

São Carlos, SP / Julho, 2024

## **Manual para aplicação do Índice de Desempenho Hídrico da Produção Leiteira**

Julio C. P. Palhares<sup>(1)</sup> e Claudia de Mori<sup>(1)</sup><sup>(1)</sup>Pesquisadores, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

### **Introdução**

A disponibilização de ferramentas que possibilitem a avaliação ambiental da propriedade leiteira de forma rápida, simples e com baixo custo é fundamental para que profissionais e produtores:

- ✓ Possam avaliar e acompanhar o desempenho ambiental da fazenda e propor mudanças que visem à conservação dos recursos naturais e a redução dos impactos ambientais.
- ✓ Demonstrem para consumidores e sociedade em geral a performance ambiental e a responsabilidade ambiental de processo produtivo.
- ✓ Contribuam para o cumprimento das exigências da legislação ambiental.

Estas ferramentas podem ser disponibilizadas ao público na forma de índices de avaliação. No Brasil, não há um índice que avalie o desempenho hídrico e do manejo dos dejetos de propriedade leiteira.

A Embrapa Pecuária Sudeste apresenta neste Manual o Índice de Desempenho Hídrico (IDH) de propriedades leiteiras. A ferramenta foi desenvolvida com a base na seleção de um conjunto de indicadores por levantamento bibliográfico e painel de especialistas.

Sua elaboração contou com a participação de 15 profissionais da Argentina (2), Brasil (11), Chile (1) e Uruguai (1) na estruturação e na definição do conjunto de pesos do Índice, por meio do

método de decisão multicritério Analytic Hierarchy Process (AHP). Nove destes profissionais atuavam na academia/pesquisa em gestão ambiental da pecuária e seis na assistência técnica a produtores de leite no Brasil.

A validação do IDH contou com ao apoio de seis profissionais que dão assistência técnica a produtores de leite. A planilha foi aplicada em 40 propriedades leiteiras e foram propostas alterações pelos seis profissionais visando a melhoria de apresentação e compreensão da planilha.

Este Manual tem o objetivo de auxiliar o usuário no preenchimento das questões e indicadores do IDH da produção leiteira. De forma simples e prática, esclarece a estrutura do IDH, o conteúdo das questões, fornece orientações de como responder e indica uma trilha de melhorias a ser implantada para obtenção de escore desejável.

O IDH só é aplicável em propriedades que fazem a lavagem da sala de ordenha ao menos um vez no dia.

### **Índice de Desempenho Hídrico (IDH)**

O Índice de Desempenho Hídrico (IDH) é uma ferramenta de diagnóstico e monitoramento da realidade hídrica da propriedade leiteira nas dimensões de quantidade e qualidade da água e do manejo dos dejetos.

A aplicação do IDH possibilita as seguintes vantagens ao usuário:

- ✓ Monitorar no tempo o desempenho ambiental da propriedade.
- ✓ Identificar as fragilidades ambientais e indicar boas práticas de melhoria ambiental.
- ✓ Reduzir o custo econômico do uso dos recursos naturais e do manejo ambiental.
- ✓ Comparar o valor do IDH com os valores de referência para sistemas de produção semelhantes;
- ✓ Dar maior segurança hídrica à propriedade;
- ✓ Tornar a propriedade mais adaptada a eventos climáticos extremos.
- ✓ Demonstrar para sociedade a responsabilidade ambiental na produção de leite.

**PÚBLICO-ALVO** do IDH: profissionais agropecuários, agentes de extensão rural, consultores e produtores(as) de leite.

O IDH é composto de 35 indicadores agregados em três macroíndices (Quantidade de água, Qualidade da Água e Manejo de Dejetos) e oito mesoindicadores. A Figura 1 apresenta a estrutura do IDH com indicação do conjunto de pesos para macro e meso índices.

As dimensões do Índice de Desempenho Hídrico (IDH) para propriedades leiteiras são:

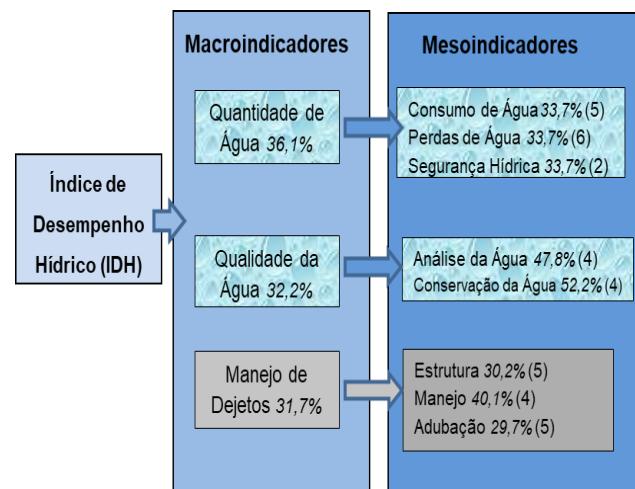
**QUANTIDADE DE ÁGUA** Conjunto de indicadores que avalia manejos, práticas e tecnologias que contribuem para oferta de água em quantidade, considerando três aspectos: consumo, perdas e segurança hídrica. Considera itens como: mapa hidráulico, sistemas de mensuração, metas de conservação, sistemas de controle de vazão, planos de uso de água, captação/armazenamento de água da chuva, reuso, dentre outros.

**QUALIDADE DA ÁGUA** Conjunto de indicadores que avalia manejos, práticas e tecnologias que contribuem para oferta de água com qualidade, considerando dois aspectos: análise da água e conservação. Considera itens como: monitoramento da qualidade da água, análises de nitrato e Escherichia coli, acesso dos animais a corpos d'água, oferta de água por bebedouros e frequência de limpeza destes e condição da área no entorno do bebedouro.

**MANEJO DOS DEJETOS** Conjunto de indicadores que avalia práticas e tecnologias relacionadas ao manejo dos dejetos e seu uso como fertilizante, considerando três aspectos: estrutura, manejo e adubação. Considera itens como: sistema de armazenamento ou tratamento, impermeabilização deste sistema e se este

apresenta vazamentos, manejo da água de chuva, número de lavagens da ordenha, se raspa o esterco antes de lavar e se lava com água com pressão, documentação do uso de fertilizantes, análises do solo e dos dejetos, frequência de aplicação dos dejetos no solo e forma de aplicação.

A planilha contempla duas abas: (1) Formulário, para preenchimento e (2) IDH\_Resultado, com apresentação do escore e de gráficos de situação.



**Figura 1.** Estrutura do Índice de Desempenho Hídrico (IDH). Entre parênteses se indica o número de indicadores de cada mesoindicador.

## Orientações para o preenchimento da planilha do IDH

O formulário contempla questões de (a) inserção de dados (palavras ou números) e (b) escolha única entre opções. As questões de escolha entre opções podem ser binárias (não/sim; não utiliza/utiliza) ou de múltiplos níveis. Neste último tipo, caso houver a escolha de mais de uma opção, aparecerá uma mensagem de alerta “escolha uma única opção”.

O Formulário está organizado em cinco blocos para preenchimento:

- ✓ Identificação do produtor: nome, município, estado e data.
- ✓ Caracterização da propriedade, do rebanho e do sistema de produção.
- ✓ Quantidade de água.
- ✓ Qualidade da água.
- ✓ Manejo de dejetos.

A seguir algumas definições e orientações são detalhadas para cada questão por bloco/grupo de indicadores.

### **Caracterização da propriedade, do rebanho e do sistema**

Este bloco contempla oito questões (A a H) e tem como objetivo detalhar o perfil do sistema de produção.

#### **A. Sistema de produção empregado na propriedade**

PREENCHIMENTO: selecione o sistema de produção que mais representa a atividade leiteira dentre as opções existentes, que vão de exclusivamente a pasto a confinamento. Caso não haja uma alternativa que represente o sistema, indique o perfil na opção Outro.

#### **B. Área**

PREENCHIMENTO: informe a área utilizada na atividade, especificando a de pastagem e a usada para produção de silagem. Somente as áreas que contribuem, diretamente, para produção leiteira devem ser consideradas. Como exemplo: uma área de produção de milho grão vendido no mercado não contribui para atividade leiteira. Ou, ainda, uma área de produção de milho em que o grão é utilizado para o consumo de outros animais da propriedade (ex: suínos, etc.) também não contribui para produção leiteira.

#### **C. Rebanho bovino**

PREENCHIMENTO: informe a composição do rebanho dentre as seis categorias. No preenchimento, considerar as médias aproximadas de cada categoria animal nos últimos 12 meses.

#### **D. Produção leiteira**

PREENCHIMENTO: informe a produção diária da propriedade e por vaca. No preenchimento, considerar as médias aproximadas nos últimos 12 meses.

#### **E. Composição do leite**

PREENCHIMENTO: detalhe o conteúdo de gordura e proteína do leite. No preenchimento, considerar as médias aproximadas nos últimos 12 meses.

#### **F. Média do consumo diário (kg) de volumoso e concentrado das vacas em lactação**

PREENCHIMENTO: as quantidades de volumoso e concentrado podem ser expressas

em kg de Matéria Natural, sigla MN, ou em Kg de Matéria Seca, sigla MS. Não se esquecer de especificar a Unidade.

#### **G. Média mensal de consumo de energia elétrica**

PREENCHIMENTO: no preenchimento considerar as médias aproximadas nos últimos 12 meses. Assinalar se há geração de energia fotovoltaica na propriedade.

#### **H. Legislação ambiental**

##### **Tem Licença Ambiental da Atividade Leiteira?**

PREENCHIMENTO: a pergunta se refere à licença ambiental da atividade leiteira existente em cada estado. Exemplos: Minas Gerais- Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 6 de dezembro de 2017; Paraná – Resolução SEDEST Nº 55 DE 15 de julho de 2019; Rio Grande do Sul – FEPAM, critérios técnicos para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à bovinocultura confinada e semiconfinada; etc.

Dependendo do Porte e da Classificação de Potencial Poluidor da fazenda, ela pode ter Dispensa de Licença. Neste caso, o(a) produtor(a) deve ter somente uma autorização ambiental.

**IMPORTANTE: O Cadastro Ambiental Rural (CAR) não é licença da atividade leiteira.**

#### **QUER SABER MAIS SOBRE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA PRODUÇÃO LEITEIRA?**

Faça o curso gratuito online – *Conceitos básicos em manejo ambiental da propriedade leiteira*

<https://ava.sede.embrapa.br/enrol/index.php?id=122>

#### **Tem outorga de uso da água?**

PREENCHIMENTO: outorga de uso da água é o ato administrativo mediante o qual o órgão outorgante (União ou estados) facilita ao outorgado (produtor(a)) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato.

Para algumas propriedades a outorga pode não ser necessária devido ao volume de água captado estar abaixo do que determina a legislação (Tabela 1). Neste caso, o (a) produtor(a) fica obrigado (a) a requerer ao órgão outorgante a dispensa de outorga.

#### **Quantidade de água**

Compreende questões de 1 a 13 divididas nos sublocos/mesoíndice: Consumo de água, Perda de água e Segurança Hídrica.

**Tabela 1.** Exemplos de volumes dispensados de outorga pelo órgão outorgante em alguns Estados.

| Estado       | Volume (inferior a)                             | Legislação  |
|--------------|---|---|
| São Paulo    | 5 m <sup>3</sup> /dia                           | Portaria DAEE nº 2292, de 14/12/2006                  |
| Minas Gerais | de 0,5 a 1,0 L/s<br>(captação superficial)      | Deliberação Normativa CERH-MG<br>nº 09, de 16/06/2004 |
| Paraná       | 1,8 m <sup>3</sup> /h                           | Resolução Sema nº 39, de 26/11/2004                   |
| Ceará        | Até 50 cabeças de bovinos                       | Resolução CONERH nº 8, de 24/11/2017                  |
| Goiás        | 28,8 m <sup>3</sup> /dia (captação superficial) | Resolução CERH nº 22, de 09/07/2019                   |
| Pará         | 86 m <sup>3</sup> /dia (captação superficial)   | Alteração da Resolução CERH nº 9 de 18/10/2010        |

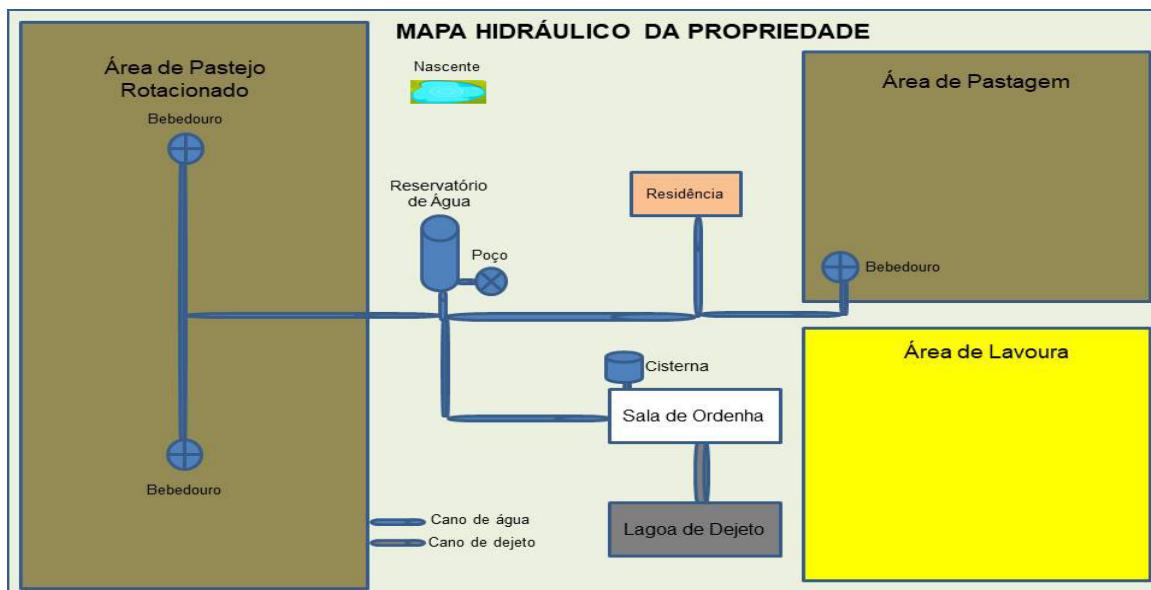
### Consumo de água

#### 1. Existe um MAPA HIDRÁULICO da propriedade?

PREENCHIMENTO: o Mapa Hidráulico é o mapeamento de toda rede hidráulica do sistema de produção com a identificação das fontes de água, pontos de consumo, localização de bombas e fluxos de águas pluviais e de efluentes. A Figura 2 apresenta um exemplo de um Mapa Hidráulico.

#### 2. Há MEDIDAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA da propriedade?

PREENCHIMENTO: o sistema mais comum é o hidrômetro (Figura 3), que pode estar instalado na saída de caixas de água, bebedouros, mangueiras, etc.



**Figura 2.** Modelo de mapa hidráulico de uma propriedade.



**Figura 3.** Hidrômetro instalado na sala de ordenha.

### **3. Qual é a FREQUÊNCIA DE LEITURA da medição durante o mês?**

PREENCHIMENTO: deve ser respondido quantas vezes por mês é feita a leitura do consumo de água, podendo variar de diária, mensal ou superior.

### **4. Qual é o percentual de pontos de consumo de água que é monitorado?**

PREENCHIMENTO: identifique o total de pontos de consumo que existe na propriedade. Determine quantos deles possuem monitoramento com hidrômetro. Divida o número de pontos com monitoramento pelo número total e multiplique por 100. Por exemplo, a propriedade tem cinco pontos de consumo: residência, sala de ordenha, bebedouros pasto 1, bebedouros pasto 2 e bebedouros galpão de vacas em lactação em cama sobreposta. Há hidrômetros instalado em dois pontos: sala de ordenha e galpão. Portanto dos cinco pontos (100%), dois são monitorados. Cálculo:  $(2/5) \times 100 = 40\%$ .

### **5. A atividade possui metas de redução do consumo ou da perda de água?**

PREENCHIMENTO: exemplos de metas de redução ou perda: reduzir em 20% o consumo de água na sala de ordenha em seis meses; reduzir em 5% o consumo de água do sistema de resfriamento das vacas em doze meses; reduzir em 25% o consumo de água de irrigação em doze meses.

## **Perdas de água**

### **6. A propriedade possui SISTEMA DE CONTROLE DE VAZÃO DE ÁGUA nas mangueiras de lavagem da sala de ORDENHA?**

PREENCHIMENTO: existem vários sistemas de controle de vazão da mangueira: bico, bocal, pistola, pulverizador, pulverizador de alta pressão, etc. A Figura 4 apresenta um exemplo.



Foto: Julio C. P. Palhares

**Figura 4.** Mangueira com controle de vazão.

### **7. Há BOIAS DE NÍVEL nos bebedouros?**

PREENCHIMENTO: o uso de boias nos bebedouros impede que água seja desperdiçada (Figura 5).

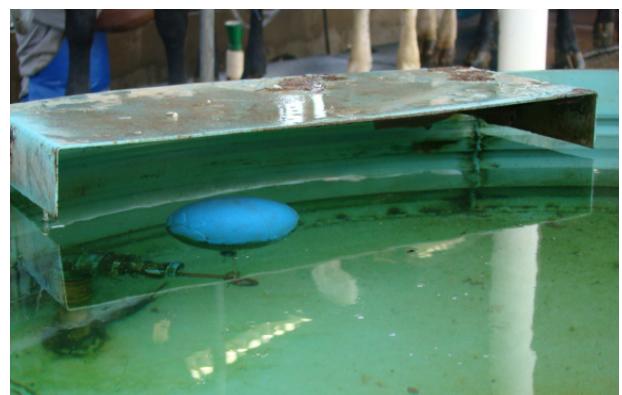


Foto: Julio C. P. Palhares

**Figura 5.** Bebedouro em sala de ordenha com boia instalada.

### **8. Há BOIAS DE NÍVEL nas estruturas de armazenamento de água da ordenha (ex. caixas de água)?**

PREENCHIMENTO: o uso de boias nas estruturas de armazenamento de água impede o desperdício.

### **9. Qual é a ROTINA de IDENTIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS?**

PREENCHIMENTO: vazamentos significam um grande desperdício de água. Quanto maior a rotina de identificação, maior a quantidade de água economizada. A Figura 6 mostra o vazamento em um bebedouro devido à quebra da boia pelos animais, evento comum nas propriedades. Por isso a importância de se ter uma rotina de identificação de vazamentos.



Foto: Julio C. P. Palhares

**Figura 6.** Bebedouro vazando por quebra da boia.

## 10. Propriedade possui programa de uso de água de IRRIGAÇÃO?

PREENCHIMENTO: a irrigação é a aplicação artificial de água às plantas visando suprir falta, insuficiência ou má distribuição das chuvas. No caso da irrigação, as práticas de manejo têm por objetivo maximizar a produção vegetal com o menor consumo de água. O desempenho satisfatório do sistema de irrigação é a obtenção de elevados

níveis de uniformidade de distribuição de água, de eficiência de aplicação e de armazenamento de água. O Programa de irrigação deve contemplar o cálculo da lâmina de água a ser aplicada de acordo como parâmetros técnicos (aspectos climáticos, umidade do solo, etc.).

A Tabela 2 apresenta algumas características dos sistemas de irrigação.

**Tabela 2.** Valores médios de eficiência de irrigação, uso de energia e gasto de mão de obra dos sistemas de irrigação.

| Sistema de irrigação | Eficiência de irrigação (%) | Uso de energia <sup>(1)</sup> (kWh mm <sup>-1</sup> ha <sup>-1</sup> ) | Mão de obra <sup>(2)</sup> (h ha <sup>-1</sup> ) | Investimento inicial <sup>(3)</sup>     |
|----------------------|-----------------------------|--|--|---|
| Superficial          | Sulcos                      | 40 - 70  | 0,3 - 3,0  | 1,0 - 3,0<br>(US\$ ha <sup>-1</sup> )   |
|                      | Faixas                      | 50 - 75  | 0,3 - 3,0  | 0,5 - 2,5<br>800 – 1500                 |
|                      | Inundação                   | 50 - 70  | 0,3 - 3,0  | 0,3 - 1,2<br>800 – 1200                 |
| Aspersão             | Convencional portátil       | 60 - 75  | 3,0 - 6,0  | 1,5 - 3,5<br>800 – 1500                 |
|                      | Convencional semiportátil   | 60 - 75  | 3,0 - 6,0  | 0,7 - 2,5<br>1500 - 3000                |
|                      | Convencional permanente     | 70 - 80  | 3,0 - 6,0  | 0,2 - 0,5<br>3000 – 5000                |
|                      | Autopropelido               | 60 - 70  | 6,0 - 9,0  | 0,5 - 1,0<br>1500 – 2200                |
|                      | Pivô central                | 75 - 90  | 2,0 - 6,0  | 0,1 - 0,7<br>1500 – 3000 <sup>(4)</sup> |
|                      | Deslocamento linear         | 75 - 90  | 2,0 - 6,0  | 0,3 - 1,0<br>2000 – 3500                |
| Localizada           | Gotejamento                 | 85 - 90  | 1,0 - 4,0  | 0,1 – 0,3<br>4000 – 8000                |
|                      | Microaspersão               | 80 - 90  | 1,5 - 4,0  | 0,1 - 0,4<br>4000 – 8000                |

<sup>(1)</sup> - Estimado para uma altura de recalque entre 0 e 50 m, exceto para irrigação subsuperficial (0 – 10 m).

<sup>(2)</sup> - Depende do nível de automação do sistema, eficiência geral de mão de obra, dentre outros fatores. h ha<sup>-1</sup> irrigado.

<sup>(3)</sup> - Depende do nível de automação, tipo de cultura, qualidade de equipamento, tamanho da área, dentre outros.

<sup>(4)</sup> - Para pivôs com áreas em torno de 3 ha o custo varia entre US\$ 5mil ha<sup>-1</sup> e US\$ 6mil ha<sup>-1</sup>

Eficiência de irrigação para sistemas por aspersão com perdas por evaporação e deriva inferiores a 1%.

Fonte: Marouelli e Silva (1998, 2011); Christofidis (2002).

### QUER SABER MAIS SOBRE ESSE TEMA?

Baixe a publicação – *Boas práticas hídricas na produção leiteira (Versão 2)*  
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/148933/1/Comunicado105.pdf>

## 11. O acionamento do sistema de RESFRIAMENTO dos animais é feito com base em parâmetros técnicos?

PREENCHIMENTO: refere-se ao sistema de resfriamento dos animais que acione o equipamento de resfriamento de galpões e/ou sala de ordenha de acordo como parâmetros técnicos (temperatura e umidade ambiente). Resfriar os animais não significa uso da água sem controle. O acionamento do sistema de resfriamento deve ser uma decisão técnica que considere o nível de conforto térmico dos animais. A percepção de conforto térmico do produtor é diferente do animal e, por isso, que ligar o sistema de acordo com a sensação do produtor é um erro.

## Segurança hídrica

### 12. A propriedade possui CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA e armazenamento em CISTERNA?

PREENCHIMENTO: a cisterna é uma tecnologia que tem como finalidade armazenar água de chuva. A cisterna promove a segurança hídrica e contribui para a viabilidade econômica da atividade. A Figura 7 mostra cisterna instalada em galpão de confinamento para uso da água na lavagem da pista.



Foto: Julio C. P. Palhares

**Figura 7.** Cisterna captando água de telhado de confinamento.

#### QUER SABER MAIS SOBRE DIMENSIONAMENTO E MANEJO DE CISTERNAS?

Baixe a publicação – *captação de água de chuva e armazenamento em cisterna para uso na produção animal*

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146199/1/documentos122.pdf>

### 13. A propriedade faz REUSO DA ÁGUA OU DE EFLUENTES?

#### PREENCHIMENTO:

As formas mais comuns de reuso da água ou efluente na propriedade leiteira são: reuso do dejeto que está armazenado (ex. esterqueira, lagoa, biodigestor, etc.) para fertilização de áreas agrícolas, seja o dejeto aplicado por distribuição superficial, aspersão ou irrigação; reuso da água de lavagem de bebedouros para lavagem de pisos; reuso da água de lavagem de equipamentos, etc.

## Qualidade água

Compreende questões de 14 a 21, agregadas nos bloco/meso-índices Análise de água e Conservação de água.

## Análise de água

### 14. A propriedade MONITORA A QUALIDADE da água?

PREENCHIMENTO: monitorar significa fazer de forma frequente. Se foi feita uma análise de água há dois, três ou quatro anos e depois nenhuma outra análise, o preenchimento é NÃO MONITORA. Monitorar significa fazer ao menos uma análise de água por ano.

#### QUER SABER MAIS SOBRE ANÁLISE DE ÁGUA?

Baixe a publicação – *qualidade da água na produção animal*

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/98412/1/Comunicado103.pdf>

Assista a playlist – *Qualidade da Água na Produção Animal*

[https://www.youtube.com/playlist?list=PL7YrOEWPUs6i7Ef9cbREA045F\\_8amHX7L](https://www.youtube.com/playlist?list=PL7YrOEWPUs6i7Ef9cbREA045F_8amHX7L)

### 15. Qual a porcentagem DE PONTOS DE ÁGUA MONITORADOS para qualidade da água em relação ao total de pontos de consumo?

PREENCHIMENTO: identifique o total de pontos de consumo que existe na propriedade. Determine quantos deles possuem coleta de análise da água. Divida o número de pontos de coleta pelo número total de pontos de consumo e multiplique por 100. Por exemplo, a propriedade tem cinco pontos de consumo: residência do (a) produtor(a), sala de ordenha, bebedouros pasto 1, bebedouros pasto 2 e bebedouros galpão de vacas em lactação em cama sobreposta. São coletadas amostras para análise de água em dois pontos: sala de ordenha e residência. Portanto dos cinco pontos (100%), dois pontos têm a qualidade da água monitorada. Cálculo:  $(2/5) \times 100 = 40\%$

### 16. A propriedade faz ANÁLISE DE NITRATO na água?

PREENCHIMENTO: o nitrato pode estar presente nas águas tendo como origem os fertilizantes mineral e orgânico. O nitrato em si não é tóxico para os animais, mas sua forma reduzida, o nitrito, sim. O nitrito é cerca de 10 vezes mais tóxico para os ruminantes do que o nitrato. Água, alimento e outras fontes têm efeito cumulativo no organismo dos animais, portanto, todas as fontes devem ser consideradas na toxidez ao elemento. A Tabela 3 mostra o efeito da concentração de nitrato nos animais.

**Tabela 3.** Efeitos da concentração de nitrato nos animais.

| Concentração de nitrato-nitrogênio | Volume (inferior a)  |
|------------------------------------|--|
| 0,0–10                             | Sem efeito.  |
| 10,2–30                            | Sem efeito se as dietas estiverem corretamente balanceadas, com concentrações baixas de nitrato.                             |
| 30,2–50                            | A dieta não deve conter elevada concentração de nitrato. Pode ser tóxico se a água for consumida por longo período de tempo. |
| 50,2–50                            | Risco para ruminantes, possibilidade de morte.   |
| 150,2–1820                         | Elevado risco de morte.  |
| >182                               | Não deve ser consumida.  |

#### QUER SABER MAIS SOBRE NITRATO NA ÁGUA?

Assista a playlist — Qualidade da Água na Produção Animal

[https://www.youtube.com/playlist?list=PL7YrOEWPUs6i7Ef9cbREA045F\\_8amHX7L](https://www.youtube.com/playlist?list=PL7YrOEWPUs6i7Ef9cbREA045F_8amHX7L)

#### 17. A propriedade faz ANÁLISE de *Escherichia Coli* na água?

PREENCHIMENTO: *Escherichia coli* são bactérias do grupo dos coliformes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais. Além de estarem presentes em fezes humanas e de animais, ocorrem em solos, plantas ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal.

#### QUER SABER MAIS SOBRE MICROORGANISMOS NA ÁGUA?

Assista a playlist — Qualidade da Água na Produção Animal

[https://www.youtube.com/playlist?list=PL7YrOEWPUs6i7Ef9cbREA045F\\_8amHX7L](https://www.youtube.com/playlist?list=PL7YrOEWPUs6i7Ef9cbREA045F_8amHX7L)

#### Conservação da água

#### 18. Os animais tem ACESSO A CORPOS D'ÁGUA (rios, lagos, açudes, nascentes)?

PREENCHIMENTO: os animais não devem ter acesso aos corpos de água naturais e nem à estrutura de poços. O acesso representa risco de contaminação às fontes de água.

#### QUER SABER MAIS SOBRE ESSE TEMA?

Baixe a publicação — Boas práticas hídricas na produção leiteira (Versão 2)

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/148933/1/Comunicado105.pdf>

#### 19. Toda ÁGUA DE CONSUMO DOS ANIMAIS é OFERECIDA por bebedouros?

PREENCHIMENTO: os animais não devem beber água diretamente da fonte natural. Deve haver um sistema de captação e distribuição de água para que esta seja servida por bebedouros aos animais. Oferecer água por bebedouros garantirá a oferta de água em quantidade e qualidade adequadas.

#### 20. Áreas ao redor dos bebedouros apresentam acúmulo de ÁGUA ou LAMA?

PREENCHIMENTO: o acúmulo de água e de lama ao redor dos bebedouros pode ser resultado de vazamentos e má drenagem do solo. Essa é uma condição que afeta o bem-estar dos animais e, consequentemente, a produção de leite. Por isso, ter um programa de monitoramento de vazamentos e conservação do solo é importante.

#### QUER SABER MAIS SOBRE ESSE TEMA?

Baixe a publicação — Boas práticas hídricas na produção leiteira (Versão 2)

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/148933/1/Comunicado105.pdf>

#### 21. A FREQUÊNCIA de LIMPEZA DOS BEBEDOUROS é

PREENCHIMENTO: assinalar quantas vezes na semana se limpa os bebedouros. Limpar os bebedouros é garantia de oferta de água de boa qualidade para os animais.

#### QUER SABER MAIS SOBRE ESSE TEMA?

Baixe a publicação — Boas práticas hídricas na produção leiteira (Versão 2)

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/148933/1/Comunicado105.pdf>

#### Manejo de resíduos e uso como fertilizante

Compreende questões de 22 a 35, agrupadas nos bloco/meso-índices Estrutura, Manejo e Adubação.

## Estrutura

### 22. A propriedade possui SISTEMA DE ARMAZENAMENTO OU TRATAMENTO do DEJETO da ordenha?

PREENCHIMENTO: existem diferentes tipos de sistemas de armazenamento ou tratamento de dejetos: esterqueira, lagoa, biodigestor, etc. (Figura 8).



**Figura 8.** Exemplos de sistemas de armazenamento ou tratamento de dejetos.

**QUER SABER MAIS SOBRE SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO OU TRATAMENTO DE DEJETOS?**

Assista a playlist – *Esterqueira para Resíduos Animais*  
<https://www.youtube.com/>

### 23. A propriedade possui SISTEMA de armazenamento ou tratamento de dejetos IMPERMEABILIZADO?

PREENCHIMENTO: a impermeabilização dos sistemas de armazenamento ou tratamento pode ser feita com diferentes materiais: geomembrana, alvenaria, etc. (Figura 9).



**Figura 9.** Exemplos de impermeabilização.

### 24. As ÁGUAS DE CHUVA que caem no piso da ordenha e área de espera são DESVIADAS do Sistema de armazenamento ou tratamento dos dejetos?

PREENCHIMENTO: as águas da chuva não devem ir para o sistema de armazenamento ou tratamento dos dejetos. Isso dilui o dejeito, reduzindo seu poder fertilizante e aumentando o custo de distribuição.

**25. Há ocorrência de VAZAMENTOS NOS SISTEMAS de armazenamento/tratamento dos dejetos?**

PREENCHIMENTO: vazamento nos sistemas pode ocorrer devido a algum rasgo na geomembrana ou rachadura na estrutura de alvenaria. A Figura 10 mostra a geomembrana rasgada pela ação de animais.

Foto: Julio C. P. Palhares



Figura 10. Geomembrana rasgada.

**26. Há CALHAS NO TELHADO da ordenha?**

PREENCHIMENTO: calhas no telhado da ordenha impedem que a água da chuva se misture com os dejetos. A água captada pelas calhas pode ser armazenada em cisterna ou desviada para uma área da propriedade (Figura 11).

Foto: Julio C. P. Palhares



Figura 11. Calhas instaladas em telhados da ordenha.

**Manejo**

**27. Qual é o percentual de LAVAGENS DO PISO do curral de espera e da sala de ordenha no total do número de ordenhas?**

PREENCHIMENTO: determine quantas lavagens são feitas por dia. Divida o número de lavagens pelo número total de ordenhas e multiplique por 100. Exemplo: se na propriedade são realizadas duas ordenhas diárias e após as ordenhas lava-se o piso, a porcentagem é de 100%. Se a lavagem só é feita após uma das ordenhas (50%), o item a ser selecionado no preenchimento é “Em menos de 100% das ordenhas”.

**28. A propriedade faz RASPAGEM DO ESTERCO do piso antes da lavagem?**

PREENCHIMENTO: realizar a raspagem antes da lavagem é uma prática que contribui para economia de água na lavagem. A Figura 12 mostra exemplo de raspagem.

Foto: Julio C. P. Palhares



Figura 12. Raspagem do esterco do piso da ordenha.

**29. Usa ÁGUA COM PRESSÃO (lava-jato) NA LAVAGEM de instalações e equipamentos?**

PREENCHIMENTO: lavar com pressão contribui para economia de água na lavagem. A Figura 13 mostra exemplo de lavagem do piso com água com pressão.

Foto: Julio C. P. Palhares



Figura 13. Lavagem do piso com água com pressão.

**30. A propriedade possui um PLANO DE EMERGÊNCIA para eventos extremos?**

PREENCHIMENTO: como eventos extremos entende-se: transbordamento da esterqueira/lagoa de dejetos, rompimento de cano/canaleta que transporta dejetos, escorramento superficial de resíduo pelo solo, etc. O plano de emergência lista ações que devem ser tomadas na ocorrência de eventos extremos, como: Quantidade e local para retirada de material absorvente (exemplo: maravalha, palhadas, etc.) que pode ser utilizado no caso de transbordamento da lagoa e escorramento de resíduo pelo solo; reserva de material de alvenaria e hidráulico para correção de

estruturas danificadas e nome do responsável pelo serviço; nome e contato de pessoas ou instituições a serem acionadas para auxiliar na resolução do evento.

**Adubação**

**31. A propriedade DOCUMENTA E MONITORA o uso de fertilizantes químicos e orgânicos?**

PREENCHIMENTO: todo o uso de fertilizante químico ou orgânico deve ser documentado por tamanho da área de aplicação, tipo de cultura, quantidade de NPK aplicada, data de aplicação e considerando a análise de fertilidade do solo da área. A Tabela 4 é um exemplo de informações que devem ser documentadas quanto ao uso de fertilizantes.

**Tabela 4.** Documentação do uso de fertilizantes.

| Tipo de Fertilizante Químico ou Orgânico <sup>(1)</sup> | Mês/Ano       | Área total em que o fertilizante foi aplicado (ha) | Quantidade aplicada   | Produtividade da Cultura Agrícola da área (T/ha) | Unidade Animal por Hectare na Área Adubada |
|---|---------------|--|-----------------------|--|--|
| Dejeto Bovino da Lagoa                                  | Dezembro/2023 | 18 ha de área de pastagem de capim Tanzânia        | 44 m <sup>3</sup> /ha | 45 Ton/ha  | 7 unidades animal/ha                       |
| Dejeto Bovino da Lagoa                                  | Janeiro/2024  | 5 ha de área para milho silagem                    | 54 m <sup>3</sup> /ha | 60 Ton/ha milho silagem                          | sem animais                                |

<sup>(1)</sup> Exemplos de fertilizantes: ureia, superfosfato simples, dejetos líquidos e/ou efluentes da ordenha, cama de aviário, dejeto de suíno, composto, etc.

**32. Faz ANÁLISE EM LABORATÓRIO da concentração de nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) do RESÍDUO ORGÂNICO?**

PREENCHIMENTO: ao menos uma vez ao ano uma amostra de dejeto deve ser coletada e enviada para o laboratório para análise. O ideal é que esta amostra seja coletada antes do uso do dejeto na área agrícola, possibilitando calcular a contribuição fertilizante do dejeto e avaliar a necessidade de suplementação com fertilizante químico.

**33. A propriedade faz ANÁLISE DO SOLO de todas as áreas que recebem fertilizante?**

PREENCHIMENTO: responder qual a frequência de análise do solo.

**34. Qual a PIODICIDADE DE APLICAÇÃO dos resíduos como adubo?**

PREENCHIMENTO: responder qual a frequência média de aplicação do dejeto no solo.

**35. Qual é a FORMA DE APLICAÇÃO dos resíduos no solo?**

PREENCHIMENTO: responder se a aplicação do dejeto no solo é feita de forma superficial (dejeto fica exposto na superfície) ou com incorporação ao solo. Na Figura 14 é mostrada o tipo de aplicação superficial.



Foto: Julio C. P. Palhares

**Figura 14.** Aplicação superficial de dejeto.

## Resultado e padrões mínimos desejados

O valor do IDH varia de 0 a 1. Valores mais próximos de um, significam que o (a) produtor(a) está utilizando práticas/tecnologias mais próximas do ideal para um bom manejo de recursos hídricos e dos dejetos.



Figura 15. Aba “IDH\_Resultado” com preenchimento para exemplificação

O valor mínimo que o IDH deve ter é de 0,64, sendo que nas dimensões quantidade e qualidade da água e manejo de resíduos os valores mínimos são: 0,62, 0,61 e 0,71, respectivamente.

Pontua-se as práticas desejáveis para alcance do nível esperado para cada mesoindicador.

Mesoindicador Consumo de Água – para se obter a nota mínima é necessário:

- ✓ Ter o mapa hidráulico da propriedade.
- ✓ Medir o consumo de água de no mínimo 25% dos pontos de consumo com periodicidade mensal.

Mesoindicador Perdas de Água – para se obter a nota mínima é necessário:

Conforme o Formulário vai sendo preenchido, é possível analisar a situação da propriedade em cada uma das dimensões e por indicador por meio de gráficos formados na aba “IDH\_Resultados (Figura 15).

- ✓ Ter controle de vazão nas mangueiras de lavagem.

- ✓ Boias de nível instaladas nos bebedouros e nas estruturas de armazenamentos de água.

- ✓ Verificar com periodicidade semanal a ocorrência de vazamentos.

Mesoindicador Segurança Hídrica – para se obter a nota mínima é necessário:

- ✓ Ter alguma forma de reuso da água e/ou esgoto.

Mesoindicador Análise de Água – para se obter a nota mínima é necessário:

- ✓ Realizar a análise de água uma vez ao ano.

- ✓ Analisar a qualidade da água em no mínimo 25% dos pontos de consumo.
- ✓ Realizar a análise de *Escherichia coli*.

**Mesoindicador Conservação da Água** - para se obter a nota mínima é necessário:

- ✓ Os animais não podem ter acesso a cursos de água naturais (rios, nascentes, lagoas, etc.).
- ✓ Toda água é servida aos animais por bebedouros.
- ✓ Bebedouros limpos no mínimo duas vezes por semana.

**Mesoindicador Estrutura para os dejetos** - para se obter a nota mínima é necessário:

- ✓ Estrutura de tratamento de resíduos impermeabilizada e sem vazamentos.

**Mesoindicador Manejo de dejetos** – para se obter a nota mínima é necessário:

- ✓ Não lavar o piso da ordenha após todas as ordenhas.
- ✓ Antes da lavagem se faz a raspagem do esterco,
- ✓ Lavagem é feita com água com pressão.

**Mesoindicador Adubação** – para se obter a nota mínima é necessário:

- ✓ Documenta todo o uso de fertilizantes químicos e orgânicos.

- ✓ Realiza a análise de solo das áreas no mínimo a cada dois anos,
- ✓ Fazer a aplicação do dejeito a cada quatro meses ou mais e de forma superficial.

## Referências

CHRISTOFIDIS, D. Irrigação, a fronteira hídrica na produção de alimentos. **ITEM** (Irrigação e tecnologia moderna), n. 54, p. 46-55, 2002. Disponível em: [https://abid.org.br/Recursos/Arquivos/item\\_54.pdf](https://abid.org.br/Recursos/Arquivos/item_54.pdf). Acesso em: 01 fev. 2024.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. **Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças**. Brasília: EMBRAPA-CNPH, 1998. (EMBRAPA-CNPH. Circular Técnica da Embrapa Hortaliças, 11). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107339/1/CNPH-DOCUMENTOS-11-SELECAO-DE-SISTEMAS-DE-IRRIGACAO-PARA-HORTALICAS-FL-07821.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2024.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. **Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2011. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 98). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75698/1/ct-98.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2024.

**Embrapa Pecuária Sudeste**  
Rod. Wasghinton Luiz, Km 234  
13560-970 São Carlos, SP  
[www.embrapa.br/pecuaria-sudeste](http://www.embrapa.br/pecuaria-sudeste)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações  
Presidente: André Luiz Monteiro Novo  
Secretário-executivo: Luiz Francisco Zafalon  
Membros: Gisele Rosso, Aisten Baldan, Maria Cristina Campanelli Brito e Silvia Helena Picirillo Sanchez

**Comunicado Técnico 116**  
e-ISSN 1981-206X  
Julho, 2024

Revisão de texto: Gisele Rosso  
Normalização bibliográfica: Aisten Baldan (CRB-1/2757)  
Projeto gráfico: Leandro Sousa Fazio  
Diagramação: Maria Cristina Campanelli Brito

Publicação digital: PDF



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA

Todos os direitos reservados à Embrapa.