qualidade da água em relação aos níveis de coliformes fecais (principalmente no cultivo de folhosas). O uso de filtro é fundamental para evitar o entupimento dos aspersores e deve-se seguir as orientações de um engenheiro agrônomo (figura 05).



**Figura 5.** Modelo de captação de água em reservatórios.

**Fonte:** Emater-DF

A piscicultura se beneficia principalmente do alto índice de renovação de água dos reservatórios, que pode chegar até a 50% de seu volume total, ou seja, os peixes sempre terão água de boa qualidade, podendo assim, intensificar a atividade aquícola, obtendo uma maior produtividade de peixes por área ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Porém, isso não descarta um monitoramento da qualidade da água em relação aos níveis recomendados para atividade aquícola e para tomada de decisão com relação ao uso da água.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a integração agricultura-aquicultura, o principal benefício econômico é a produção e a comercialização de produtos aquícolas, com o mesmo consumo de água. Simultaneamente, ocorre o aproveitamento de efluentes da piscicultura, com nutrientes para a irrigação. Desse modo, a água direcionada para o sistema agrícola, promove redução dos custos operacionais na propriedade.

A utilização de sistemas integrados tem melhorado significativamente a produção agrícola, pecuária e a sustentabilidade das atividades, proporcionando a recuperação e o reuso dos recursos hídricos e a redução da poluição ambiental. É importante integrar a piscicultura com a agricultura irrigada devido a possibilidade de desenvolver duas atividades com a mesma água, resultando em maior diversidade de produtos e aproveitamento dos recursos.

## REFERÊNCIAS

### ORGANIZAÇÕES SOCIAIS

#### **SELO ARTE: GARANTIA DE QUALIDADE E OPORTUNIDADE DE COMERCIALIZAÇÃO ENTRE OS ESTADOS**

BRASIL. Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018, altera a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Diário Oficial da União, de 15 de junho de 2018. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/Lei/L13680.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Lei/L13680.htm)>. Acesso em: 07 maio 2020.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 9.918, de 18 de julho de 2019, regulamenta o art. 10-A da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, que dispõe sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Diário Oficial da União, 19 julho de 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/Decreto/D9918.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/Decreto/D9918.htm). Acesso em: 07 maio 2020.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.860, de 18 de julho de 2019. Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências. Disponível em: [L13860 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/Lei/L13860.htm). Acesso em: 29 abr. 2022.

LUCENA, Roberto Francisco. Selo Arte: conceito, base legal, regulação e regulamentação. Brasília, MAPA. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/caprinos-e-ovinos/2019/57a-ro/selo-arte-convertido.pdf/@download/file/selo-arte-convertido.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (BRASIL). Instrução Normativa nº 28, de 23 de julho de 2019. Diário Oficial da União, 24 de julho de 2019. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-28-de-23-de-julho-de-2019-203422087>>. Acesso em: 07 maio 2020.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 67, de 10 de dezembro de 2019. Diário Oficial da União, de 11 de dezembro de 2019. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-67-de-10-de-dezembro-de-2019-232668924>>. Acesso em: 09 maio 2020.

SELO Arte: manual de construção e aplicação. Brasília, MAPA. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/selo-arte/arquivos/manual-selo-arte.pdf/@download/file/manual-selo-arte.pdf>>. Acesso em: 09 maio 2020.

SELO Arte garante qualidade de produtos da agroindústria e abre mercado entre estados. Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/selo-arte-garante-qualidade-de-produtos-da-agroindustria-e-abre-mercado-entre-estados/>>. Acesso em: 09 maio 2020.

## **SANEAMENTO BÁSICO RURAL**

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Panorama do saneamento básico no Brasil 2021. Brasília; 2021. 223 p. Disponível em: [http://www.snis.gov.br/downloads/panorama/PANORAMA\\_DO\\_SANEAMENTO\\_BASICO\\_NO\\_BRASIL\\_SNIS\\_2021.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/panorama/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICO_NO_BRASIL_SNIS_2021.pdf). Acesso em: 29 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/Mnl\\_Saneamento.pdf/ae1d4eb7-afe8-4e70-ae9a-0d2ae24b59ea](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/Mnl_Saneamento.pdf/ae1d4eb7-afe8-4e70-ae9a-0d2ae24b59ea)>. Acesso em: 31 mar. 2020.

COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL (Caesb). Orientações para instalação do sistema domiciliar de fossas e sumidouros. Disponível em: <[https://www.caesb.df.gov.br/images/arquivos\\_pdf/fossaesumidouro3.pdf](https://www.caesb.df.gov.br/images/arquivos_pdf/fossaesumidouro3.pdf)>. Acesso em: 31 mar. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E DESENVOLVIMENTO RURAL DO DISTRITO FEDERAL (Seagri). Manual para instalação de sistema fossa/biofiltro com sumidouro. Brasília, 2017.

## **A JACA, UMA PLANTA ALIMENTÍCIA NÃO CONVENCIONAL (PANC)!**

ASQUIERI, Eduardo Ramirez; RABÊLO, Ana Maria da Silva; SILVA, Aline Gomes de Moura. Fermentado de jaca: estudo das características físico-químicas e sensoriais. Food Science and Technology, v. 28, n. 4, p. 881-887, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/Gqh8Fn68jhwCWQLK9NKtzLM/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 mar. 2022.



BORGES, Soraia Vilela; BONILHA, Celia do Carmo; MANCINI, Mauricio Cordeiro. Sementes de jaca (*artocarpus integrifolia*) e de abóbora (*curcubita moschata*) desidratadas em diferentes temperaturas e utilizadas como ingredientes em biscoitos tipo cookie. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, v. 17, n. 3, p. 317-321, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/49599835\\_SEMENTES\\_DE\\_JACA\\_ARTOCAPUS\\_INTEGRIFOLIA\\_E\\_DE\\_ABOBORA\\_CURCUBITA\\_MOSCHATA\\_DESIDRATADAS\\_EM\\_DIFERENTES\\_TEMPERATURAS\\_E\\_UTILIZADAS\\_COMO\\_INGREDIENTES\\_EM\\_BISCOITOS\\_TIPO\\_COOKIE](https://www.researchgate.net/publication/49599835_SEMENTES_DE_JACA_ARTOCAPUS_INTEGRIFOLIA_E_DE_ABOBORA_CURCUBITA_MOSCHATA_DESIDRATADAS_EM_DIFERENTES_TEMPERATURAS_E_UTILIZADAS_COMO_INGREDIENTES_EM_BISCOITOS_TIPO_COOKIE). Acesso em: 16 mar. 2022.

DUARTE, Maria Elita Martins et al. Desidratação osmótica de fatias de jaca. *Revista Ciência Agronômica*, v. 43, n. 3, p. 478-483, 2012. Disponível em: <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/download/1670/708>. Acesso em: 16 mar. 2022.

MEDEIROS, Taise Cruz et al. Elaboração de iogurte de jaca: Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. *Scientia plena*, v. 7, n. 9, 2011. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/369/173>. Acesso em: 16 mar. 2022.

BASSO, Adriano Martinez; MOURA, Maria de Fátima Vitória de. *Jaca: um estudo de sua química e uma resenha de sua história*. Natal: IFRN, 2017. 99 p. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1515/JACA%20-%20UM%20ESTUDO%20DE%20SUA%20QUIMICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 mar. 2022.

OLIVEIRA, Lenice Freiman de. Efeito dos parâmetros do processo de desidratação de jaca (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.) sobre as propriedades químicas, físicoquímicas e aceitação sensorial. 2009. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto de Tecnologia, Universidade Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://tede.ufrjr.br/jspui/handle/jspui/1146>. Acesso em: 16 mar. 2022.

PEREIRA, L. G. Ribeiro et al. Composição bromatológica e cinética de fermentação ruminal in vitro da jaca dura e mole (*Artocarpus heterophyllus*). *Livestock Research for Rural Development*, v. 19, n. 3, 2007. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/162424>. Acesso em: 16 mar. 2022.

PORTELLA, Sergio; OLIVEIRA, Simone Santos. *A naturalização da pandemia no Brasil*. Portugal: OSIRIS, 2020. Disponível em: [https://www.ces.uc.pt/ficheiros2/sites/osiris/files/OSIRIS\\_Portella-Santos%20Oliveira.pdf](https://www.ces.uc.pt/ficheiros2/sites/osiris/files/OSIRIS_Portella-Santos%20Oliveira.pdf). Acesso em: 16 mar. 2022.

## **AGROECOLOGIA**

### **BIOFERTILIZANTE ANAERÓBICO: BIOPEIXE**

GLOBO RURAL. Saiba como preparar a biocalda e o biopeixe: insumos são naturais e podem ser utilizados na produção orgânica. [S. l.], 3 nov. 2019. Disponível em: Saiba como preparar a biocalda e o biopeixe | Globo Rural | G1 Acesso em: 28 abr. 2022.

PIRES, A. M. M.; MATTIAZZO, M. E. Avaliação da viabilidade do uso de resíduos na agricultura. Circular técnica. n. 19, nov. 2008. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2008. Disponível em: Circular15 (embrapa.br). Acesso em: 28 abr. 2022.

SANES, F. S. M. et al. Fermentação de resíduos de pescado para produção de fertilizantes orgânicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 34., 2013, Florianópolis, SC. Disponível em: <https://www.eventosolos.org.br/cbcs2013/anais/arquivos/1263.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2022.

## **GESTÃO AMBIENTAL**

### **ENERGIA FOTOVOLTAICA EM ÁREAS RURAIS DO DISTRITO FEDERAL**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA – ABSOLAR. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/> Acesso em: 25/03/2022.

EMATER-DF. Implantação de Política de Incentivo às Energias Renováveis no Distrito Federal. 2019

## **FRUTICULTURA**

### **USO RACIONAL DE AGROTÓXICOS NA FRUTICULTURA REGULAGEM DO PULVERIZADOR TURBO ATOMIZADOR**

SILVA, S. M.; NOGUEIRA, et al. Nota técnica: inspeção de pulverizadores e qualidade na aplicação de produtos fitossanitários. Revista Engenharia na Agricultura – (REVENG). [S. l.], v. 24, n. 5, p. 439–449, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/595>. Acesso em: 12 abr. 2022.

### **CULTURA DA UVA PARA PRODUÇÃO DE VINHO: INFORMAÇÕES BÁSICAS DE CULTIVO**

MAIA, J. D. G.; CAMARGO, U. A. Quebra de dormência na videira Niágara. In: O

cultivo da videira Niágara no Brasil. Brasília: Embrapa. Cap. 5, p. 97-110, 2012. Disponível em: <https://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00052710.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2022.

MIELE, A.; MANDELLI, F. Sistemas de condução da videira. 2014a. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/viticultura/siscond.html>.

## **OLERICULTURA**

### **ESTRUTURAS PARA MONTAGEM DE SISTEMAS HIDROPÔNICOS**

A HIDROPONIA. Disponível em: <https://plataformahidroponia.com/a-hidroponia>. Acesso em: 30 jun. 2020.

FURLANI, P. R. Cultivo de alface pela técnica de hidroponia. Campinas: Instituto Agrônômico, 1995.

FURLANI, P. R. et al. Cultivo hidropônico de plantas. Campinas: Instituto Agrônômico, 1999. 52 p.

SILVA, A. P.; MELO, B. Hidroponia. Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/hidropo.htm>. Acesso em: 30 jun. 2020.

### **CULTIVO PROTEGIDO NA OLERICULTURA NO DISTRITO FEDERAL**

CEASA-DF. Cotações de preços no atacado, data: 28/05/2020. Disponível em: <http://www.ceasa.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/ATACADO.pdf>. Acesso em: 28 maio 2020.

EMATER-DF. Custo de produção. Disponível em: <http://www.emater.df.gov.br/custos-de-producao>. Acesso em: 28 maio 2020.

GOTO, R.; ROSSI, F.; SOUZA, L. S. Cultivo do pimentão em estufa. Viçosa: CPT, 2011. 226 p.

PURQUERIO, L. F. V.; TIVELLI, S. W. Manejo do ambiente em cultivo protegido. Campinas, SP: Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), 2006. 11 p. Disponível em: [http://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/58.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/58.pdf). Acesso em: 28 maio 2020.



SANTOS, L. G. C.; REZENDE, P. Cultivo orgânico de hortaliças em estufa. Viçosa: CPT, 2009. 309 p.

## **AVICULTURA**

### **PRINCIPAIS MEDIDAS HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA COLETA DE OVOS**

AMARAL, Edilson Sousa do. Galinhas poedeiras: criação em semiconfinamento. 2. ed. Brasília: Emater-DF, 2009. 88 p. (Coleção Emater; n. 4). Disponível em: <http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/44/1/Galinhas%20poedeira%20vers%c3%a3o%20final%20de%20impress%c3%a3o%2019.05.2009%20indd.indd.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2021.

AVILA, Valdir Silveira de. Produção de ovos em sistemas de base ecológica. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. 32 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1081503/1/final8573.pdf>. Acesso em: 26 out. 2021.

GERMANO, José Lopes. Vamos criar galinhas? 3. ed. Brasília: Emater-DF, 2008. 26 p. Disponível em: <http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/43/1/Vamos%20criar%20galinhas.pdf>. Acesso em: 29 out. 2021.

PRADO, Aécio Wanderley Silveira. Alimentação para aves caipiras. Brasília: Emater-DF, 2019. 50 p. Disponível em: <http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/handle/123456789/36>. Acesso em: 29 out. 2021.

## **BOVINOCULTURA**

### **DIETA DE ALTO CONCENTRADO COM GRÃO INTEIRO PARA BOVINOS**

BRITTON, R. A.; STOCK, R. A. 1987. Acidosis, rate of starch digestion and intake. Pages 125–137 In: in Symposium Proceedings: Feed Intake by Beef Cattle. ed. Publ. MP 121. Oklahoma State Univ., Stillwater. F. N. Owens, 1987. p. 125-137.

DIETA de milho grão inteiro para bovinos de corte em confinamento. 09 jun. 2017. Disponível em: <http://www.coimma.com.br/blog/post/dieta-de-milho-grao-inteiro-para-bovinos-de-corte-em-confinamento>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

DIETA de milho grão inteiro para sistema de confinamento. Disponível em: <<https://nutricaoesaudeanimal.com.br/dieta-de-milho-grao-inteiro>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

GODOI, Ítalo. Geração confinatto: confinamento com grão inteiro, vale a pena? 24 ago. 2017. Disponível em: <<http://www.agroceresmultimix.com.br/blog/grao-inteiro>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

SCHALCH JUNIOR, Fernando. Terminação de bovinos confinados com dieta de milho grão inteiro. 05 jun. 2012. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/terminacao-de-bovinos-confinados-com-dieta-de-milho-grao-inteiro>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

## **SUPLEMENTAÇÃO MINERAL PARA BOVINOS DE CORTE: TÓPICOS E CONCEITUALIZAÇÕES**

ENTENDA como construir e gerenciar o cocho para gado de corte. Disponível em: [www.nutricaoesaudeanimal.com.br/cocho-para-gado-de-corte/](http://www.nutricaoesaudeanimal.com.br/cocho-para-gado-de-corte/). Acesso em: 24 abr. 2022.

FRANCO, G. L.; et al. Suplementação de bovinos mantidos em pastagens nas fases de recria e engorda. In: Bovinocultura de corte. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 430-452.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 12, de 30 de novembro de 2004. Aprova o regulamento técnico sobre a fixação de parâmetros e das características mínimas dos suplementos destinados a bovinos. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-12-de-30-de-novembro-de-2004.pdf/@download/file/instrucao-normativa-no-12-de-30-de-novembro-de-2004.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

RIBEIRO, Rafael. Uso de suplementos minerais pela bovinocultura no Brasil. Disponível em: [www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/53139/uso-de-suplementos-minerais-pela-bovinocultura-no-brasil.htm](http://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/53139/uso-de-suplementos-minerais-pela-bovinocultura-no-brasil.htm)

[www.agroceresmultimix.com.br/blog/um-guia-pratico-sobre-os-produtos-normalmente-trabalhados-campo/](http://www.agroceresmultimix.com.br/blog/um-guia-pratico-sobre-os-produtos-normalmente-trabalhados-campo/). Acesso em: 24 abr. 2022.

## **PISCICULTURA**

### **PRODUÇÃO INTENSIVA DE PEIXES EM TANQUES CIRCULARES**

AVNIMELECH, Yoram. Biofloc technology: a practical guidebook. 2. ed. Baton Rouge: The World Aquaculture Society, 2012. 271 p.

BORGES, Adalmyr Morais. Criação de tilápias. 3. ed. Brasília: Emater-DF, 2019. 53 p. Disponível em: <http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/37/1/cria%c3%a7%c3%a3o-tilapias.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2022.

LIMA, Arnaldo Ribeiro. Ferrocimento artesanal. Brasília; 2012. 50 p.

### **SISTEMA BIFÁSICO NA PISCICULTURA**

BORGES, A. M. Piscicultura: criação de peixes em sistema de fases. Brasília-DF: Emater-DF, 2019. 1f. Disponível em: <http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/handle/123456789/116>. Acesso em: 28 abr. 2022.

FARIA, R. H. S; et al. Manual de criação de peixes em viveiros. Brasília-DF: Codevasf, 2013. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/biblioteca-geraldo-rocha/publicacoes/manuais/manual-de-criacao-de-peixes-em-viveiros.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.

QUEIROZ, J. F. Boas Práticas de Manejo (BPM) para aquicultura em viveiros escavados e em reservatórios. Circular técnica n. 25. Jaguariúna-SP: Embrapa, 2016. Disponível em: [http://www.diadecampo.com.br/arquivos/materias/%7B874555815-104D%7D\\_2016CT02.pdf](http://www.diadecampo.com.br/arquivos/materias/%7B874555815-104D%7D_2016CT02.pdf). Acesso em: 28 abr. 2022.

RODRIGUES, A. P. O.; et al. Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos. Brasília-DF: Embrapa, 2013. Disponível em: <https://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00054070.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.

TROMBETA, T. D.; DE MATTOS, B. O. Manual de criação de peixes em tanques-rede. 3. ed. Brasília-DF: Codevasf, 2019. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/biblioteca-geraldo-rocha/publicacoes/manuais/manual-de-criacao-de-peixes-em-tanques-rede.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.



## **USO DE SISTEMAS DE AERAÇÃO NA AQUICULTURA**

KRUMMENAUER, D. et al. Sistema de injetores de ar nos cultivos superintensivos em meio aos bioflocos. Revista Panorama da Aquicultura, maio/jun., 2016, p. 25-31.

KUBITZA, F. Manejo na produção de peixes: parte 2. Revista Panorama da Aquicultura, set./out., 2008, p. 26-33.

\_\_\_\_\_. Circulação de água em viveiros e açudes: fundamentos e benefícios. Revista Panorama da Aquicultura, set./out., 2015, p. 14-21.

\_\_\_\_\_. A água na aquicultura: parte 1. Revista Panorama da Aquicultura, jul./ago., 2017, p. 24-33.

NUNES, A.J. P. Aeração mecânica na engorda de camarões marinhos. Revista Panorama da Aquicultura, n. 70.; v. 12, p. 25-37, março/abr., 2002.

## **USO DE RESERVATÓRIO DE IRRIGAÇÃO PARA A CRIAÇÃO DE PEIXES**

BORGES, A. M. et al. Técnicas e medidas para o uso racional da água no meio rural. In: LIMA, J. E. F. W. et al (org.) Gestão da crise hídrica 2016-2018: experiências do Distrito Federal. Brasília, DF: Adasa; Caesb; Seagri; Emater-DF, 2018. p. 281-292.

CASTRO, R. S. de. et al. Utilização de efluente de viveiro de peixes para a irrigação do tomate cereja cultivado em diferentes substratos. Horticultura brasileira, v.20, n.2, jul. 2002. Suplemento 2.

GONTIJO, G. M. et al. Reservatório lonado: uma alternativa de baixo custo para armazenar água. 2. ed. Brasília, DF: Emater-DF, 2019. 31 p. Disponível em: <https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/reservatorio-lonado.pdf>.

Acesso em: 28 abr. 2022.

HUSSAR, G. J. et al. Aplicação da água de escoamento de tanque de piscicultura na irrigação da alface: aspectos nutricionais. Revista Ecosystema, v.27, n.2, p.49-52, jan./dez. 2002. Disponível em: <http://ferramentas.unipinhal.edu.br/ecossistema/viewarticle.php?id=60>. Acesso em: 28 abr. 2022.

MAIA, S. S. S. Uso de biofertilizante na cultura da alface. 2002. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró. 2002. 48 f.

VALADÃO, L. T. et al. Reservatório de água para irrigação: uma alternativa de baixo custo. 1. ed. Brasília, DF: Emater-DF, 2007. 25 p.

VITELA, M. C. et al. Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados. Custos e Agronegócio, n. 3, v. 9, 2013, p. 154-173. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v9/piscicultura.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2022.









SAIN Parque Estação Biológica, Edifício Sede EMATER-DF – Brasília-DF

CEP: 70.770-915 / Telefone: (061) 3311-9330

[www.emater.df.gov.br](http://www.emater.df.gov.br) / e-mail: [emater@emater.df.gov.br](mailto:emater@emater.df.gov.br)

## UNIDADES LOCAIS

ALEXANDRE DE GUSMÃO

Tel.: 3540-1280/3540-1916

[alexandregusmao@emater.df.gov.br](mailto:alexandregusmao@emater.df.gov.br)

PIPIRIPAU

Tel.: 3501-1990

[emater.pipiripau@emater.df.gov.br](mailto:emater.pipiripau@emater.df.gov.br)

BRAZLÂNDIA

Tel.: 3391-1553/3391-4889

[brazlandia@emater.df.gov.br](mailto:brazlandia@emater.df.gov.br)

PLANALTINA

Tel.: 3389-1861/3388-1915

[planaltina@emater.df.gov.br](mailto:planaltina@emater.df.gov.br)

CEILÂNDIA

Tel.: 3373-3026/3471-4056

[ceilandia@emater.df.gov.br](mailto:ceilandia@emater.df.gov.br)

RIO PRETO

Tel.: 3501-1993

[riopreto@emater.df.gov.br](mailto:riopreto@emater.df.gov.br)

CENTRER – Centro de Capacitação

Tel.: 3311-9496/3311-9492

[centrer@emater.df.gov.br](mailto:centrer@emater.df.gov.br)

SÃO SEBASTIÃO

Tel.: 3335-7582/3339-1556

[saosebastiao@emater.df.gov.br](mailto:saosebastiao@emater.df.gov.br)

GAMA

Tel.: 3556-4323/3484-6723

[gama@emater.df.gov.br](mailto:gama@emater.df.gov.br)

SOBRADINHO

Tel.: 3591-5235/3387-6982

[sobradinho@emater.df.gov.br](mailto:sobradinho@emater.df.gov.br)

JARDIM

Tel.: 3501-1994

[jardim@emater.df.gov.br](mailto:jardim@emater.df.gov.br)

TABATINGA

Tel.: 3501-1992

[tabatinga@emater.df.gov.br](mailto:tabatinga@emater.df.gov.br)

PAD/DF

Tel.: 3339-6516/3339-6559

[paddf@emater.df.gov.br](mailto:paddf@emater.df.gov.br)

TAQUARA

Tel.: 3483-5950/3483-5953

[taquara@emater.df.gov.br](mailto:taquara@emater.df.gov.br)

PARANOÁ

Tel.: 3369-4044/3369-1327

[paranoa@emater.df.gov.br](mailto:paranoa@emater.df.gov.br)

VARGEM BONITA

Tel.: 3380-2080/3380-3746

[vargembonita@emater.df.gov.br](mailto:vargembonita@emater.df.gov.br)

