

Foto: Julio Cesar P. Palhares



Boas práticas hídras na produção leiteira (Versão 2)

Julio Cesar P. Palhares¹

“Boas Práticas Hídricas na Produção Leiteira” é um guia prático para auxiliar produtores, técnicos e gestores a manejar os recursos naturais e conservar o meio ambiente. Boas práticas são um instrumento voluntário ou legal utilizado por vários países do mundo e servem como um referencial de decisão para cada etapa do processo produtivo, propondo práticas e resultados.

A partir dos conhecimentos apresentados almeja-se a melhoria da relação da atividade produtiva com o meio ambiente.

- ✓ A preservação e conservação dos recursos naturais;
- ✓ A redução do potencial poluidor e do custo ambiental;
- ✓ A mitigação dos passivos ambientais;
- ✓ O estabelecimento de indicadores de desempenho ambiental;
- ✓ A melhoria da eficiência produtiva no consumo de recursos naturais e insumos;
- ✓ O cumprimento da legislação ambiental e a obtenção de licenças ambientais;

- ✓ A redução dos conflitos entre a atividade produtiva e a sociedade;
- ✓ O esclarecimento do consumidor sobre como o produto é gerado, garantindo a segurança e a qualidade dos produtos;
- ✓ A manutenção da saúde dos trabalhadores e das condições de trabalho;
- ✓ A redução dos riscos de não-conformidades para regulamentações, normas e diretrizes nacionais e internacionais;
- ✓ O desenvolvimento de uma cultura na qual o manejo ambiental é entendido como parte do manejo produtivo.

As boas práticas hídras proporcionam o entendimento da substância água nas três dimensões que tem em um sistema de produção animal: alimento, insumo produtivo e recurso natural. Exercitar a utilização e o manejo da água nestas três dimensões proporcionará disponibilidade hídrica em quantidade e com qualidade na propriedade rural.

¹ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, julio.palhares@embrapa.br

As boas práticas também garantirão segurança hídrica para propriedade rural. Segurança Hídrica deve ser entendida como: a condição na qual o uso e o consumo de água na propriedade e pela atividade leiteira se dão com a manutenção dos benefícios ambientais, econômicos e sociais para o indivíduo e a sociedade, promovendo a conservação do recurso natural em quantidade e qualidade.

As boas práticas são apresentadas na forma de itens inerentes a uma produção leiteira. Para a implantação das boas práticas é fundamental que o técnico e o produtor tenham os conhecimentos necessários para o uso da prática ou sejam capacitados para esse fim.

A implantação das boas práticas hídricas possibilitará que a propriedade tenha o manejo hídrico da atividade e esse compõe o manejo ambiental do sistema de produção (Figura 1).

A produção leiteira brasileira pode ser pioneira na utilização de boas práticas hídricas, garantindo a oferta de um produto que considere os valores de segurança dos alimentos e respeito ao meio ambiente, bem como a saúde de humanos e animais.



Figura 1. Manejos necessários ao sistema de produção animal.

Boas práticas hídras

As boas práticas propostas neste manual foram baseadas em experiências internacionais e nacionais, considerando as realidades produtivas, sociais, culturais, legais e econômicas da produção leiteira brasileira. Também se considera que os animais sejam mantidos de acordo com as exigências sanitárias, de conforto térmico e de bem estar.

1- Boas práticas hídras relacionadas à quantidade e qualidade da água

- A instalação de hidrômetros nas linhas de distribuição de água é uma forma simples e de baixo custo de monitorar o consumo de água pelos animais e pelas atividades produtivas. A avaliação do consumo de alimentos é uma alternativa para mensurar o consumo de água. O animal precisa ingerir água em quantidade e com qualidade para digerir o que comeu, então uma queda na ingestão de alimento pode estar relacionada à escassez de água;
- Formular e balancear corretamente as dietas dos animais a fim de se evitar a ingestão excessiva de água e de nutrientes. Dietas com excesso de sal e proteínas ou com volumosos muito secos aumentam a necessidade de água dos animais. Nitrogênio e fósforo são os elementos de maior preocupação e o uso excessivo nas rações deve ser evitado;
- Atentar para redução de consumo de água pelos animais, forneça água de uma fonte reconhecidamente boa. Se o consumo for restabelecido, há grandes chances de haver problemas de qualidade com a fonte de água. Nesse caso, deve ser enviada uma amostra de água ao laboratório para análise;
- Manter e construir fontes e poços de acordo com as recomendações técnicas;
- Manter os poços fechados para evitar a contaminação por chuvas e enxurradas. Os poços, preferencialmente, devem ser construídos no ponto mais alto da propriedade, fora das áreas de enchentes e com distância adequada das fontes de poluição, tais como pocilgas, estábulos e fossas;
- Impedir que os animais consumam água de rios, córregos, lagos e lagoas de forma direta, devendo haver uma derivação destes e oferta de água por bebedouros;
- Dimensionar os bebedouros visando a troca total de seu volume de água, sendo o ideal a cada uma hora, isso possibilita maior conservação da qualidade da água;
- Manter uma rotina rígida de limpeza dos bebedouros para que a qualidade da água seja preservada. O ideal é a limpeza diária, sendo que o intervalo entre lavagens nunca deve ser superior a 3 dias.
- Garantir que todas as instalações destinadas à produção e ao abrigo de animais sejam abastecidas por água de boa qualidade e apresentar, obrigatoriamente, os padrões exigidos nas normas vigentes. O Brasil tem duas Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente que determinam os padrões de qualidade da água que deve ser servida aos animais: Resolução Conama 357 promulgada em 17/03/2005 – Classifica as águas doce a salobras. Estabelece padrões Classe 3 para dessedentação de animais. Resolução Conama 396 promulgada em 03/04/2008 – Classifica as águas subterrâneas e dentre outros, estipula padrões de qualidade para dessedentação de animais;
- Avaliar a qualidade da água de consumo dos animais e a utilizada na ordenha, pelo menos uma vez por ano. Os principais problemas de qualidade estão relacionados à presença de micro-organismos, mas também devem ser consideradas as concentrações de sólidos e de nitrato e o valor de pH;
- Realizar sempre a lavagem de equipamentos e utensílios que entram em contato com o leite com água de elevada qualidade, assim como, a água para higienização das mãos dos ordenhadores e dos responsáveis pela limpeza;
- Resíduos como as chamadas “pedras do leite”, provocadas pelo cálcio, são causados pela dureza da água (alto teor de cálcio e magnésio). A limpeza de equipamentos, neste caso, deve ser realizada com detergente ácido em intervalos mais curtos, de preferência diariamente;

- Adotar o tratamento da água por cloração é uma medida de garantia de qualidade microbiológica. Os equipamentos dosadores da concentração de cloro devem permitir dosagem precisa e estável sempre que houver consumo água. Os dosadores são instalados antes dos reservatórios de água, a fim de garantir o tempo de contato para eliminação dos micro-organismos. A concentração de cloro deve ser monitorada diariamente nos pontos de consumo e não apresentar leitura inferior a 0,5 mg L⁻¹ como residual de segurança do processo de desinfecção em qualquer ponto da rede de abastecimento;
- Monitorar as características dos resíduos, quando esses forem descartados em corpos d'água, após tratamento, ou usado na fertirrigação, principalmente as concentrações de nitrogênio e fósforo dos resíduos que forem utilizados como fertilizante;
- Fazer à raspagem com pá ou instrumento semelhante das fezes e urina da sala de ordenha, antes de lavar o piso com água. O resultado dessa prática é o menor volume de resíduo líquido e o menor custo do sistema de armazenamento e tratamento.

Quantidade de água consumida pelas categorias de animais.

Bovinos de Leite	Unidade	Consumo
Vaca em Lactação	L/dia/animal	64
Vaca e Novilha no final da gestação	L/dia/animal	51
Vaca Seca e Novilha gestante	L/dia/animal	45
Bezerro Lactante (a pasto)	L/dia/animal	12

A Tabela é uma compilação de dezenas de recomendações técnicas, estudos científicos e legislações ambientais. Portanto, nos valores apresentados estão embutidas diferenças genéticas, manejos nutricionais e sanitários diversos, condições ambientais específicas de cada local, sistemas de produção e nível tecnológico não especificados. O melhor valor de consumo de água é aquele gerado na propriedade.

Nitrato

O nitrato pode estar presente nas águas advindo de fertilizações minerais e orgânicas, resíduos agrícolas, humanos e industriais. As águas superficiais são vulneráveis ao nitrato devido a processos erosivos que podem carrear o elemento para a água. Por isso, a importância em se utilizar práticas de conservação dos solos e manejos agrícolas conservacionistas.

No interior do rúmen ocorre a redução do nitrato a nitrito o que reduz a capacidade de transporte de oxigênio pelo sangue, podendo levar o animal a óbito. No caso de bovinos, se a ingestão de nitrato pela água de bebida e pelos alimentos exceder 0,5 a 1% do limite diário, deve-se promover uma mudança da fonte de água ou da dieta.

O envenenamento pela alimentação geralmente é causada quando os animais ingerem plantas ricas no elemento. Também pode acontecer quando os animais comem muita uréia ou algum fertilizante nitrogenado aplicado na lavoura. É necessário cerca de duas vezes mais nitrato para matar um ruminante quando esse é ingerido pela alimentação do que quando o consumo se dá pela ingestão de um suplemento ou consumo acidental de um fertilizante.

A remoção do nitrato da água requer sistemas biológicos de tratamento ou de membranas os quais tem alto custo. A prevenção terá menor custo, assim, práticas de conservação de solos; uso correto de fertilizantes; proteção e conservação das fontes de água superficiais e subterrâneas; são ações benéficas para manutenção das águas com baixas concentrações de nitrato.

2- Boas práticas hídras relacionadas a irrigação de pastagens

A prática da irrigação tem dois objetivos: ser eficaz e eficiente. Irrigações eficazes produzem a resposta desejada no momento da colheita. Irrigações eficientes fazem o melhor uso possível da água e energia. Irrigar é uma decisão agrônômica, baseada nas características do solo e da cultura. Quanto irrigar é a aplicação da lâmina necessária à reposição do déficit da umidade do solo na profundidade efetiva do sistema radicular. Como irrigar é saber aplicar uniformemente a água, com controle da aplicação total (uma eficiência elevada da irrigação). Embora a irrigação traga benefícios ao sistema de produção de leite, o desconhecimento das possibilidades e das opções pode reduzir a lucratividade dos produtores rurais, em razão de custos desnecessários, principalmente devido à compra de equipamentos superdimensionados e ao desperdício de água e energia.

- Antes de iniciar a elaboração de um projeto de irrigação, fazer o levantamento de todos os recursos necessários, tais como: disponibilidade de planta planialtimétrica, capacidade de armazenamento de água do solo, máxima demanda de irrigação da(s) cultura(s), fonte e tipo de energia a ser utilizada (óleo diesel, energia elétrica monofásica ou trifásica) e máxima vazão de água disponível para outorga de uso de recursos hídricos;
- Fazer o levantamento planialtimétrico da área a ser irrigada, preferencialmente com curvas de nível de metro em metro, medir e incluir na planta a distância e o desnível da área irrigada à fonte de água. No caso de utilização de água de poço, medir e anotar o desnível da boca ao nível dinâmico do poço (profundidade da boca até o nível da água com a bomba do poço em operação);
- Abrir trincheiras na área a ser irrigada para fazer a amostragem das camadas do solo e medir a profundidade efetiva do sistema radicular (camada de solo que contém 90% das raízes da cultura);
- Fazer a amostragem de solo nas paredes da trincheira, retirando-se amostras deformadas (em sacos plásticos) e indeformadas (em anéis metálicos) para cada camada de solo (Ex.: 0-20 cm; 20-40 cm; 40-60 cm...), desde

a superfície até a profundidade efetiva do sistema radicular. As amostras deformadas são utilizadas para determinar a composição granulométrica do solo (percentagem de areia, silte e argila). As amostras indeformadas serão utilizadas para determinar a densidade global e a capacidade de água disponível (CAD), que é o máximo armazenamento útil de água do solo;

- Utilizar dados climáticos para fazer o balanço hídrico e estimar a demanda máxima de irrigação das culturas irrigadas. A máxima demanda é necessária para fazer o projeto de irrigação de forma a evitar a falta ou o desperdício de água;
- Iniciar o projeto de um novo sistema de irrigação, ou o projeto da reforma de sistemas antigos, calculando o intervalo máximo entre as irrigações (Turno de rega). Para isto considera-se a demanda máxima de irrigação e a capacidade de água disponível (CAD);
- Verificar, no caso de energia elétrica, o padrão de energia disponível (monofásica ou trifásica), a fim de definir a máxima potência do(s) motor(es). A limitação é mais severa em redes de energia monofásica;
- Instalar um manômetro com glicerina na saída da tubulação, próximo à bomba do sistema de irrigação, para verificar se a pressão de saída está adequada, de acordo com as necessidades previstas no projeto;
- Instalar um hidrômetro na tubulação de recalque, a fim de ter controle sobre o volume de água aplicado à área irrigada;
- Checar o estado de conservação dos aspersores ao menos uma vez por ano, para certificar-se que a irrigação seja feita de forma adequada;
- Testar anualmente a pressão na saída dos aspersores (bocais), a fim de verificar se está de acordo com o planejado no projeto do sistema. Para isto deve-se adaptar um manômetro com glicerina a um tubo metálico de pequeno diâmetro, menor que o diâmetro dos bocais dos aspersores (tubo de Pitot);
- Testar anualmente a uniformidade de aplicação de água do sistema de irrigação, de acordo com o padrão de testes (consultar literatura técnica sobre o assunto);

- Prezar pela eficiência da irrigação evitando perdas de água por escoamento superficial superiores a 10% da quantidade total de água utilizada;
- Checar anualmente todos os componentes da estação de bombeamento (válvula de pé com crivo, conexões e tubulação de sucção, bomba, conexões e tubulação de recalque). Procurar por vazamentos, principalmente, na tubulação de sucção, e eliminá-los;
- Checar frequentemente nos sistemas automatizados, se os dispositivos de acionamento e liberação de água estão funcionando corretamente, a fim de evitar problemas de distribuição de água;
- Utilizar ao menos um método de manejo da irrigação, que geralmente é feito com o auxílio de medições da umidade do solo ou de dados climáticos, como a temperatura e a chuva, e também de tabelas de controle, em papel ou eletrônicas;
- Buscar orientação técnica para planejar, instalar, manter em ordem e operar o sistema de irrigação, de modo a obter os melhores resultados possíveis.

Irrigação

Fatores considerados na seleção do método de irrigação.

Método	Aplicação da Água	Declividade	Taxa de Infiltração	Sensibilidade da Cultura ao Molhamento	Efeito do vento
Superfície	Distribuição por gravidade.	Área deve ser plana ou nivelada artificialmente a um limite de 1%. Maiores declividades podem ser empregadas, tomando-se cuidado no dimensionamento.	Não recomendável para solos com taxa de infiltração acima de 60 mm/h ou com taxas muito baixas	Adaptável as culturas do milho e cana de açúcar, especialmente o sistema de sulcos.	Não é problema.
Aspersão	Jatos de água lançados ao ar caem sobre a cultura na forma de chuva. Tipos: aspersor convencional, autopropelido, pivô central, deslocamento linear.	Adaptável a diversas condições.	Adaptável a diversas condições.	Pode propiciar o desenvolvimento de doenças foliares.	Pode afetar a uniformidade de distribuição e a eficiência.
Localizada	Água aplicada em apenas uma fração do sistema radicular. tipos: gotejamento e subsuperficial.	Adaptável a diversas condições.	Todo tipo. Pode ser utilizada em casos extremos, como solos muito arenosos ou muito pesados.	Menos efeito de doenças que a aspersão. Permite umedecimento de apenas parte da área.	Sem efeito.
Subirrigação	Geralmente, associado a um sistema de drenagem subsuperficial.	Área deve ser plana ou nivelada.	O solo deve ter uma camada impermeável abaixo da zona de raízes, ou lençol freático alto.	Adaptável as culturas do milho e cana de açúcar, desde que o solo não fique encharcado. Pode prejudicar a germinação.	Sem efeito.

Adaptado de Andrade e Brito (2014).

Valores médios de eficiência de irrigação, uso de energia e gasto de mão-de-obra.

	Sistema de irrigação	Eficiência de irrigação (%)	Uso de energia ^a (kWh mm ⁻¹ ha ⁻¹)	Mão de obra ^b (h ha ⁻¹)
Superficial	Sulcos	40 - 70	0,3 - 3,0	1,0 - 3,0
	Faixas	50 - 75	0,3 - 3,0	0,5 - 2,5
	Inundação	50 - 70	0,3 - 3,0	0,3 - 1,2
Aspersão	Convencional portátil	60 - 75	3,0 - 6,0	1,5 - 3,5
	Convencional semiportátil	60 - 75	3,0 - 6,0	0,7 - 2,5
	Convencional permanente	70 - 80	3,0 - 6,0	0,2 - 0,5
	Autopropelido	60 - 70	6,0 - 9,0	0,5 - 1,0
	Pivô central	75 - 90	2,0 - 6,0	0,1 - 0,7
	Deslocamento linear	75 - 90	2,0 - 6,0	0,3 - 1,0
Localizada	Gotejamento	85 - 90	1,0 - 4,0	0,3 - 1,0
	Microaspersão	80 - 90	1,5 - 4,0	0,1 - 0,4

a - estimado para uma altura de recalque entre 0 e 50 m, exceto para irrigação subsuperficial (0 - 10 m).

b - depende do nível de automação do sistema, eficiência geral de mão de obra, dentre outros fatores. h ha⁻¹ irrigado.

Obs: eficiência de irrigação para sistemas por aspersão com perdas por evaporação e deriva inferiores a 1%.
Fonte: Christofidis (2002) Marouelli & Silva (1998) citados por Mendonça e Marques (2014).

Vida útil e custo de manutenção dos sistemas de irrigação.

Sistemas e componentes	Vida útil (anos)	Manutenção anual (% valor inicial)
Aspersão	Convencional portátil	10 - 15
	Convencional semiportátil	10 - 18
	Convencional permanente	15 - 25
	Autopropelido	8 - 12
	Pivô central	12 - 18
	Deslocamento linear	12 - 18
Localizada	Gotejamento	10 - 15
	Microaspersão	10 - 15

Fonte: Marouelli & Silva (1998) citado por Mendonça e Marques (2014).

Em áreas de pastagem, é necessário irrigar toda a área, uniformemente e com equipamento que não dificulte o manejo e o deslocamento dos animais. Os sistemas de irrigação por aspersão são os mais adequados a essa função (Mendonça et al. 2007). Sistemas de aspersão devem ter uniformidade mínima de 80%, isso significa que 80% da área está recebendo a lâmina projetada e que 20% estará recebendo uma lâmina superior ou inferior.

Bernardo et al. (2006) relataram as seguintes vantagens da irrigação por aspersão:

- Dispensa a sistematização do terreno e reduz o custo de instalação e de operação em diferentes condições topográficas;
- Apresenta flexibilidade na taxa de aplicação de água e possui facilidade na adaptação à capacidade de infiltração de água do solo e à fase de desenvolvimento da cultura;
- Tem boa uniformidade de distribuição e alta eficiência de distribuição de água na área irrigada, se o sistema for bem dimensionado e bem manejado;
- Há menos perda de água (evaporação e infiltração), devido ao transporte de água em tubulações, em relação à irrigação por superfície (sulcos e inundações);
- Existe melhor aproveitamento do terreno, dispensando o uso de canais e de sulcos para condução de água;
- Favorece a economia de mão-de-obra para condução de água, principalmente em sistemas fixos e mecanizados;
- Possibilita a automação e a aplicação de produtos químicos por meio da água de irrigação (quimigação).

As limitações da irrigação por aspersão são:

- Alto custo de investimento inicial (sistemas fixos) e operacional (sistemas portáteis);
- Grande influência de fatores climáticos (vento, umidade relativa, temperatura, etc.);
- Possibilidade de aparecimento de algumas doenças nas plantas, principalmente em áreas mal manejadas e com irrigação excessiva;
- Risco de erosão superficial em sistemas com aspersores cuja taxa de aplicação seja superior à capacidade de infiltração de água do solo.

3- Boas práticas hídras relacionadas a estrutura

- Fazer o Mapa Hídrico da propriedade (fluxograma que explicita todas as rotas hídras da área: localização de lagos, lagoas, tanques de reservação, bebedouros, registros, fontes de energia e bombas; pontos ou áreas onde há o descarte de efluentes; estruturas ou áreas onde há o armazenamento de resíduos da produção);
- Realizar a manutenção do sistema de captação e distribuição de água, principalmente, visando à limpeza e à eliminação de vazamentos. Os reservatórios de água devem estar situados com o necessário afastamento das instalações. Recomenda-se que os reservatórios sejam lavados de seis em seis meses ou quando ocorrer acidentes que possam contaminar a água, como por exemplo enxurradas, entrada de insetos e fezes de pássaros;
- Verificar sempre se há ocorrência de rachaduras, infiltrações e vazamentos nos reservatórios de água. Os reservatórios devem ser tampados para evitar a entrada de insetos, ratos, pássaros e outros animais;
- Utilizar mangueiras de borracha que contenham “esguicho” em sua extremidade, possibilitando o controle da vazão e o fechamento do fluxo de água. O ideal é o uso de equipamentos de pressão;
- Ofertar bebedouros e dimensioná-los de acordo com as recomendações técnicas e do fabricante. Avaliar, frequentemente, a condição dos bebedouros, realizando reparos quando necessário;
- Dimensionar e manejar os aspersores e nebulizadores que serão utilizados na sala de ordenha de acordo com as recomendações técnicas e do fabricante. Isso evitará o desperdício de água e o aumento do volume dos resíduos líquidos;
- Observar a disposição das fontes de água no espaço produtivo; isto é um aspecto importante e está relacionado com a pressão de pastejo. Um número insuficiente de fontes e/ou sua incorreta distribuição resultará no sobrepastejo das áreas próximas as fontes;
- Garantir que as instalações tenham uma arquitetura que considere o uso eficiente dos recursos naturais e insumos, a redução da quantidade de resíduos e a facilidade de limpeza (retirada dos resíduos líquidos e sólidos);
- Atentar para a escolha dos materiais utilizados nas instalações, considerando o alto poder de corrosão dos resíduos, para que a manutenção não tenha elevado custo;
- Realizar a drenagem dos terrenos ao redor das fontes de água e bebedouros e no entorno das instalações para que não ocorra a mistura das águas naturais (chuva, escoamento superficial, etc.) com os resíduos da produção. Salas de ordenha com piso de alvenaria e com áreas expostas às chuvas devem possuir sistema de drenagem para que a água de escoamento da chuva não se mistura com os resíduos líquidos (água de lavagem de fezes e urina). Isso reduzirá os custos dos sistemas de armazenamento/tratamento e do uso do resíduo como fertilizante;
- Manter os pisos onde ocorre lavagem para retirada de fezes e urina em bom estado de conservação, sem rachaduras e buracos, pois a presença desses resultará em maior consumo de água na lavagem e, conseqüentemente, maior custo de armazenamento/tratamento e distribuição dos resíduos como fertilizante;
- Dimensionar os sistemas de armazenamento (esterqueiras, etc.) e tratamento de resíduos (biodigestores, compostagem, etc.) de acordo com o número de cabeças do rebanho e o volume e as características dos resíduos sólidos e líquidos. Deve-se considerar no dimensionamento o regime de chuvas do local, pois nos meses de intensa pluviosidade com solos encharcados, os fertilizantes orgânicos, compostos, lodos, etc. não devem ser aplicados nas áreas agrícolas devido ao elevado risco ambiental. Quando ocorrer uma ampliação do número de cabeças, esses sistemas devem ser refeitos a fim de garantir a segurança ambiental da atividade;
- Definir a destinação do esterco proveniente da raspagem dos pisos, que pode ser armazenado ou tratado. Recomenda-se o tratamento pelo processo de compostagem ao invés do armazenamento do esterco cru, pelo fato do tratamento ter maior segurança sanitária e ambiental. O local para armazenamento ou tratamento deve ser seco, sem empoçamento de água e com sistema de drenagem. Não deve apresentar inclinação maior do que 3%

a menos que práticas e estruturas sejam utilizadas a fim de evitar escorrimientos. Recomenda-se que o local esteja a uma distância mínima de 500 m de residências e áreas públicas;

- Cercar todos os sistemas de armazenamento e tratamento de resíduos a fim de impedir o acesso de humanos e animais.

Dimensionamento da esterqueira

A esterqueira pode ser dimensionada pela seguinte fórmula:

$$\text{Vest} = \text{Ta} \times \text{Vres}$$

Vest = Volume estimado para a esterqueira (m³)

Ta = Tempo de armazenamento (dias). Sugere-se que esse tempo seja de 60 dias.

Vres = Volume total de resíduos líquidos produzidos diariamente (m³/dia)

4- Boas práticas hídricas relacionadas ao meio ambiente

- Conhecer toda legislação ambiental relacionada à sua atividade produtiva e ao manejo de recursos hídricos;
- Há duas Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente que determinam a qualidade da água que deve ser consumida pelos animais. A Resolução CONAMA nº.357, classifica as águas doce a salobras e estabelece padrões Classe 3 para dessedentação de animais. A Resolução CONAMA nº.396, classifica as águas subterrâneas e estipula padrões de qualidade para dessedentação de animais;
- Possuir a licença ambiental e a outorga de uso da água da propriedade;
- Não permitir o acesso de humanos e animais a nascentes, rios, fontes e poços. Isolar esses locais de acordo com os padrões técnicos e da legislação;
- Implantar sistemas de tratamento de efluentes que objetivem, principalmente, a redução das formas de nitrogênio e fósforo;
- Se o solo apresentar sinais de encharcamento (formação de poças, escorrimiento superficial de água, etc.), os animais devem ser removidos para uma área seca. A manutenção

dos animais em áreas alagadas, além de ser uma ameaça a sanidade e ao bem-estar, promoverá danos a estrutura dos solos e o aumento do potencial poluidor da atividade;

- Respeitar as recomendações técnicas para ensilagem de alimentos. Isso garantirá que seja gerado um menor volume de chorume (resíduo líquido altamente poluidor proveniente, principalmente, de água da chuva que infiltra e da decomposição biológica da parte orgânica) O chorume não deve ter contato com o solo, portanto, o silo deve ter uma estrutura de recolhimento do resíduo líquido e condução desse a uma estrutura de tratamento (fossa). O chorume nunca deve atingir as fontes de água.

Outorga de uso da água

Instituída pela Lei nº 9.433/1997 como um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos a seu acesso.

Para corpos d'água de domínio da União, a competência para conferir a outorga é prerrogativa da Agência Nacional de Águas. Em corpos hídricos de domínio dos Estados e do Distrito Federal, a solicitação de outorga deve ser feita ao órgão gestor estadual de recursos hídricos.

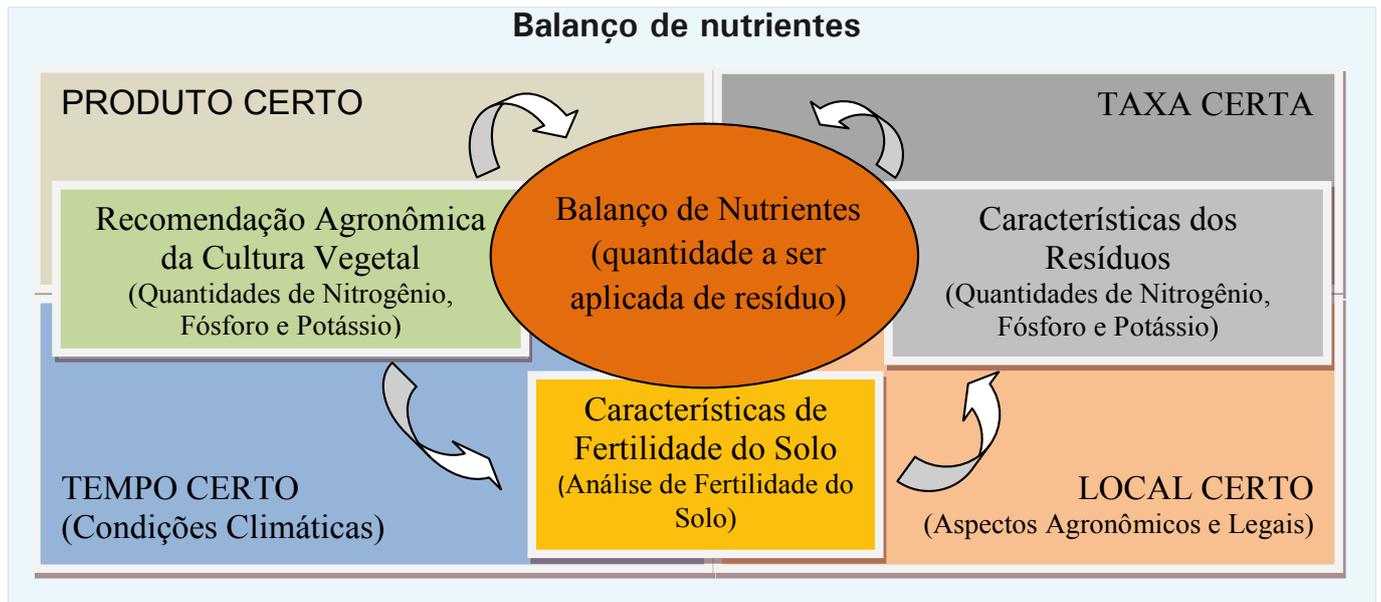
Dependem de outorga:

- ✓ A derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo d'água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- ✓ Lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- ✓ Uso de recursos hídricos com fins de aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- ✓ Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Fonte: Agência Nacional de Águas.

5- Boas práticas hídricas relacionadas ao uso dos resíduos como fertilizante

- A utilização de esterco, dejetos, compostos, biofertilizantes e lodos como fertilizantes e condicionadores físicos e químicos dos solos é aconselhável, desde que realizada considerando o conceito de Balanço de Nutrientes e o preceito dos quatro Cs (produto certo, taxa certa, tempo certo, local certo);
- Realizar o georreferenciamento de todas as áreas de recebimento de resíduos;
- Identificar os tipos de solos existentes na propriedade através do seu perfil e análises de fertilidade;
- Realizar a análise dos riscos ambientais do uso dos resíduos como fertilizante, considerando o uso anterior;
- Considerar o aporte de matéria orgânica nos cálculos das necessidades e frequências de fertilização, quando utilizar fertilizantes químicos;
- Incorporar os resíduos ao solo no momento da distribuição, quando as condições do terreno permitirem;;
- Garantir que o maquinário utilizado no transporte e distribuição dos resíduos seja mantido e regulado de acordo com as especificações do fabricante;
- Observar que em áreas de fragilidade ambiental como: áreas com longo histórico de uso de fertilizantes, próximas a corpos de água e a várzeas e de elevada declividade, entre outras, deve-se reduzir a aplicação de fertilizantes e ter como elemento de referência o fósforo, bem como intensificar o uso de práticas agrícolas conservacionistas;
- Observar o regime de chuvas da região. A distribuição dos resíduos não poderá acontecer nas épocas de maior incidência de chuvas, o que significa a probabilidade maior do que 30% de chuva no dia ou com probabilidade de chuva nos próximos três dias;
- Manter documentada toda prática relacionada à distribuição de resíduos (quantidade distribuída, área de recebimento, tipo de cultura, data e horário, condições climáticas, responsável pela prática, forma de distribuição, tipo de maquinário utilizado). Se o resíduo for distribuído em área de terceiro, as mesmas informações deverão estar documentadas. Nas áreas de terceiros, os mesmos diagnósticos e práticas devem ser considerados;
- Garantir que os resíduos não sejam distribuídos próximos aos corpos d'água superficiais e subterrâneos, utilizando-se como referencial o Código Florestal Federal, as legislações estaduais e municipais e as avaliações de impacto ambiental;
- Utilizar barreiras físicas (vegetação) ao redor das áreas de recebimento dos resíduos a fim de diminuir a emissão de odores;
- Se a área destinada aos resíduos estiver exposta ao recebimento de águas de zonas adjacentes, deve-se proceder às análises do solo após as estações chuvosas para identificação de possíveis mudanças nas suas características;
- Determinar que os responsáveis pelo manejo e distribuição dos resíduos possuam capacitação técnica para isso;
- Certificar que os vizinhos às áreas que receberão os resíduos, sejam avisados da prática com 48h de antecedência;
- Certificar que os resíduos não sejam distribuídos nos finais de semana e feriados a fim de evitar conflitos com populações urbanas e comunidades rurais devido à emissão de odores. Eles só deverão ser aplicados quando os ventos estiverem previstos para soprarem para longe das áreas de concentração humana;
- Comunicar aos órgãos ambientais competentes e a comunidade do entorno, sobre qualquer acidente que envolva o derramamento de resíduos, vazamento de instalações, acidentes no transporte;
- Determinar que todos os envolvidos na manipulação de fertilizantes orgânicos utilizem Equipamentos de Proteção Individual (EPI).



6- Boas práticas hídras relacionadas à gestão da propriedade

- Consultar profissionais com reconhecida capacidade técnica e técnicos dos órgãos ambientais e licenciadores antes de implementar manejos hídras e ambientais. Isso dará maior segurança as decisões;
- Documentar todas as intervenções, ações, manejos e obras relacionados ao manejo hídras e ambiental e manter esses documentos para consultas. Sugere-se um processo de documentação que dê as informações vitais e seja fácil de internalizar na rotina produtiva. A documentação é uma forma de proteger-se contra eventos de difícil explicação ou contra ações de terceiros;
- Medir, com frequência mínima quinzenal, o consumo de água pelos animais, intensificando essa frequência de acordo com os ciclos e eventos produtivos;
- Ter como atividade rotineira a atualização e a capacitação técnica ambiental de todos os envolvidos na criação e promover treinamentos para elevar os níveis de informação e conhecimento quanto à importância da água na cadeia produtiva do leite e educação sanitária;
- Manter um bom relacionamento com os vizinhos, que estejam acima e abaixo da propriedade (em relação ao curso d'água), mantendo-os informados de seu manejo produtivo e como esse se relaciona com o cotidiano deles. Sempre informá-los e também os órgãos competentes qualquer alteração na quantidade e qualidade da água que estejam relacionadas ou não ao manejo da propriedade;
- Participar de fóruns que têm a água como foco, como os comitês de bacias hidrográficas;
- Manter na propriedade uma listagem como todos os endereços e contatos dos órgãos ambientais e técnicos.

Considerações finais

Há grande carência de informação e formação de produtores rurais e de profissionais no que se refere ao manejo ambiental e hídrico da propriedade.

A informação e o conhecimento determinam a qualidade dos manejos e a capacidade de internalização de boas práticas. Desta forma, qualquer programa de boas práticas só terá êxito se for acompanhado por ações educativas, de capacitação e de extensão rural.

A implantação das boas práticas deve se dar em um cenário amigável, pois envolve aspectos culturais, sociais, legais e econômicos. Boas práticas possuem natureza dinâmica, pois estão baseadas no conhecimento, que está em constante evolução. Portanto, é fundamental a atualização e capacitação constantes, assim como, o exercício cotidiano de internalização das boas práticas na rotina produtiva.

Literatura consultada

AGRICULTURE AND AGRI-FOOD CANADA. Effects of Water Quality on Cattle Weight Gain. Disponível em: <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1239131464599&lang=eng> Acesso em: 10 de jan. 2012.

AMARAL, L.A.; ROMANO, A.P.M.; NADER FILHO, A.; ROSSI JÚNIOR, O.D.. Qualidade da água em propriedades leiteiras como fator de risco à qualidade do leite e à saúde da glândula mamária. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.71, n.4, p.417-421, 2004.

ANDRADE, C. L.T.; BRITO, R.A.L. Água para a cultura. **A Lavoura**, n. 704, p.10-18. 2014.

BAGLEY, C.V.; AMACHER, J.K.; FARRELL-POE, K. Analysis of water quality for livestock. Disponível em: <http://www.feedbarnstore.com/animalscience/beef/beef28.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2012.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 625 p.

BLOCKSOME, C.E.; POWELL, G.M. **Waterers and watering systems: A handbook for livestock owners and landowners**. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service: Manhattan. 2006. 151p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2011. Seção 1, p. 6.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Divisão de Normas Técnicas (DNT). **Decreto Lei nº 30.691, de 29 de março de 1952**. Alterado pelos decretos nº 1255 de 25/06/62, nº 1.236 de 02/09/94, nº 1.812 de 08/02/96 e nº 2.244 de 04/06/97. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Brasília, DF: RIISPOA, 1997. 241 p

CARSON, T.L. Determination of water quality for animals. In: IOWA STATE UNIVERSITY. **Water quality for animals**. Ames, Iowa. p.1-22. 1976.

CHRISTOFIDIS, D. Irrigação, a fronteira hídrica na produção de alimentos. **Revista Item**, n.54, p.46-55, 2002.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS. Protecting our Water, Soil and Air: A Code of Good Agricultural Practice for farmers, growers and land managers. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13558-cogap-090202.pdf> .Acesso em: 10 dez. 2012

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Water for animals**. Rome: FAO, 1986. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/R7488E/r7488e00.htm#Contents>>. Acesso em: 26 jul. 2012.

HIGGINS, S.F.; AGOURIDIS, C.T.; GUMBERT, A.A. **Drinking Water Quality Guidelines for Cattle**. Disponível em: Acesso em: 05 jan. 2012.

IOWA STATE UNIVERSITY. **Water quality for animals**. Ames, Iowa. 55p. 1976.

LINN, J. Impact of minerals in water on dairy cows. **Dairy Star**, [S.l.], nov. 2008. Disponível em: <http://www.extension.org/dairy_cattle>. Acesso em: 02 fev. 2012

LOOPER, M. L.; WALDNER, D. N. **Water for dairy cattle**. Oklahoma: CES; CAHE, 2002. Disponível em: <http://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D-107.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2012.

MARQUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C. **Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças**. Brasília: EMBRAPA, 1998. 16p. (Circular Técnica da Embrapa Hortaliças, 11).

MENDONÇA, F.C.; MARQUES, P.A.A. Manejo hídrico na agricultura. In. PALHARES, J.C.P; GEBLER, L. Ed(s). **Gestão ambiental na Agropecuária v.2**. Brasília: Embrapa, 2014. p. 49-99.

MENDONÇA, F.C. et al. **Dimensionamento de sistemas de irrigação para pastagens em propriedades de agricultura familiar**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007.

NEIVA, R. Água: fundamental na produção de leite. **Balde Branco**, n. 524, 38-43, jun. 2008.

OLKOWSKI, A.A. **Livestock Water Quality A Field Guide for Cattle, Horses, Poultry and Swine**. Disponível em: http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/EXEX4015.pdf. Acesso em: 23 jul. 2012.

PROGRAMA ALIMENTOS SEGUROS, SETOR CAMPO (PAS CAMPO). **Boas práticas agropecuárias na produção leiteira: parte I**. Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005. 39 p

VIANA, F. C. A importância da qualidade da água na bovinocultura de leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS, 2008. p.97-113.

VOUGH, L.R.; CASSEL, E.K.; BARAO, S.M. **Nitrate Poisoning of Livestock: causes and prevention**. Disponível em: http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/EXEX4015.pdf. Acesso em: 03 jan. 2012.

ZAFALON, L. F. et al. **Boas práticas de ordenha**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 78).

Comunicado Técnico, 105

Embrapa Pecuária Sudeste
Endereço: Rod. Washington Luiz, km 234,
São Carlos, SP
Fone: (16) 3411-5600
Home page: www.cppse.embrapa.br

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



1ª edição on-line: (2016)

Comitê de publicações

Presidente: *Alexandre Berndt*.
Secretária-Executiva: *Simone Cristina Méo Niciura*.
Membros: *Emília Maria Pulcinelli Camarnado, Maria Cristina Campanelli Brito, Milena Ambrosio Telles, Mara Angélica Pedrochi*.

Expediente

Editoração eletrônica: *Maria Cristina Campanelli Brito*.