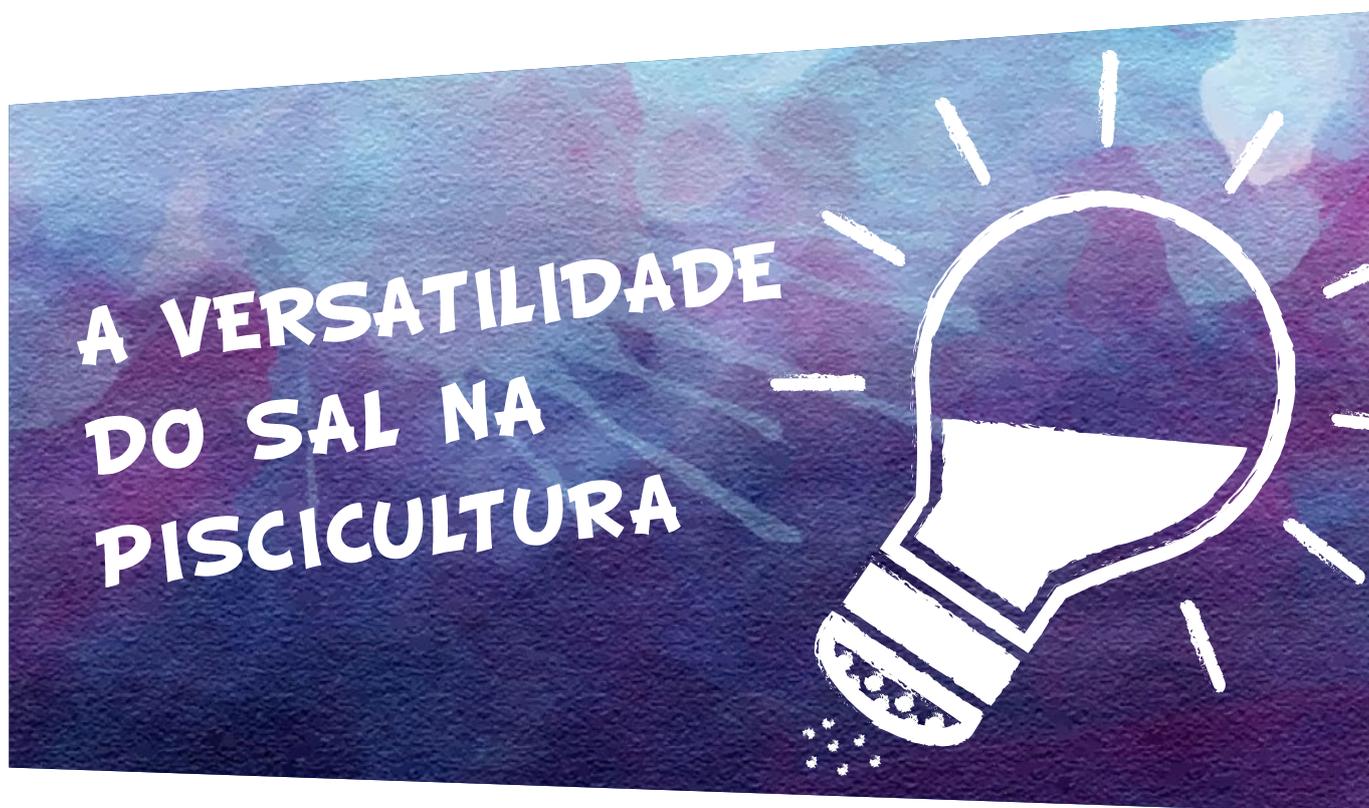




**A Versatilidade
do Sal na
Piscicultura**



A utilização de sal na piscicultura de água doce tem se tornado uma prática cada vez mais comum devido ao fato de ser um produto de baixo custo, de fácil disponibilidade, seguro para o manipulador e, especialmente porque reduz a utilização de outros produtos químicos, proporcionando melhores condições ao desenvolvimento dos peixes e maior segurança com relação à qualidade do produto oferecido ao consumidor.

Quando se é adicionado em quantidade certa, o sal pode proporcionar vários benefícios, como:

- Ajuda no balanceamento da pressão interna de acordo com a externa, resultando no relaxamento dos peixes e conseqüentemente uma melhor circulação
- Deixa os peixes com as cores mais vivas e maior destaque nas escamas

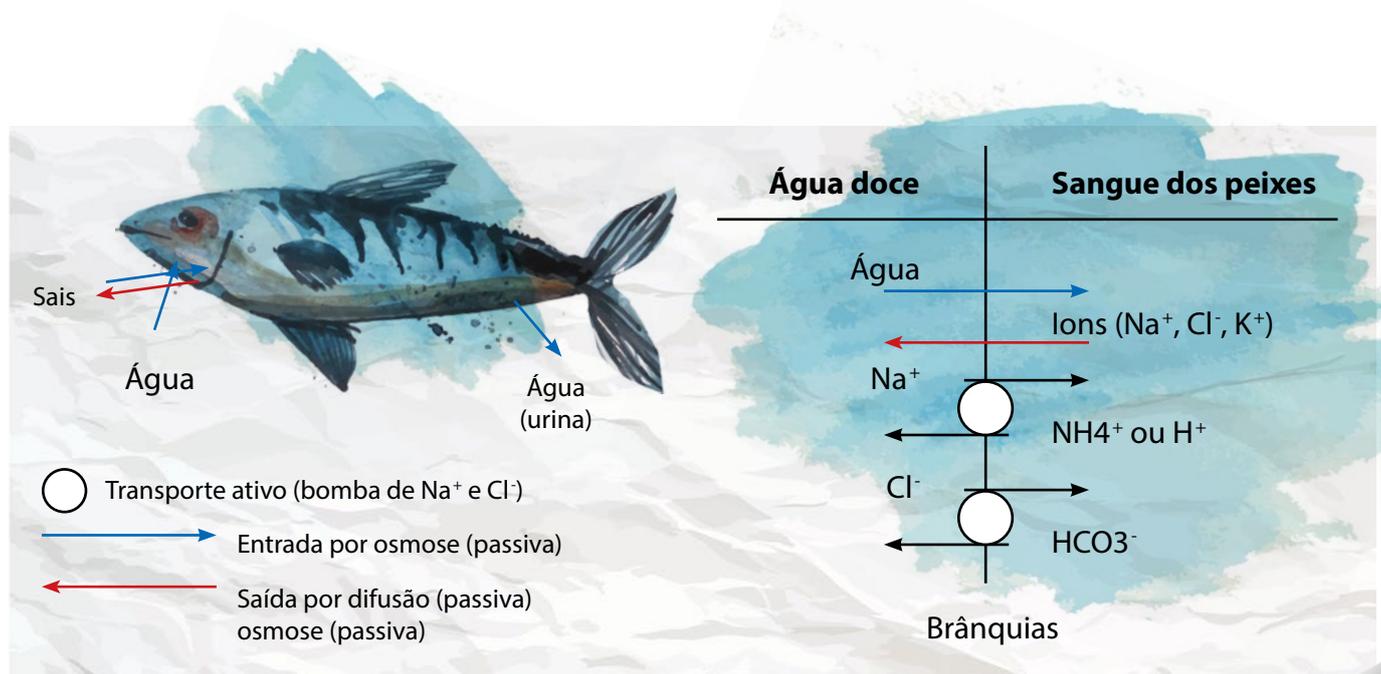
- Previne doenças, bactérias e surgimento de fungos
- Limpa as brânquias dos peixes de certos parasitas
- Diminui o estresse dos peixes caso o nitrito esteja alto, após longas viagens, manejo e despesca

OSMORREGULAÇÃO NOS PEIXES DE ÁGUA DOCE

O sangue dos peixes de água doce contém cerca de 9g de sal/litro, o equivalente à concentração de um soro fisiológico. Esta concentração é semelhante ao registrado em outros animais, inclusive no homem.

O íon sódio representa cerca de 75% a 80% dos sais presentes no sangue dos peixes. Por viverem em um ambiente com muita água e poucos sais, os peixes mantêm um íntimo contato do sangue com a água através dos vasos sanguíneos nas brânquias.

Os peixes de água doce estão frequentemente conservando os sais no sangue se livrando do excesso de água absorvida, conhecido como osmorregulação.



Ao ser inserido no ambiente de água doce, o sal reduz o gradiente osmótico existente entre o fluido interno dos peixes e a água externa, estimulando a produção de muco, reduzindo a agitação e conseqüentemente, o estresse dos mesmos.

No entanto, para garantir essa eficácia, é essencial que a utilização do sal seja feita de forma adequada, levando-se em consideração não somente o tempo de exposição, mas principalmente a quantidade tolerável e compatível com a espécie.

O não cumprimento destas recomendações faz com que o efeito seja exatamente o contrário, ou seja, desencadeia estresse e prejudica o bem estar dos peixes. Isso porque peixes de água doce quando expostos a uma concentração elevada de sal apresentam prejuízo ao estado de equilíbrio para o funcionamento orgânico, levando uma série de danos à saúde, crescimento e até mesmo incapacidade de sobrevivência.

VAMOS APRESENTAR DIFERENTES SITUAÇÕES E FORMAS DE USO DO SAL NA PISCICULTURA, VISANDO MANTER O BEM ESTAR DOS PEIXES.

Apesar do grande benefício do sal no dia a dia das pisciculturas, grande parte dos produtores desconhece todas as possibilidades de uso deste produto

Muitos também usam o produto em doses totalmente inadequadas para a finalidade em questão.



No quadro a seguir são apresentadas algumas finalidades do uso do sal na piscicultura. O sal pode ser aplicado na forma de banhos rápidos sob alta concentração para tratamentos de infecções por parasitos, fungos e bactérias.

Uso do Sal	Dose (%) / (Kg/1.000 L)	Tempo de exposição
Na depuração para o transporte	0,3 a 0,6% / 3 a 6	Tempo indefinido
Na água de transporte	0,5 a 0,8% / 5 a 8	Tempo indefinido
Controle de parasitos (protozoários e monogenóides)	5% / 50 2 a 3% / 20 a 30 1 a 1,2% / 10 a 12	Banhos de 20 segundos a 2 minutos Banhos de 2 a 20 minutos Banhos de 4 a 12 horas
Controle de fungos nos peixes	2% / 20	Banhos de 5 a 20 minutos
Controle de fungos nos ovos	2 a 3% / 20 a 30	Banhos de 10 a 15 minutos
Controle de fungos nos ovos	0,3% / 3	Durante todo o período de incubação (em sistema com recirculação de água)
Controle da columnariose	Mesmas doses usadas para parasitos	Mesmo procedimento adotado para controle de parasitos
No alívio da toxidez por nitrito	Mais detalhes no texto	Tempo indefinido
Após as despescas e manejo	1% / 10	Banhos por 1 a 4 horas
Em sistemas de recirculação (para prevenir parasitos e doenças)	0,3% / 3	Contínuo, durante todo o período de produção
Prevenção de doença ambiental nas brânquias	1% / 10	Banhos de 2 a 4 horas a intervalos semanais

Na depuração dos peixes para o transporte

Durante a depuração dos peixes para o transporte (pós-larvas, alevinos e reprodutores), o uso do sal previne o aparecimento de lesões e a infecção por fungos e bactérias externas. Além disso, por facilitar a manutenção do equilíbrio osmorregulatório, o uso do sal reduz a mortalidade dos peixes durante a depuração. [Tanques](#) sem renovação de água e providos de aeração, ou mesmo [sistemas de recirculação de água](#), são facilmente salinizados para uso na depuração.

 **No transporte de peixes vivos**

Durante as operações que precedem o transporte (a despesca, o manuseio, a classificação por tamanho, a depuração e o carregamento), os peixes sofrem alguma deformidade física (perda de escamas, esfolões, batidas etc.) e perdem parte da proteção provida pelo muco e escamas. Estes ferimentos facilitam as perdas de sais e a hidratação excessiva dos peixes, dificultando a manutenção do equilíbrio osmorregulatório. Além do estresse físico, o manuseio e o confinamento dos peixes, desencadeiam uma sequência de reações que elevam os níveis de cortisol no sangue dos peixes. O cortisol aumenta a permeabilidade das membranas celulares, acentuando as perdas de sais do sangue para a água e a entrada de água no corpo dos peixes. Isso pode resultar em significativa mortalidade dos peixes durante ou uma a duas semanas após o transporte. Mesmo que não morram em consequência direta do desequilíbrio osmorregulatório, os peixes sobreviventes podem sucumbir à doenças com a supressão do seu sistema imunológico causada pelo estresse a que foram submetidos. Portanto, é fundamental adicionar sal à água de transporte!

 **Na prevenção e controle de parasitos**

A maior parte destes parasitos causa severas infestações e injúrias nas brânquias, o que favorece ainda mais a entrada de água no corpo e a perda de sais do sangue para a água, prejudicando a osmorregulação. Dessa forma, os banhos em água salgada não apenas desidratam os parasitos (levando-os à morte), mas também possibilitam a reposição de sais no sangue dos peixes, facilitando o restabelecimento do equilíbrio osmorregulatório.

Nestes banhos concentrados, a água salgada desidrata tanto os parasitos como os peixes, no entanto, por serem organismos muito pequenos em relação aos peixes, os parasitos desidratam mais rapidamente. Sendo assim, nos banhos com sal o mais resistente sobrevive e o mais sensível padece, sendo tudo uma questão de tempo de exposição.



Algumas espécies de peixes toleram banhos concentrados de sal por mais tempo do que outras. Antes de aplicar o tratamento em todos os peixes do lote, faça um teste com alguns animais (50 a 100 peixes) para ver a reação dos mesmos e o tempo em que metade deles perde o equilíbrio durante o banho. Assim, você terá uma idéia do momento em que precisará intervir (do tempo de exposição ao banho), retornando os peixes para uma água de menor salinidade.

Em geral, a maioria dos piscicultores não conta com equipamentos (microscópio, material de dissecação etc.), recursos (laboratórios e técnicos especializados em sua região) e, tampouco, conhecimento para realizar um diagnóstico preciso dos parasitos ou patógenos que acometem seus estoques.

O sal por ser seguro, de baixo custo e facilmente disponível, deve ser sempre a primeira opção de produto a ser usado quando se identifica que algo não está bem com os peixes.

No controle de fungos (Saprolegnirose)

No recebimento de alevinos, juvenis e matrizes, quando o fornecedor não utiliza o sal na depuração e no transporte, é recomendável submeter os peixes a um banho com sal (20kg/1.000 litros por 5 a 20 minutos) para prevenir infecções por fungos e controlar parasitos que possam ter vindo com os peixes.

Este banho pode ser feito na própria caixa de transporte ou em um tanque colocado ao lado onde os peixes serão estocados. A aeração ou oxigenação pode ser necessária, dependendo da quantidade de peixes a ser tratada. O controle de fungos em ovos de peixes pode ser realizado através de banhos diários ou em dias alternados.

Isso é impraticável em tanques de grandes dimensões, seja pelo custo dos tratamentos, ou pela impossibilidade de aliviar esta concentração rapidamente devido às limitações no abastecimento de água.



✓ Após as despesas e o manejo

Durante as despesas com rede de arrasto, além das eventuais injúrias mecânicas sobre o muco, as escamas e a pele, ocorre a suspensão dos sedimentos orgânicos ou minerais (argila, silte e mesmo pequenas partículas de areia).

Estes sedimentos se depositam sobre as brânquias dificultando a respiração dos peixes e causando lesões no epitélio branquial. A adição de 10g/litro ou 10kg/1.000 litros à água das caixas onde os peixes serão colocados (durante a transferência entre os tanques de cultivo ou para os tanques de depuração) estimula a produção de muco pelos peixes, o que auxilia na remoção dos resíduos, no recobrimento e na proteção das lesões nas brânquias e no corpo dos peixes.

✓ Em sistemas de recirculação

Os peixes criados em sistemas de recirculação estão frequentemente expostos a uma água com grande quantidade de sólidos em suspensão. Nestes sistemas de cultivo pode ocorrer uma grande proliferação de parasitos, bactérias e fungos.

Além disso, com as altas densidades de estocagem e a contínua exposição a fatores de estresse (por exemplo, oscilações nos parâmetros de qualidade de água), os peixes tendem a perder mais sais. Assim, manter continuamente uma salinidade ao redor de 2 a 3kg de sal por 1.000 litros, ajuda a reduzir problemas com parasitos e fungos, bem como ameniza a irritação do epitélio branquial e a excessiva perda de sais dos peixes. Esta salinidade não interfere no funcionamento do filtro biológico e ajuda a prevenir problemas de intoxicação por nitrito.

COMO CALCULAR A DOSAGEM DE SAL EM BANHOS TERAPÊUTICOS OU TRANSPORTE

Primeiramente, deve-se conhecer o volume do recipiente que será usado para o banho e fazer o cálculo da quantidade de sal desejada.

Por exemplo, quando se deseja uma concentração a 2% (igual a 20 g para 1 L de água) de sal para 10 L de água, basta fazer uma regra de três:


$$\begin{array}{l} 20 \text{ g} \\ X \end{array} \begin{array}{l} \diagdown \\ \diagup \end{array} \begin{array}{l} 1 \text{ Litro} \\ 10 \text{ Litro} \end{array} \quad X = 200 \text{ g de sal}$$

Portanto, 200 g de sal deve ser usado para 10 L de água, nessa concentração de 2%.

COMO CALCULAR A DOSAGEM DE SAL EM UM VIVEIRO DE CULTIVO

Primeiramente, deve-se conhecer o tamanho do viveiro, em m³, fazendo o seguinte cálculo:

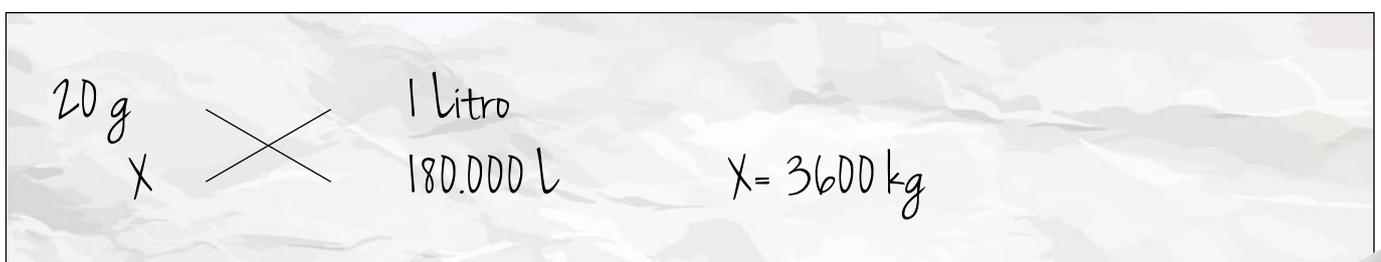
Exemplo:

Viveiro com 30 m de comprimento, 20 m de largura e 1,5 m de profundidade à $10 \times 15 \times 1,2 = 180 \text{ m}^3$ (= 180.000 L de água).

Em seguida, deve se calcular a quantidade de sal a ser usada no procedimento desejado.

Exemplo:

Uso de 2% de sal, que é igual a 20 g/L, em no viveiro de 180 m³ (igual a 180.000 L de água).


$$\begin{array}{l} 20 \text{ g} \\ X \end{array} \begin{array}{l} \diagdown \\ \diagup \end{array} \begin{array}{l} 1 \text{ Litro} \\ 180.000 \text{ L} \end{array} \quad X = 3600 \text{ kg}$$



Portanto, 3600 kg de sal deve ser usado para esse viveiro de 180 m³ de água, nessa concentração de 2% de sal.

Embora o sal, quando utilizado adequadamente, exerça um efeito na redução do estresse em diferentes práticas de manejo, o mesmo não resolve problemas relacionados a outras práticas inadequadas como: baixa oxigenação, baixo suprimento proteico, alta densidade de estocagem, baixa qualidade da água, entre outras.

O sucesso produtivo depende da redução de fatores de estresse e de prejuízos econômicos ao produtor, portanto, é imprescindível o cuidado com a utilização de diferentes práticas de modo a não comprometer a produção bem como a qualidade do produto.

**SE QUISER MAIS DICAS PARA PISCICULTURA COMO ESSAS,
FIQUE LIGADO NO NOSSO BLOG E NOS SIGA NAS REDES SOCIAIS!**

A stylized illustration of a hand holding a green clipboard with a silver clip. The clipboard contains a list of social media links.

 www.recolast.com.br

 www.recolastambiental.com.br/blog

 www.facebook.com/recolastambiental

 www.instagram.com/recolast_ambiental

 www.youtube.com.br/recolast

