AQUARINO

KH

MANUAL DO USUÁRIO



Medição e controle de reserva alcalina
para aquários marinhos

Sumário

Prefácio
Como usar este manual

PARTE I Conheça o seu Aquarino KH
1 O que é o Aquarino KH
2 Como o Aquarino KH mede
3 Conteúdo da caixa e componentes

PARTE II Instalação
4 Onde e como instalar
5 Instalando a sonda de pH

PARTE III O aplicativo Aquarino
6 Instalando o aplicativo e criando sua conta
7 Adicionando o seu Aquarino KH
8 Conhecendo o aplicativo
9 Compartilhando o acesso

PARTE IV Calibração
10 Calibração completa
11 Calibração parcial
12 A sonda de pH: calibração e saúde
13 O que interfere na medição

PARTE V Colocando para trabalhar
14 Alcalinidade alvo, frequência e avisos
15 Modo Monitoramento
16 Dosadora de Alcalinidade
17 Reator de cálcio pela Porta CO2
18 Integração com outros equipamentos
19 Os primeiros sete dias

PARTE VI Conhecendo as telas
20 Tela Principal
21 Gráficos
22 Logs
23 Personalizar — preferências
24 Sistema e Status

PARTE VII **Manutenção e suporte**

25 Rotina de manutenção

26 Resolução de problemas

27 Perguntas frequentes

28 Especificações

29 Suporte e garantia

Prefácio

Como todo aquarista, busquei o que é melhor para minha fauna e flora; foram muitos equipamentos, produtos e estudos.

Após comprar diversos equipamentos para monitorar, controlar e me ajudar a cuidar do meu aquário, percebi que nenhum deles atendia perfeitamente às minhas necessidades. Havia dificuldade de configuração, custos elevados e muitas limitações.

Decidi, então, utilizar meus conhecimentos em tecnologia e recursos pessoais para oferecer uma nova opção para o nosso hobby. Foi nesse momento que nasceu o Aquarino.

Estou muito orgulhoso do que construímos. Muitos aquaristas participaram ativamente, dando sugestões. Só chegamos a este resultado porque vocês acreditaram no projeto.

O que desejamos manter como essência do Aquarino é o contato direto com os aquaristas, suporte e atendimento próximos, além de agilidade na implementação de novas funcionalidades e produtos.

Faça parte das nossas redes para tirar suas dúvidas, enviar suas sugestões e bater papo sobre aquarismo:

- WhatsApp: https://chat.whatsapp.com/EYli2MHXF2X1ZhNAkQOO7w
- Facebook: https://www.facebook.com/AquarinoController
- YouTube: https://www.youtube.com/c/aquarino

O Aquarino depende de todos nós para que possamos avançar e criar uma referência de usabilidade, recursos e atendimento para o aquarismo mundial.

Obrigado! Vamos retribuir sua confiança, e levar nosso hobby para um novo nível!

Laercio M F Junior

Fundador e Diretor de Inovação da Aquarino

Como usar este manual

Este manual foi escrito para ser lido na ordem na primeira vez e consultado por assunto depois. Se o seu Aquarino KH acabou de chegar, siga as Partes II, III e IV na sequência — em pouco mais de uma hora ele estará medindo.

Ao longo do texto você encontra quatro tipos de destaque:

> **ENTENDA**
> Explica o motivo por trás de uma recomendação. Ler é opcional, mas ajuda a tomar decisões melhores no dia a dia.

> **DICA**
> Sugestão prática que economiza tempo ou melhora o resultado.

> **ATENÇÃO**
> Situação que pode prejudicar a medição, o equipamento ou o seu aquário. Vale a pena ler.

> **EXEMPLO**
> Um caso concreto com números, para fixar o conceito.

As imagens das telas foram capturadas no aplicativo, em celular, que é como a maioria dos aquaristas usa o Aquarino KH no dia a dia.

> **ENTENDA**
> **As telas deste manual**
> O Aquarino KH recebe atualizações com frequência, e o manual acompanha cada uma delas. Pequenas diferenças visuais entre as imagens e a sua tela são esperadas e não indicam problema.

PARTE I

Conheça o seu Aquarino KH

O que o equipamento faz, o que esperar dele e o que há dentro da caixa.

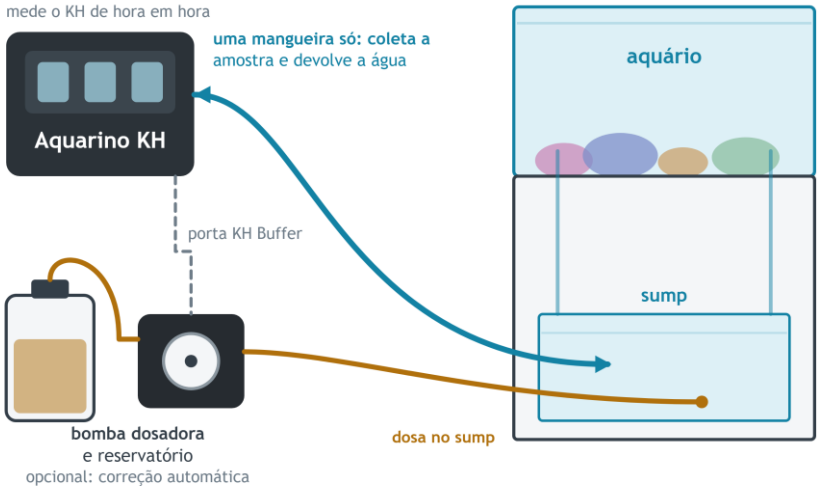
1 O que é o Aquarino KH
2 Como o Aquarino KH mede
3 Conteúdo da caixa e componentes

CAPÍTULO 1

O que é o Aquarino KH

O **Aquarino KH** é um medidor e controlador de reserva alcalina (KH) para aquários marinhos. Ele mede a alcalinidade da água do seu aquário de forma automática e contínua — **sem reagentes, sem recargas e sem custo por medição** — e, se você quiser, corrige o KH sozinho dentro dos limites que você definir.

Em vez de um teste químico feito quando você lembra, o Aquarino KH entrega uma série histórica: até **24 medições por dia**, todas registradas, com gráficos, registro de eventos e avisos por e-mail.



O conjunto no sistema: o Aquarino KH ligado ao aquário pela linha de coleta e, se você quiser a correção automática, a dosadora externa com o reservatório de buffer.

1.1 O que ele faz

- **Mede** a alcalinidade do aquário no intervalo que você configurar, de 1 a 24 vezes por dia.
- **Avisa** quando o KH sai da faixa que você considera ideal — por e-mail, por alerta sonoro e pelo LED do painel.
- **Repõe e corrige a alcalinidade** com a Dosadora de Alcalinidade: uma bomba dosadora externa com o produto de alcalinidade que você já usa — buffer, balling 3 em 1 ou solução _all-in-one_.
- **Corrige para baixo**, controlando a solenoide de CO2 — ou a bomba peristáltica — do seu reator de cálcio.
- **Registra** cada medição, cada dose e cada decisão, com exportação para planilha.
- **Entrega o valor** a outros equipamentos, pela porta KH-OUT ou pela integração com o Aquarino Controller.

1.2 O que ele não faz

Ser claro sobre os limites do equipamento faz parte de usá-lo bem.

- Ele **não dosa cálcio, magnésio nem outros elementos por conta própria**. A Dosadora de Alcalinidade pode ser a reposição de alcalinidade do aquário (Capítulo 16); se você usa reator de cálcio ou outras dosadoras, eles continuam sendo a reposição, e a dosadora completa só o que faltar.
- Ele **mede e decide apenas pela reserva alcalina**. Cálcio, magnésio e demais elementos não são medidos e não entram na decisão de dose — embora possam ser repostos junto, dependendo do produto que você usa (veja a nota abaixo).
- Ele **não conserta um sistema mal dimensionado**. Se o reator ficou sem CO2 ou o balling está subdosado, o Aquarino KH mostra o problema com clareza no gráfico e no registro de eventos, mas quem resolve é você.
- Ele **não dispensa o seu teste químico**. O teste é a âncora da calibração — veja o Capítulo 10.

ENTENDA

E se eu uso uma solução 3 em 1?

Com uma solução _all-in-one_ — do tipo **All For Reef**, por exemplo — cada dose entrega cálcio, magnésio e traços junto com a alcalinidade. Como o Aquarino KH comanda a dosagem pelo KH, esses elementos acabam sendo repostos **no ritmo do consumo de alcalinidade**, que é exatamente a lógica em que esses produtos foram formulados.

Ou seja: o equipamento continua enxergando apenas o KH, mas o efeito prático da correção vai além dele. Quem garante a proporção entre os elementos é o produto, não o equipamento — continue acompanhando cálcio e magnésio com os seus testes.

ENTENDA

Por que existe um máximo diário de correção

O equipamento tem uma trava de segurança: a correção nunca move a alcalinidade, para cima ou para baixo, além do valor definido em **Máximo diário de correção** dentro de 24 horas. O padrão de fábrica é 0,15 dKH por dia.

Isso não é uma limitação técnica — é proteção. Uma correção brusca de alcalinidade costuma ser mais nociva aos corais do que o desvio que ela tenta corrigir. Estabilidade vale mais do que velocidade.

1.3 Para quem ele é

Seu sistema	Como o Aquarino KH ajuda
Balling com várias dosadoras	Monitoramento e alerta. Você ajusta as dosagens com dados reais em vez de estimativa, e ainda tem a Dosadora de Alcalinidade para completar o que faltar no dia em que uma dosadora falhar.

Seu sistema	Como o Aquarino KH ajuda
Balling 3 em 1 (dose única)	A Dosadora de Alcalinidade como a sua reposição: ela repõe o consumo de hora em hora e mantém o KH no alvo. É o cenário em que o equipamento mais se aproxima de operar sozinho.
Reator de cálcio	Controle da solenoide de CO2 pela Porta CO2. Você regula o conta-bolhas uma vez e o equipamento cuida do ajuste fino hora a hora.
Aquário sem reposição automática	Monitoramento contínuo e histórico, para você saber quando e quanto intervir manualmente.

CAPÍTULO 2

Como o Aquarino KH mede

2.1 Medição sem reagentes

O Aquarino KH emprega um **método patenteado** para acompanhar as variações da sua reserva alcalina, tomando como base uma alcalinidade de referência informada previamente por você.

Na prática, isso tem duas consequências que valem por metade deste manual:

- Como não há reagente sendo consumido, medir **não custa nada** — você pode medir de hora em hora, todos os dias, indefinidamente.
- Como o método parte de uma referência que **você** informa, a qualidade das medições depende diretamente da qualidade dessa informação. É por isso que a calibração recebe um capítulo inteiro e é o passo mais importante da instalação.

> IMPORTANTE
>
> **A calibração é a base de tudo**
>
> Se o valor de referência estiver errado, **todas** as medições seguintes carregarão esse erro — o equipamento vai medir com muita repetibilidade um número deslocado. Use um teste químico confiável e siga o Capítulo 10 sem pular etapas.

2.2 O ciclo de medição

Cada medição leva cerca de **30 minutos** e você acompanha o andamento ao vivo, em porcentagem e tempo restante, na tela inicial.

Etapa	O que acontece
Preparo	As câmaras internas são esvaziadas e enxaguadas
Coleta	Uma amostra nova é trazida do seu aquário
Aeração	As câmaras são aeradas até estabilizar
Leitura	A sonda faz as leituras necessárias
Resultado	O KH é calculado, gravado e exibido
Encerramento	Avisos são disparados e a correção do período é decidida

Durante todo o ciclo o equipamento continua respondendo normalmente pelo aplicativo, e o seu reator de cálcio segue operando com o plano definido na medição anterior — nada fica parado esperando o resultado.

ATENÇÃO

Falta de energia durante a medição

Se faltar energia no meio de um ciclo, o equipamento descarta a amostra em andamento — cerca de 40 mL — para não misturar água de etapas diferentes. Quedas de energia frequentes vão reduzindo o nível interno com o tempo. Se você notar o reservatório baixo, faça uma calibração completa (Capítulo 10).

2.3 O que a medição precisa para dar certo

Quatro condições explicam praticamente todos os casos de leitura instável que chegam ao nosso suporte:

Condição	Por quê
Aeração equivalente nas duas câmaras	É o item mais frequente. As válvulas laterais devem deixar as duas câmaras com fluxo de ar intenso e semelhante. O mínimo aceitável é cerca de 5 mm de espuma.
Câmaras limpas	Sujeira, biofilme e matéria orgânica depositados alteram a leitura de forma progressiva e silenciosa.
Temperatura estável	Variação brusca durante o ciclo desloca o resultado. Por isso a recomendação de não instalar perto de chiller.
Amostra representativa	A ponta da mangueira precisa estar em água que já se misturou com o resto do sistema — não junto ao ponto de dosagem do balling, não no detrito do fundo.

2.4 A sonda de pH: o que realmente importa

A sonda de pH é a peça mais delicada do conjunto e a que mais influencia a confiança nas medições. Duas coisas costumam ser confundidas:

	Para que serve	Precisa para medir KH?
Calibração da sonda (pH 7 e pH 10)	Exibir o **pH real do seu aquário** na tela e no gráfico	Não
Saúde da sonda (indicador de 0 a 100%)	Indicar se a sonda ainda é confiável — considera ruído do sinal, slope, offset e idade	Sim, é o que importa

Ou seja: você pode nunca calibrar a sonda e o KH continuará sendo medido. Sem calibração, apenas o campo **pH do Tanque** fica vazio e a série de pH não é registrada no gráfico.

DICA

Acompanhe o indicador **Saúde da sonda** na tela inicial, não a data da última calibração. É ele que diz quando a sonda precisa ser substituída. O Capítulo 12 traz as faixas e o que fazer em cada uma.

CAPÍTULO 3

Conteúdo da caixa e componentes



O Aquarino KH.

3.1 O que vem na caixa

- Aquarino KH;
- Fonte bivolt 12 V / 5 A;
- Mangueira de silicone 5 × 3 mm com afundador, para conectar o equipamento ao aquário;
- Sonda de pH com conector BNC;
- Soluções de calibração de pH 7,00 e pH 10,00.

ENTENDA

As soluções de calibração acompanham o produto porque a calibração da sonda de pH faz parte da instalação — você não precisa comprar nada à parte para começar. O procedimento está no Capítulo 12.

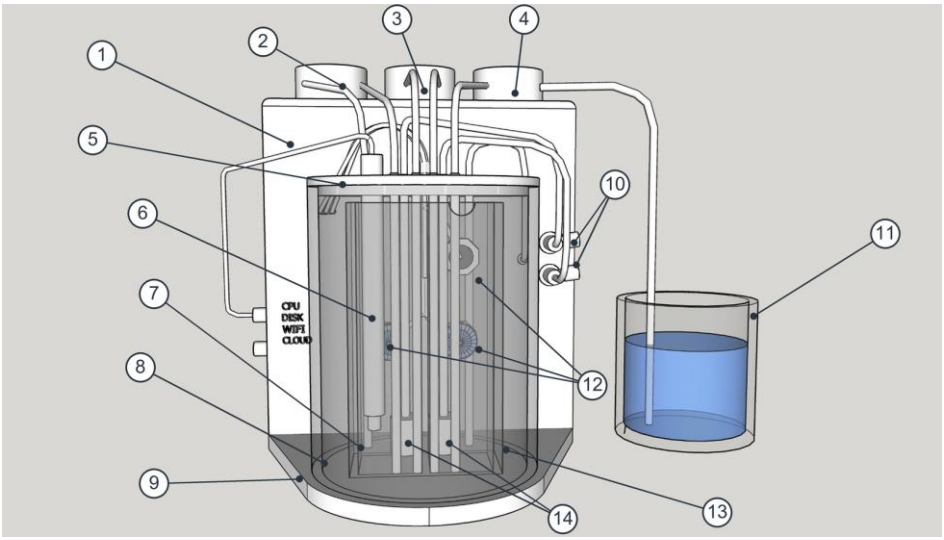
DICA

Opcionais que valem a pena

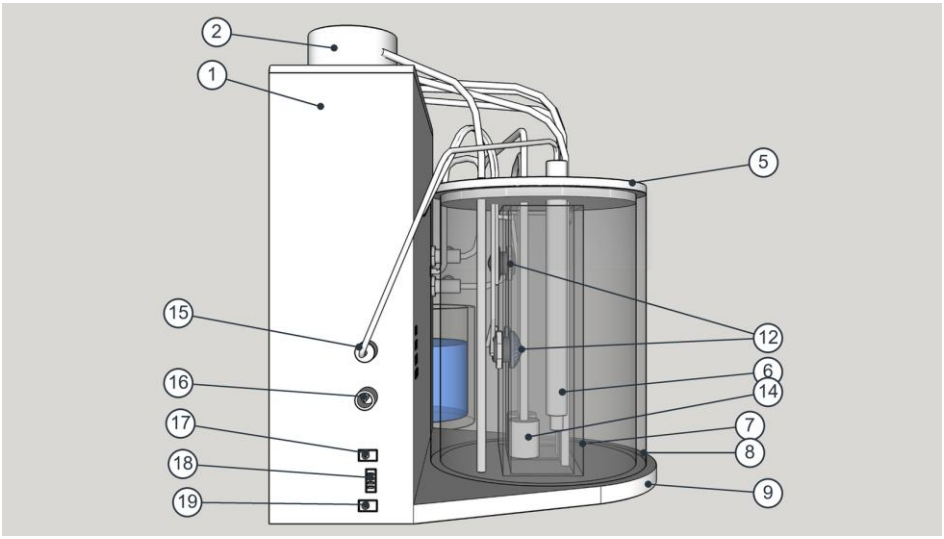
Bomba dosadora externa — necessária apenas se você quiser correção automática para cima (Capítulo 16).

Protetor de luz — recomendada se o equipamento receber luz do aquário ou do sol. Evita a formação de algas no interior das câmaras, que com o tempo afeta as medições.

3.2 Conhecendo os componentes



Vista em corte, com os componentes numerados: câmaras internas, dosadoras e a linha que vai até o aquário.

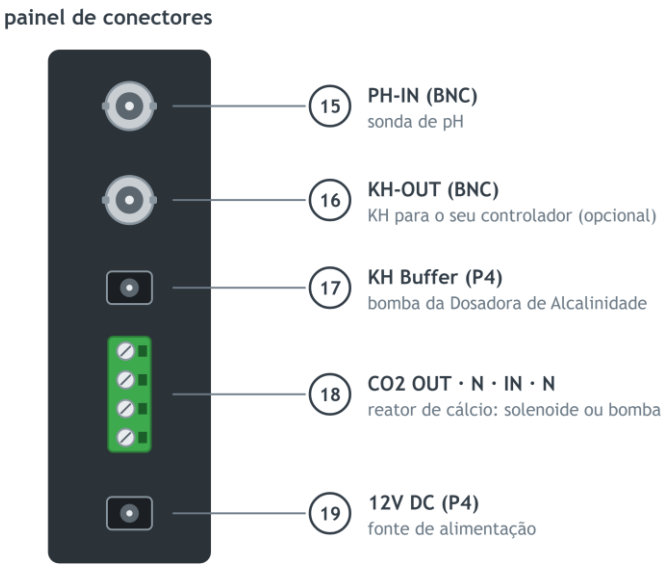


Vista lateral: a disposição interna e, no painel, os conectores — itens 15 a 19 da tabela do painel de conectores.

Nº	Componente	Função
1	Case estrutural em acrílico	Estrutura e proteção do conjunto
2	Bomba dosadora de referência	Movimenta a água de referência
3	Bomba dosadora de transferência	Move a amostra entre as câmaras
4	Bomba dosadora do tanque externo	Coleta a amostra do seu aquário e devolve a água
5	Tampa do reservatório	Acesso para limpeza
6	Sonda de pH	Faz as leituras usadas no cálculo do KH

Nº	Componente	Função
7	Reservatório de medição	Câmara onde a amostra do aquário é analisada
8	Reservatório de referência	Câmara com a água de alcalinidade conhecida
9	Base de apoio do tanque de referência	Sustentação
10	Válvulas de controle do fluxo de ar	Ajuste fino da aeração de cada câmara
11	Tanque externo	O seu aquário ou sump
12	Sensores de nível	Detectam a presença de água nas câmaras
13	Câmara de transferência	Etapa intermediária do ciclo
14	Pedras porosas de aeração	Difundem o ar dentro das câmaras

Painel de conectores



O painel lateral concentra todas as conexões do equipamento.

Nº	Conector	Para que serve
15	**PH-IN** (BNC)	Entrada da sonda de pH que acompanha o equipamento
16	**KH-OUT** (BNC)	Saída opcional: entrega o KH ao seu controlador de aquário pela interface de pH (Capítulo 18)
17	**KH Buffer** (P4)	Saída para a bomba dosadora externa da Dosadora de Alcalinidade (Capítulo 16)

Nº	Conector	Para que serve
18	**CO2**	Interruptor para a solenoide de CO2 ou a bomba peristáltica do reator de cálcio. Terminais, de cima para baixo: OUT, N, IN, N. Não fornece energia: a energia entra pelo IN (Capítulo 17)
19	**12V DC** (P4)	Alimentação, pela fonte que acompanha o produto

Luzes do painel

Quatro indicadores mostram o estado do equipamento sem que você precise abrir o aplicativo:

LED	Significa
CPU	O equipamento está processando normalmente
DISK	Atividade no cartão de memória
WIFI	Conectado à sua rede Wi-Fi
NET	Com acesso à internet e à nuvem Aquarino

Há ainda um LED colorido que resume a situação do equipamento sem precisar de tela:

Cor	Significa
Verde	KH dentro da faixa definida por alvo e margem
Azul	KH abaixo da faixa
Vermelho	KH acima da faixa
Branco	Medição em andamento

Se você preferir o equipamento discreto, todos os LEDs podem ser desligados na tela **Personalizar** (Capítulo 23).

PARTE II

Instalação

O lugar certo na bancada, a linha de água e a sonda de pH.

4 Onde e como instalar

5 Instalando a sonda de pH

CAPÍTULO 4

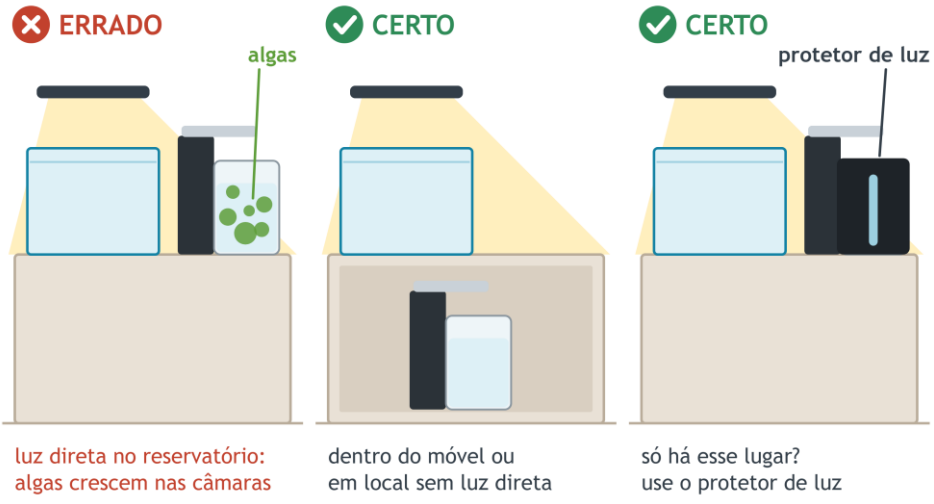
Onde e como instalar

4.1 Onde instalar

Coloque o Aquarino KH sobre uma superfície plana, seca, de fácil acesso e destinada a equipamentos eletroeletrônicos. Você vai voltar a esse lugar para manutenção — deixe espaço para abrir a tampa confortavelmente.

Evite estes quatro lugares, porque todos degradam a qualidade da medição:

Evite	Por quê
Sob a iluminação do aquário ou luz solar direta	Algas crescem dentro das câmaras e alteram as leituras ao longo das semanas
Perto de chiller ou de fonte de calor	Variação brusca de temperatura durante o ciclo afeta a acurácia
Sobre a lâmina d'água ou local encharcado	É um equipamento eletrônico; respingos constantes reduzem a vida útil
Cômodo completamente sem ventilação	Ar muito parado aumenta a dispersão entre medições



O erro mais comum é deixar o equipamento ao lado do aquário, sob a mesma luz: as algas crescem no reservatório transparente. O ideal é dentro do móvel ou em local sem luz direta; se o único lugar disponível recebe luz, use o protetor de luz.

DICA

Protetor de luz para o Aquarino KH

Se o único lugar disponível recebe luz, use o **protetor de luz**: uma capa preta que veste o reservatório por fora e bloqueia a luz, com uma fenda para você continuar vendo o nível da água. Sai bem mais barato do que limpar as câmaras todo mês.

À venda em https://www.aquarino.com.br/pagina-de-produto/protetor-luz-para-o-aquarino-kh

4.2 Conectando a mangueira de coleta

1. Conecte a mangueira de silicone ao Aquarino KH, no conector **da direita** da bomba dosadora **Tank**.
2. Leve a outra ponta até o seu sump ou aquário. O afundador que acompanha a mangueira mantém a ponta submersa.



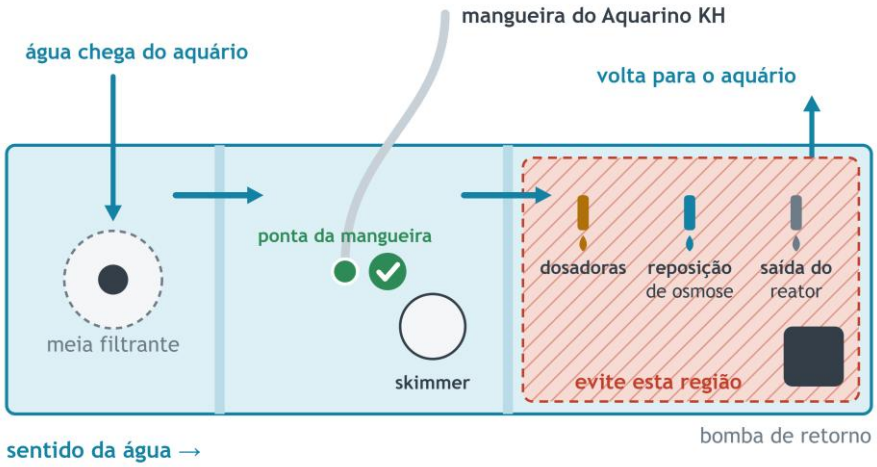
A mangueira de coleta entra no conector da direita da dosadora Tank.



O afundador mantém a ponta da mangueira estável dentro do sump.

Onde deixar a ponta da mangueira

Todo sump tem um **sentido da água**: ela chega do aquário, passa pelas câmaras e volta pela bomba de retorno. Os pontos onde algo entra no sistema costumam ficar no caminho — os bicos das dosadoras, a reposição de água de osmose que compensa a evaporação e a saída do reator de cálcio. Logo depois desses pontos, e perto deles, a água ainda não se misturou com o resto do sistema.

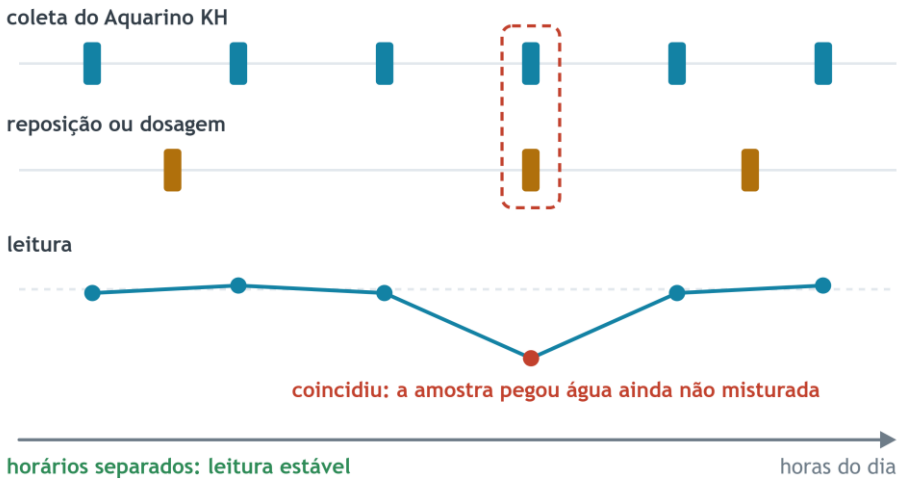


Sump visto de cima. Deixe a ponta da mangueira antes dos pontos de dosagem, no sentido da água, e longe deles: ali a água acabou de chegar do aquário e representa o sistema.

Por isso, deixe a ponta da mangueira **antes desses pontos, no sentido da água, e longe deles**, num lugar de boa circulação. Evite também o fundo do sump, onde deposita detrito, e a saída do skimmer: matéria orgânica sugada para dentro do equipamento afeta as medições e suja as câmaras.

Por que a posição muda a leitura

O problema aparece de vez em quando, e por isso é difícil de perceber. Se o horário de uma coleta coincidir com uma reposição de osmose ou com o acionamento de uma dosadora, a amostra leva água que ainda não se misturou: mais diluída, no caso da osmose, ou mais concentrada, no caso do buffer. Aquela leitura sai fora da curva, e as outras continuam normais.



Esquema, sem números: enquanto as coletas caem em horários diferentes das reposições e dosagens, a leitura fica estável. Quando coincidem e a mangueira está perto do ponto de dosagem, aquela leitura sai fora da curva.

ATENÇÃO

Leituras que oscilam sem motivo aparente

Se o gráfico mostra pontos isolados fora da curva, confira primeiro onde está a ponta da mangueira. Perto dos bicos das dosadoras, da reposição de osmose ou da saída do reator, mude a ponta para antes desses pontos, no sentido da água.

CAPÍTULO 5

Instalando a sonda de pH

A sonda de pH é delicada e exige manuseio cuidadoso. Reserve alguns minutos e siga os passos com calma.

3. Remova a capa de silicone de proteção da sonda. Coloque a sonda em um copo com água do seu aquário para enxaguar.
4. Conecte o BNC da sonda na entrada lateral **PH-IN**.
5. Insira a sonda cuidadosamente no compartimento de medição do Aquarino KH.



Passo 1 — remova a capa de proteção e enxágue a sonda.



Passo 2 — conecte o BNC na entrada PH-IN.



Passo 3 — insira a sonda no compartimento de medição.

IMPORTANTE

Quatro regras que preservam a sua sonda

Nunca deixe a sonda seca. Exposta ao ar por mais de 30 minutos ela pode ser danificada de forma permanente.

Nunca use água de osmose reversa, destilada ou deionizada. Nem para enxaguar, nem para deixar a sonda de molho. Água sem sais dissolvidos puxa íons para fora do bulbo de vidro e do eletrólito de referência: a sonda passa a responder devagar, a leitura foge e a vida útil encurta. Use **água potável** — a da torneira serve.

Nunca esfregue o bulbo. Enxágue e, para secar, apenas encoste um papel macio — sem esfregar e sem pano.

Programe a substituição. A vida útil nominal é de **12 meses**. Depois disso a leitura degrada mesmo que a sonda pareça funcionar.

DICA

Assim que instalar a sonda, registre a data em **Configurações → Sonda de pH → Registrar troca de sonda**. O equipamento passa a contar os dias de uso e a lembrar você da substituição no momento certo (Capítulo 12).

PARTE III

O aplicativo Aquarino

Criar a sua conta, adicionar o equipamento e compartilhar o acesso.

6 Instalando o aplicativo e criando sua conta

7 Adicionando o seu Aquarino KH

8 Conhecendo o aplicativo

9 Compartilhando o acesso

CAPÍTULO 6

Instalando o aplicativo e criando sua conta

Todo o uso do Aquarino KH acontece pelo **aplicativo Aquarino**, disponível para Android e iPhone. É por ele que você adiciona o equipamento, acompanha as medições e ajusta as configurações — de casa ou de qualquer lugar.

6.1 Instalando o aplicativo

Procure por **Aquarino** na loja de aplicativos do seu celular e instale. O mesmo aplicativo atende a todos os equipamentos da linha — Aquarino KH, Controller e Display.

6.2 Criando a sua conta

Ao abrir o aplicativo pela primeira vez, toque em **Criar uma conta** e preencha:

Campo	O que informar
Nome e **Sobrenome**	Como você quer ser identificado no aplicativo
Telefone	Com o código do país. Usado pelo suporte para falar com você
E-mail	Um endereço que você realmente acompanha — é por ele que chegam o PIN de ativação e todos os avisos do equipamento
Senha e **Confirme a Senha**	Veja os requisitos abaixo

Requisitos da senha

- 8 a 60 caracteres;
- pelo menos uma letra maiúscula;
- pelo menos uma letra minúscula;
- pelo menos um número;
- pelo menos um caractere especial.

O aplicativo mostra os requisitos na tela e vai marcando cada um conforme você digita.

6.3 Ativando a conta

Concluído o cadastro, você recebe por e-mail um **PIN de ativação de 6 dígitos**. Na tela **Ativar conta**, digite o código nos seis campos e toque em **Ativar conta**.

> **DICA**
> Não recebeu o e-mail? Confira a caixa de spam e o lixo eletrônico. Se ainda assim não chegar, use **Reenviar PIN de ativação** — o aplicativo envia um código novo e invalida o anterior.

> **ATENÇÃO**
> Sem a ativação a conta não é liberada. Guarde o e-mail cadastrado: é ele que vincula o seu equipamento à sua conta e o que o suporte usa para identificar você.

6.4 Primeiro acesso

Ao entrar pela primeira vez, o aplicativo oferece dois recursos opcionais que valem a pena ativar:

Recurso	Para que serve
Ativar bloqueio biométrico	Exige a sua digital ou o reconhecimento facial para abrir o aplicativo. Recomendado, já que o aplicativo comanda equipamentos do seu aquário
Ativar notificações push	Faz os avisos chegarem direto no celular, além do e-mail. É o caminho mais rápido para você saber de um KH fora da faixa ou de um reservatório vazio

Feita a escolha, toque em **Iniciar app**.

> **DICA**
> **Esqueceu a senha**
> Na tela de entrada, toque em **Esqueceu sua senha?**. Você recebe um PIN de recuperação por e-mail e define uma senha nova — o mesmo mecanismo da ativação.

CAPÍTULO 7

Adicionando o seu Aquarino KH

O aplicativo tem um assistente que cuida de todo o processo: ele conversa com o equipamento, entrega a senha da sua rede Wi-Fi e o registra na sua conta. São seis etapas e leva poucos minutos.

7.1 Antes de começar

- O Aquarino KH deve estar **montado e ligado na tomada** (Capítulos 4 e 5);
- Tenha em mãos o **nome e a senha da sua rede Wi-Fi**;
- Fique **perto do equipamento** durante o processo;
- Confirme que a sua rede é de **2,4 GHz** — veja a seção 7.4.

7.2 O assistente, etapa por etapa

1 · Tipo de dispositivo

Escolha **Aquarino KH** na lista de equipamentos.

2 · Prepare o equipamento

O aplicativo pede para você ligar o equipamento e aguardar **dois sinais**: primeiro o **beep de inicialização**, depois a confirmação de que o **LED verde de Wi-Fi está piscando**. É esse piscar que indica que o Aquarino KH está pronto para ser configurado.

A própria tela mostra os três LEDs para você conferir — CPU, Disk e WiFi — e pergunta se o verde está piscando. Se estiver, siga adiante; se não, desligue o equipamento da tomada, ligue de novo e aguarde outra vez.

> ATENÇÃO
> Se o LED de Wi-Fi não piscar mesmo depois de reiniciar, o equipamento provavelmente já está configurado em alguma rede. Nesse caso ele não abre a rede temporária — veja a seção 7.3.

3 · Conectar ao Aquarino

O equipamento cria uma **rede Wi-Fi temporária**, chamada **AquarinoKH**, e o aplicativo a exibe em *Redes disponíveis*. Você precisa conectar o celular a ela:

6. Toque em **Abrir configurações de Wi-Fi** — o aplicativo leva você direto aos ajustes do aparelho.
7. Selecione a rede **AquarinoKH**.

8 Volte ao aplicativo e toque em **Estou conectado**.

ATENÇÃO

O aviso de "sem internet" é esperado

Essa rede não tem senha e não dá acesso à internet — ela existe só durante a configuração, para o celular falar direto com o equipamento. Quando o seu aparelho avisar que a rede está sem conexão, **escolha permanecer conectado**.

Se o celular sair sozinho da rede, ele volta para a sua rede de casa e o assistente não consegue seguir. Desative a troca automática de rede nos ajustes de Wi-Fi antes de começar.

ENTENDA

No iPhone, o sistema pede autorização para o aplicativo entrar na rede — toque em **Acessar**. É uma permissão do próprio iOS, não do Aquarino.

4 · Rede

De volta ao aplicativo, a tela **Rede** pede para selecionar a rede que o equipamento vai usar no dia a dia. Escolha a **sua rede Wi-Fi** na lista suspensa, informe a **senha** e toque em **Configurar**.

DICA

A lista mostra o que o **equipamento** enxerga do lugar onde ele está — não o que o seu celular enxerga. Se a sua rede não aparecer, toque em **Atualizar redes**. Se ainda assim não vier, o sinal naquele ponto é fraco demais e vale reposicionar o equipamento ou o roteador antes de continuar.

5 · Configurando

O aplicativo envia as configurações e o equipamento reinicia para entrar na sua rede. A tela mostra um **contador regressivo de cerca de cinco minutos** — é o tempo que o Aquarino KH leva para reiniciar e se conectar.

ATENÇÃO

Mantenha a tela aberta e o celular por perto até o contador terminar. Sair do aplicativo nesse momento interrompe o processo, e você terá de refazer o assistente desde a etapa 3.

6 · Concluído

A tela final confirma: *"Aproveite seu novo KH."* Toque em **Concluído**.

O Aquarino KH aparece na sua lista de equipamentos e já começa a reportar. A partir daqui você acessa de qualquer lugar, sem precisar estar na mesma rede.

7.3 Se a conexão não for confirmada

O assistente avisa quando não consegue confirmar que o celular está na rede do equipamento. Percorra esta lista:

Situação	O que fazer
O celular voltou sozinho para a rede de casa	Alguns aparelhos trocam de rede automaticamente ao detectar que a rede atual está "sem internet". Desative essa troca automática nas configurações de Wi-Fi e conecte de novo
A rede temporária não aparece	Confirme que a luz verde está piscando. Se o equipamento já foi configurado antes, desligue-o da tomada, aguarde alguns segundos e ligue novamente
A rede aparece mas não conecta	Aproxime o celular do equipamento e tente outra vez
Configurou, mas o equipamento não aparece na lista	A senha da rede pode ter sido digitada errada, ou o sinal no local do equipamento é fraco demais. Refaça o processo conferindo a senha

7.4 Requisitos da sua rede Wi-Fi

Requisito	Detalhe
Somente 2,4 GHz	O Aquarino KH não conecta em redes de 5 GHz. Se o seu roteador é dual-band, use a banda de 2,4 GHz — em muitos modelos basta criar um nome de rede separado para ela
Sinal acima de 50%	Redes com sinal fraco não são exibidas na lista. Sinal fraco é a causa mais comum de quedas de conexão depois da instalação
Nome sem caracteres especiais	Evite espaços e acentos no nome da rede. Se necessário, renomeie

Entendendo a intensidade do sinal

Faixa	Porcentagem	dBm	Situação
Excelente	80–100%	−30 a −50	Ideal para conexão
Bom	60–80%	−50 a −60	Conexão estável
Regular	50–60%	−60 a −67	Aceitável, pode oscilar
Fraco	abaixo de 50%	abaixo de −67	Não recomendado conectar

DICA

Se o equipamento tiver dificuldade para se manter conectado

Alguns roteadores atrapalham dispositivos de automação. Vale testar, no seu roteador:

- desativar **Beamforming**;
- desativar **OFDMA / MU-MIMO**;
- fixar a rede em **802.11n** em vez do modo misto com 802.11b.

CAPÍTULO 8

Conhecendo o aplicativo

Com o equipamento adicionado, o aplicativo abre na sua **lista de equipamentos**. Toque no Aquarino KH para entrar nele.

A navegação fica no **rodapé** quando você usa o celular e no **topo** em telas maiores. São seis áreas:

Área	O que você encontra
Principal	Situação atual do aquário num relance (Capítulo 20)
Gráficos	Histórico, comparações e exportação (Capítulo 21)
Logs	Registro de tudo que o equipamento fez (Capítulo 22)
Personalizar	Preferências de exibição (Capítulo 23)
Configurações	Calibração, alvo, dosadora, Porta CO2 e integrações
Sistema	Versões, rede, manutenção e diagnóstico (Capítulo 24)

ENTENDA

O equipamento também responde na sua rede local

O Aquarino KH mantém uma interface própria, acessível pelo endereço IP dele em qualquer navegador da sua rede — com as mesmas telas do aplicativo. Ela funciona **sem internet**, o que a torna útil se a sua conexão cair. Você encontra o endereço na tela Sistema (Capítulo 24).

Também dá para chegar a ela pelo **nome** do equipamento, sem saber o IP: digite no navegador o nome seguido de **.local**. De fábrica, o nome é **AquarinoKH** mais os seis últimos caracteres do endereço MAC — por exemplo, **http://AquarinoKH-2F06CA.local**. Se você mudar o **Nome do Dispositivo** para **Reef**, o endereço passa a ser **http://Reef-2F06CA.local**. O endereço MAC aparece na tela Sistema e na etiqueta do equipamento.

CAPÍTULO 9

Compartilhando o acesso

Um aquário bonito exige atenção constante, e precisar viajar por alguns dias costuma gerar preocupação. Pelo aplicativo você compartilha o acesso ao seu Aquarino KH com alguém de confiança, que acompanha e age enquanto você estiver fora.

9 Na lista de equipamentos, localize o Aquarino KH do qual você é proprietário.

10 Abra a opção de **compartilhamento** do equipamento.

11 Informe o **e-mail** da pessoa e confirme.

> **ENTENDA**
> A pessoa precisa ter uma conta no aplicativo Aquarino, criada com o mesmo e-mail que você informou. O acesso pode ser revogado por você a qualquer momento.

PARTE IV

Calibração

O passo que define a qualidade de todas as medições que virão depois.

10 Calibração completa

11 Calibração parcial

12 A sonda de pH: calibração e saúde

13 O que interfere na medição

CAPÍTULO 10

Calibração completa

A calibração completa esvazia todas as câmaras do Aquarino KH, coleta uma amostra nova e ancora o equipamento em um valor de alcalinidade que você mede com o seu teste químico.

Faça a calibração completa nestas situações:

- na **primeira instalação** do equipamento;
- após **limpeza interna** das câmaras;
- se o nível interno tiver baixado por quedas de energia repetidas;
- se as leituras estiverem inconsistentes e você já descartou as causas do Capítulo 13.

10.1 Antes de começar

IMPORTANTE

Qual água usar no enchimento

Use, de preferência, **água nova** — preparada com a salinidade correta e livre de influência de outros elementos.

Se você usa produtos do tipo **balling 3 em 1**, não encha o equipamento com água do aquário. Prepare água nova com a salinidade correta e meça o KH dessa água para informar na calibração.

ATENÇÃO

Não calibre com a química em movimento

Não faça a calibração durante um tratamento com **lantânio**, logo após uma troca de água grande ou na estreia de um produto novo. Calibrar no meio de uma mudança grava o desvio dentro do equipamento. O Capítulo 13 detalha o que interfere e a partir de quais níveis.

10.2 Passo a passo

12 No aplicativo, abra **Configurações** e toque em **Reservatórios**.

13 Toque em **Esvaziar**. Repita até que todos os reservatórios internos estejam completamente vazios e não saia mais água pela mangueira ligada ao seu tanque.

14 Confira **visualmente** que os compartimentos estão vazios antes de seguir.

15 Toque em **Encher**. O equipamento coleta a água e calibra as dosadoras automaticamente. Esse processo leva cerca de **10 minutos**.

16 Com o seu teste químico, meça o KH da água do aquário. Siga as instruções do fabricante do kit à risca.

17 Volte a **Configurações** e abra **Alcalinidade do Tanque**.

18 Informe o valor medido e toque em **Aplicar**. O Aquarino KH inicia a calibração automaticamente.



A tela Reservatórios: Esvaziar, Encher e Parar.



A tela Alcalinidade do Tanque, onde você informa o valor do seu teste químico.

> **ATENÇÃO**
> Sempre que você executar um esvaziamento ou enchimento, é necessário **informar novamente a alcalinidade de referência**. Sem isso o equipamento fica sem âncora e as medições não são confiáveis.

CAPÍTULO 11

Calibração parcial

A calibração parcial é o ajuste do dia a dia: você mede o KH com o seu teste químico e informa o valor ao equipamento, sem esvaziar nada. Leva menos de um minuto.

19 Meça o KH do aquário com o seu teste químico de confiança.

20 Abra **Configurações → Alcalinidade do Tanque**.

21 Informe o valor medido e toque em **Aplicar**.

ENTENDA

Com que frequência recalibrar

O equipamento sugere uma data para a próxima calibração e a exibe na tela inicial. Você define o intervalo do lembrete em **Personalizar → Lembrete de Calibração**, entre semanal e anual.

Na prática: **semanal** no primeiro mês, enquanto você ganha confiança no equipamento, e **mensal** depois disso atende muito bem à maioria dos sistemas.

ATENÇÃO

A precisão do seu teste químico entra na conta

Todo teste químico de alcalinidade tem margem de erro, que varia conforme o fabricante e o método — titulação ou fotômetro. A própria tela **Alcalinidade do Tanque** lembra disso. Consulte a precisão informada no manual do seu kit.

Por isso, não recalibre a cada pequena diferença entre o teste e o equipamento. Se a diferença é da ordem da margem do seu teste, ela pode estar no teste, não no Aquarino KH.

DICA

Como fazer um bom teste de referência

Colete a água do mesmo ponto onde está a ponta da mangueira do equipamento;

Faça o teste na mesma hora do dia em que o equipamento mediu, para comparar valores comparáveis;

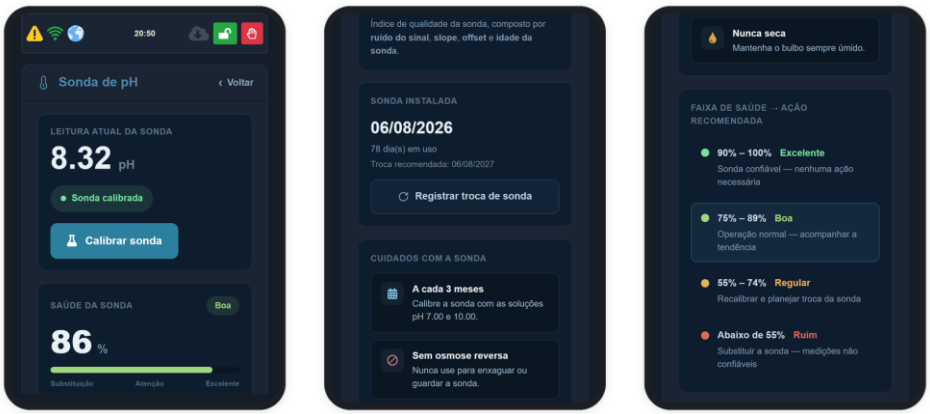
Se puder, faça o teste duas vezes e use a média;

Reagente vencido ou mal armazenado é a causa mais comum de "o equipamento está errado".

CAPÍTULO 12

A sonda de pH: calibração e saúde

Esta tela reúne tudo sobre a sonda: a leitura atual, o indicador de saúde, a data de instalação, os cuidados com a sonda e o assistente de calibração. Você chega nela por **Configurações → Sonda de pH**.



A tela Sonda de pH: leitura, o botão Calibrar sonda, saúde, sonda instalada e cuidados com a sonda.

12.1 Saúde da sonda

O indicador de saúde é um índice de 0 a 100% que resume a qualidade da sonda a partir de quatro fatores: **ruído do sinal**, **slope**, **offset** e **idade da sonda**. Ele aparece também na tela inicial, entre os indicadores.

Faixa	Classificação	O que fazer
90–100%	**Excelente**	Sonda confiável — nenhuma ação necessária
75–89%	**Boa**	Operação normal — apenas acompanhe a tendência
55–74%	**Regular**	Recalibre a sonda e planeje a troca
abaixo de 55%	**Ruim**	Substitua a sonda — as medições deixam de ser confiáveis

ENTENDA

O que é o slope

O slope indica a sensibilidade da sonda: quanto de sinal elétrico ela entrega para cada unidade de pH. Uma sonda nova e saudável fica próxima de 59 mV por unidade de pH a 25 °C.

Conforme a sonda envelhece, esse valor cai — por contaminação da membrana, desgaste do vidro ou perda de eletrólito interno. É um dos melhores sinais antecipados de que a troca está chegando.

12.2 Registrando a troca da sonda

A tela mostra a data de instalação, há quantos dias a sonda está em uso e a data recomendada para substituição. Ao trocar a sonda, toque em **Registrar troca de sonda** para reiniciar essa contagem.

> ENTENDA
>
> **Aos 12 meses: Trocar agora**
>
> Quando a sonda completa **12 meses** de uso sem troca registrada, a data recomendada dá lugar a **Troca recomendada: Trocar agora**, na tela da sonda, e a **Trocar agora**, na tela inicial. A cada vez que o equipamento liga, você recebe um e-mail de lembrete, em inglês: `pH probe in use for 12 months. Replace it now.` Os avisos somem quando você registra a troca.
>
> A tela muda no dia em que os 12 meses vencem, mesmo sem o equipamento reiniciar; o e-mail só sai quando ele liga. A contagem parte da data de instalação, que é gravada quando você registra a troca da sonda ou, se nunca registrou, na primeira calibração. Sem essa data, não há lembrete, e a tela mostra **Indefinido**.

A sonda nova entra **sem calibração**: a tela passa a mostrar **Sonda não calibrada** e o aviso **Nova calibração necessária**, que somem sozinhos quando você concluir o assistente da seção 12.3.

> IMPORTANTE
>
> Registrar a troca não é burocracia: a idade entra no cálculo da saúde da sonda. Se você trocar a sonda e não registrar, o indicador continuará penalizando uma sonda que já não existe mais.

12.3 Calibração em dois pontos

A calibração da sonda serve para o equipamento exibir o **pH real do seu aquário**. Ela não é necessária para medir KH — veja a seção 2.4.

Toque em **Calibrar sonda**. Abre um assistente que conduz você em **quatro etapas**, sempre na mesma ordem. Reserve uns **50 minutos**: cada ponto pede 20 minutos de estabilização.

Etapa	O que acontece
1 · Preparar	O assistente lembra o que separar e o principal cuidado com a sonda
2 · Ponto mínimo	A sonda na solução **pH 7,00**, 20 minutos de estabilização e o primeiro ponto gravado
3 · Ponto máximo	A mesma coisa com a solução **pH 10,00**

Etapa	O que acontece
4 · Concluído	A confirmação de que a sonda está calibrada e o **slope** dela



Etapa 1, Preparar, e etapa 2, Ponto mínimo, durante a contagem: o anel em Estabilizando e o botão de calibrar ainda apagado.

Etapa 1 · Preparar

Antes de começar, separe:

- Duas soluções de calibração **novas**: pH 7,00 e pH 10,00 — as que acompanham o produto.
- Um frasco para cada solução.
- **Água potável** limpa para enxaguar a sonda.

Os valores dos pontos são fixos: o assistente sempre usa pH 7,00 no ponto mínimo e pH 10,00 no ponto máximo. Toque em **Avançar**.

ATENÇÃO

Água de osmose não serve para enxaguar a sonda

É o engano mais comum da calibração — e justamente porque parece o cuidado certo. A água de osmose do seu aquário é a mais limpa que você tem em casa, e é por isso que ela ataca a sonda: sem sais dissolvidos, ela dissolve o que encontra, começando pelo bulbo de vidro e pelo eletrólito de referência. O resultado é leitura lenta, instável e uma sonda que dura menos.

Use **água potável** entre um ponto e outro. Água deionizada também não serve.

Etapas 2 e 3 · Ponto mínimo e ponto máximo

Os dois pontos seguem o mesmo roteiro, mudando só a solução:

22 Enxágue a sonda em **água potável** e seque com papel macio, **sem esfregar o bulbo**.

23 Coloque a sonda direto no frasco da solução — pH 7,00 no ponto mínimo, pH 10,00 no ponto máximo —, **sem encostar o bulbo no fundo**.

24 Toque em **Sonda posicionada — iniciar estabilização**. Começa uma contagem de **20 minutos**, num anel que vai se completando: **Estabilizando**, e no fim **Estável**.

25 Mantenha a sonda **imóvel** até o fim da contagem — é o que a frase embaixo do anel lembra enquanto ela corre. Quando a contagem termina, a frase muda para **Leitura estável — pode calibrar o ponto.**

26 Quando aparecer **Leitura estável**, toque em **Calibrar Ponto Mínimo** — ou **Calibrar Ponto Máximo**. O assistente avança sozinho para a etapa seguinte.

Na tela	O que significa
Botão de calibrar apagado	A contagem ainda não terminou. Ele só se libera depois dos 20 minutos — não dá para pular
Reiniciar contagem	Aparece durante a contagem. Use se a sonda saiu do lugar ou foi mexida: a contagem volta para 20 minutos
Enviado ao equipamento	Depois do ponto mínimo: o comando chegou ao aparelho
Gravado e confirmado pelo equipamento	Depois do ponto máximo: o aparelho confirmou que a sonda está calibrada

IMPORTANTE

Nunca reutilize as soluções de calibração

Uma solução já usada foi contaminada pela sonda e pelo ar, e o pH dela mudou. Calibrar com ela grava um ponto errado. Descarte as soluções depois de cada calibração.

ENTENDA

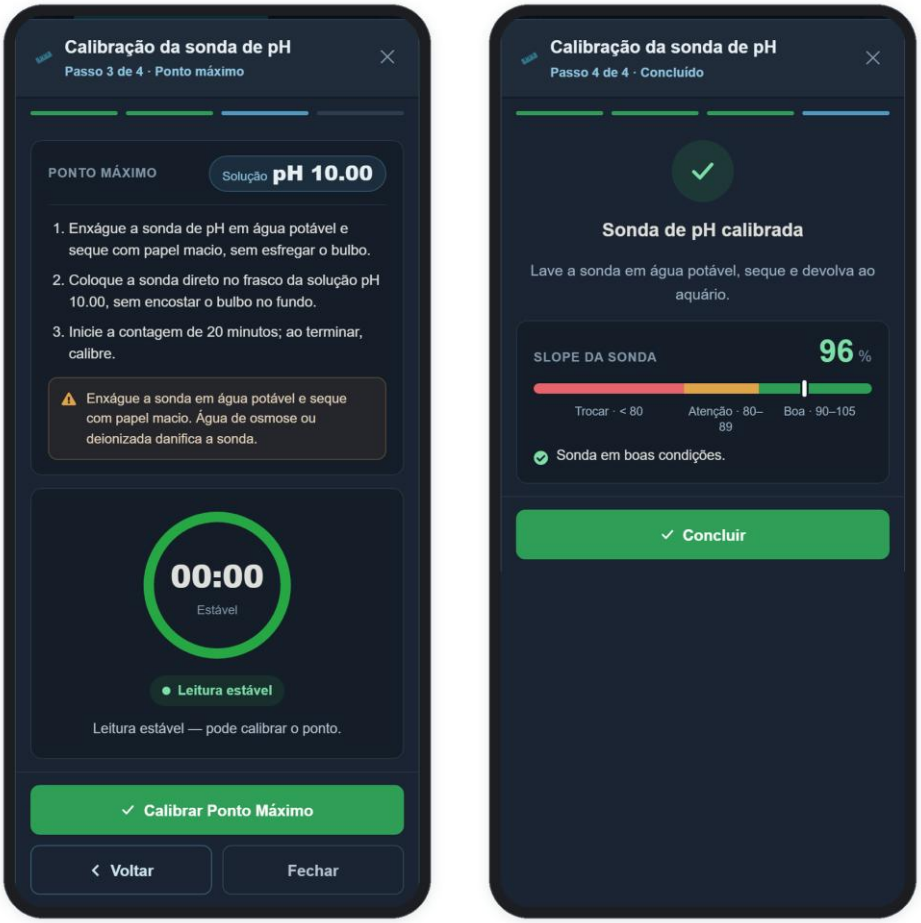
Se você fechar o assistente no meio

Fechar a janela — no **X**, em **Fechar** ou tocando fora dela — **interrompe a contagem**. Ao abrir de novo, o assistente recomeça da etapa Preparar. O botão **Voltar** leva à etapa anterior e também zera a contagem.

DICA

Por que 20 minutos

Uma sonda que acabou de ser mergulhada ainda está migrando para o novo valor. Calibrar cedo demais grava um ponto errado e piora a leitura em vez de melhorar. Os 20 minutos garantem a leitura estável — e o assistente só libera o botão depois deles.



Etapa 3, Ponto máximo, com a contagem encerrada: Leitura estável e o botão liberado. Ao lado, a etapa 4, Concluído, com o slope da sonda.

Etapa 4 · Concluído

O assistente mostra **Sonda de pH calibrada**. Lave a sonda em água potável, seque e devolva ao aquário. Na mesma tela aparece o **slope** da sonda — a nota da sensibilidade dela, em porcentagem do ideal:

Slope	Faixa	O que fazer
90 a 105	**Boa**	Sonda em boas condições
80 a 89	**Atenção**	Sonda envelhecendo — planeje a troca
abaixo de 80	**Trocar**	Slope baixo — troque a sonda

Toque em **Concluir** para fechar o assistente. A tela passa a mostrar **Sonda calibrada**.

> ENTENDA
> **O que é o slope**
> O slope indica a sensibilidade da sonda: quanto de sinal elétrico ela entrega para cada unidade de pH. Uma sonda nova e saudável fica perto de 59 mV por unidade de pH a 25 °C — é esse o **100%** do medidor.
>
> Conforme a sonda envelhece, esse valor cai — por contaminação da membrana, desgaste do vidro ou perda de eletrólito interno. É um dos melhores sinais antecipados de que a troca está chegando.

12.4 Cuidados com a sonda

O painel **Cuidados com a sonda**, na mesma tela, resume as três regras que mais prolongam a vida dela:

Cuidado	Por quê
A cada 3 meses, calibre com as soluções pH 7,00 e 10,00	A sonda deriva com o tempo; recalibrar mantém o pH exibido confiável
Sem osmose reversa: nunca use para enxaguar ou guardar a sonda	A água sem sais ataca o bulbo e o eletrólito interno
Nunca seca: mantenha o bulbo sempre úmido	O bulbo que seca perde a sensibilidade e pode não se recuperar

CAPÍTULO 13

O que interfere na medição

Se as leituras estiverem oscilando mais do que você espera, percorra este capítulo antes de recalibrar. As causas se dividem em dois grupos: **mecânicas**, ligadas ao equipamento e à amostra, e **químicas**, ligadas à água do seu aquário. Na grande maioria dos atendimentos a causa está no primeiro grupo.

13.1 Causas mecânicas

Causa	Como identificar e resolver
Aeração desigual entre as câmaras	É a causa mais frequente. Confira as válvulas laterais: as duas câmaras precisam de fluxo de ar intenso e equivalente, com pelo menos 5 mm de espuma. Se a bomba de ar estiver fraca, limpe o sistema de ar ou substitua a bomba.
Sujeira e biofilme nas câmaras	Esvazie, abra a tampa, limpe e faça novo enchimento com calibração. Há um vídeo do procedimento em https://youtube.com/shorts/qm--dZ7LNUg
Sonda de pH desgastada	Verifique a Saúde da sonda (Capítulo 12). Abaixo de 55% ou com mais de 12 meses de uso, substitua.
Fuga de tensão na água	Vazamento de corrente de algum equipamento elétrico do aquário interfere na leitura da sonda. Teste desligando os equipamentos um a um.
Amostra não representativa	Reposicione a ponta da mangueira: longe do detrito, do skimmer e do ponto de dosagem do balling.
Variação brusca de temperatura	Afaste o equipamento do chiller ou de qualquer fonte de calor.

13.2 A química do seu aquário

Este grupo de causas é menos comum, mas costuma ser o mais confuso quando aparece — porque o equipamento continua funcionando perfeitamente e ainda assim discorda do seu teste químico. Vale entender o motivo.

ENTENDA

Alcalinidade não é uma substância — é uma soma

A reserva alcalina não corresponde a um único composto dissolvido na água. Ela é a **soma de tudo o que existe ali capaz de neutralizar ácido**.

Numa água marinha saudável, a maior parte dessa soma são os carbonatos e bicarbonatos — exatamente o que você quer acompanhar e repor. O restante entra como uma fração pequena e razoavelmente constante: borato principalmente, e em quantidades muito menores fosfato, silicato e compostos orgânicos.

O seu **teste químico** mede essa soma inteira: ele conta tudo junto, sem separar o que é carbonato do que não é. Por isso, quando a água sai do padrão e a parcela que **não** é carbonato cresce, o número do teste sobe sem que a sua reserva de carbonatos tenha mudado.

A tabela abaixo reúne o que vale investigar quando o teste e o equipamento discordam, com a faixa normal de um recife e a ordem de grandeza do desvio — em dKH, para você comparar com a diferença que está vendo:

Parâmetro	Faixa normal	Investigue a partir de	Quanto pesa
Boro / borato	4,0 a 5,0 mg/L	acima de 6 mg/L	É o segundo maior tampão da água marinha, atrás apenas dos carbonatos, e o desvio mais comum na prática. No **seu teste**, cerca de **+0,09 dKH** a 6 mg/L e **+0,34 dKH** a 10 mg/L — sem que a sua reserva de carbonatos tenha mudado
Salinidade	34 a 36 ppt (1.025–1.027)	fora de 33–37 ppt	Cerca de **0,06 dKH** para cada ppt de desvio. A química da água marinha inteira depende da salinidade, então vale conferir o refratômetro antes de suspeitar do resto
Matéria orgânica dissolvida	água límpida, skimmer ativo	água amarelada, skimmer parado ou subdimensionado	Na química, pouco — da ordem de **0,1 dKH**. O peso real é mecânico: matéria orgânica suja as câmaras e a sonda, e aí o problema deixa de ser químico (seção 13.1)
Temperatura	24 a 27 °C, estável	variação acima de 2 °C durante o ciclo	Quimicamente é pequeno, na casa de **0,01 dKH por °C**. O que atrapalha é a variação **durante** o ciclo, que impede a leitura de estabilizar — por isso a recomendação de manter o equipamento longe do chiller
Sonda de pH desgastada	Saúde da sonda	abaixo de 55%, ou mais de 12 meses de uso	Uma deriva de apenas **0,01 na leitura de pH** vale cerca de **0,2 dKH**. É a causa

Parâmetro	Faixa normal	Investigue a partir de	Quanto pesa
	acima de 75%		isolada que mais desloca o resultado — e a mais fácil de resolver (Capítulo 12)

ENTENDA

O que aparece nos fóruns e não muda a sua leitura

Três suspeitos frequentes têm efeito pequeno demais para explicar uma divergência que você consegue enxergar:

• **Fosfato** — mesmo a 1,0 ppm, dez vezes o normal de um recife, pesa menos de **0,05 dKH**;

• **Silicato** — a 3 ppm, pesa menos de **0,01 dKH**; seria preciso passar de 40 ppm para chegar a 0,1 dKH;

• **Amônia** — um traço detectável pesa menos de **0,01 dKH**. Ela é um ótimo sinal de que o sistema não está estável, mas não é o que está deslocando a sua medição.

Se a diferença que você vê é maior do que isso, a causa está em outro lugar — comece pela seção 13.1.

ATENÇÃO

Lantânio

O uso de **lantânio** afeta a calibração e as medições por um período de **6 a 12 horas**. Se você trata o aquário com produtos à base de lantânio, suspenda as medições durante o tratamento e retome depois desse intervalo.

Vale saber que aqui a alcalinidade **cai de verdade**: o lantânio precipita junto com o carbonato da água, além de deixar em suspensão um floco que suja as câmaras e reveste a sonda. Não é a medição que está errada — é o aquário que mudou, e a leitura só volta a fazer sentido depois que o floco assenta e o sistema estabiliza.

DICA

De onde vem o borato em excesso

Boa parte dos casos tem origem em três lugares:

• **sal sintético** — algumas marcas entregam boro acima do valor da água marinha natural;

• **produtos de KH à base de borato** — vendidos como "buffer", elevam a alcalinidade medida sem entregar a mesma quantidade de carbonato;

• **soluções _all-in-one_** — dependendo da formulação, acrescentam borato a cada dose.

Se você suspeita disso, um teste de boro resolve a dúvida. Uma troca parcial de água com sal de boro mais baixo é o caminho usual de correção.

IMPORTANTE

Química estável incomoda menos do que química mudando

Uma água fora do padrão, mas **estável**, é em boa parte absorvida quando você calibra: o equipamento passa a trabalhar ancorado naquela água.

O que realmente desestabiliza a leitura é a química **mudando** — um tratamento em curso, uma troca de água grande, a estreia de um produto novo, um pico de matéria orgânica. Nesses momentos, espere o sistema assentar antes de recalibrar. Recalibrar no meio de uma mudança grava o desvio dentro do equipamento.

13.3 Oscilação real ou ruído de leitura?

DICA

Abra **Gráficos** e olhe a série das últimas 24 horas. Se os pontos sobem e descem sem padrão, de uma medição para a outra, é ruído — procure a causa em 13.1.

Se existe um desenho que se repete todo dia, acompanhando o fotoperíodo, isso não é ruído: é o consumo real do seu aquário aparecendo. Nesse caso o equipamento está funcionando exatamente como deveria.

ENTENDA

O re-teste automático

Quando uma medição diverge muito da anterior, o equipamento não aceita o valor de imediato: ele dispara uma nova medição para confirmar. Você vê isso no registro de eventos como um aviso de re-teste. É uma proteção contra decisões de correção tomadas em cima de uma leitura ruim.

PARTE V

Colocando para trabalhar

Definir o alvo, escolher o modo de operação e deixar o equipamento cuidar do resto.

14 Alcalinidade alvo, frequência e avisos

15 Modo Monitoramento

16 Dosadora de Alcalinidade

17 Reator de cálcio pela Porta CO2

18 Integração com outros equipamentos

19 Os primeiros sete dias

CAPÍTULO 14

Alcalinidade alvo, frequência e avisos

Esta é a tela que governa quase tudo: o valor que você considera ideal, o quanto de variação você tolera, de quanto em quanto tempo medir e como quer ser avisado. Você chega nela por **Configurações → Alcalinidade Alvo**.



A tela Alcalinidade Alvo concentra alvo, margem, frequência, notificação e janela de horário. Com a Dosadora de Alcalinidade ou o controle da Porta CO2 ligados, ela avisa que o equipamento está medindo de hora em hora, 24 horas por dia.

14.1 Alcalinidade alvo

É o valor de KH que você quer manter. Para aquários de recife, a faixa usual fica entre **7 e 9 dKH**.

> DICA
>
> **Qual valor escolher**
>
> Mais importante do que o número em si é **manter o número**. Um aquário estável em 7,5 dKH vai melhor do que um aquário que oscila entre 7 e 9 buscando o "ideal".
>
> Se o seu aquário já está estável em algum valor dentro da faixa, use esse valor como alvo. Se você quiser mudar, mude devagar — no máximo 0,5 dKH por semana.

14.2 Margem de tolerância

A margem define a faixa em torno do alvo dentro da qual o equipamento considera que está tudo certo. Ela vai de **0,15 a 1,00 dKH**.

> EXEMPLO
>
> Com alvo **9,00 dKH** e margem **0,30 dKH**, a faixa considerada normal é de **8,70 a 9,30 dKH**. Fora dela o equipamento aciona os avisos e, se a correção estiver ligada, começa a agir.

ENTENDA

A margem também protege a medição

Quando uma leitura difere da anterior mais que **o dobro da margem**, o equipamento desconfia dela, descarta e mede de novo logo em seguida — é o **reteste**, e ele é automático. Com a margem de 0,15 dKH, uma diferença acima de 0,30 dKH já dispara a nova medição.

Uma margem muito apertada gera avisos e retestes à toa; uma margem muito larga deixa o aquário derivar sem você perceber. O padrão de 0,15 dKH funciona bem para a maioria dos sistemas.

14.3 Frequência das medições

O campo **Medir a cada** define o intervalo em horas, de 1 a 24. Como medir não consome reagente, não há custo em medir com frequência.

Intervalo	Quando faz sentido
1 hora	Aquários com reator de cálcio, sistemas instáveis e os primeiros dias de uso. Com a Porta CO2 ou a Dosadora de Alcalinidade ligadas, o equipamento já mede de hora em hora sozinho
2 a 4 horas	Uso geral. Boa resolução para acompanhar o ciclo diário sem encher o gráfico
6 a 12 horas	Sistemas muito estáveis, em que você só quer acompanhar a tendência

ATENÇÃO

Se você ligar o controle do reator pela **Porta CO2** ou a **Dosadora de Alcalinidade**, no modo Normal ou Rápido, o equipamento passa a medir **de hora em hora, 24 horas por dia**, e o intervalo e a janela configurados aqui são ignorados enquanto o controle estiver ligado. Os seus valores continuam guardados e voltam a valer assim que você desligar.

Enquanto isso, a própria tela avisa que está medindo de hora em hora, e os campos **Medir a cada**, **Horário inicial** e **Horário final** ficam travados, mostrando os seus valores guardados.

A dosadora precisa ver o KH a cada hora para corrigir com segurança: ela dosa logo depois de cada medição, e só nela (Capítulo 16).

14.4 Janela de horário

Horário inicial e **Horário final** limitam as medições a um período do dia. Deixando ambos em `00:00`, o equipamento mede o dia inteiro.

DICA

A janela é útil se você quer silêncio à noite, já que o ciclo de aeração faz algum ruído. Mas vale lembrar: o KH costuma variar mais justamente durante a noite, quando não há fotossíntese. Se puder, deixe medindo 24 horas — o dado noturno é o mais informativo.

Com a Dosadora de Alcalinidade ou o controle da Porta CO2 ligados, a janela não se aplica: o equipamento mede 24 horas por dia, e o horário que você escolheu volta a valer quando você desliga o controle (seção 14.3).

14.5 Notificações

O campo **Quando deseja ser notificado** define quando o equipamento envia e-mail:

Opção	Comportamento
Nunca	Nenhum e-mail de medição. Você continua vendo tudo no aplicativo
Fora do alvo	E-mail apenas quando o KH sai da faixa definida por alvo e margem
Sempre	E-mail a cada medição concluída

DICA

Comece em **Sempre** nos primeiros dias, para ganhar confiança no equipamento e entender o ritmo do seu aquário. Depois mude para **Fora do alvo** — é a configuração que a maioria dos usuários mantém a longo prazo.

Dois avisos chegam independentemente dessa escolha: a falha na automação e o nível baixo do frasco da Dosadora de Alcalinidade.

EXEMPLO

O e-mail da medição

O e-mail é curto e vem em inglês. O assunto diz se o KH está baixo, no alvo ou alto — **KH LOW.**, **KH OPTIMAL.** ou **KH HIGH.** —, e o texto traz o valor e a hora da medição e, quando houve, a correção daquela hora:

```
Measured: 7.69 dKH at 2026/11/30 00:05.
```

```
Corrections: Alkalinity doser: 1.04 ml (+0.010 dKH)
```

Com o controle da Porta CO2 ligado, a linha **Corrections** traz também o percentual da porta — por exemplo, `CO2 Port 35%` —, e os itens vêm separados por **&**. Nela podem vir ainda dois avisos da dosadora: `Alkalinity doser reservoir is low. Refill needed.`, quando o frasco não cobre a dose, e `Daily dosing limit reached.`, quando a dosadora chegou à dosagem máxima diária (Capítulo 16).

Esse e-mail segue a escolha da tabela acima: em **Sempre**, a cada medição; em **Fora do alvo**, só quando o KH sai da faixa. Com **Notificar ao dosar** ligado, na tela da dosadora, ele vem também em toda medição em que a dosadora dosou.

14.6 Alerta sonoro

Liga ou desliga o aviso sonoro do equipamento quando o KH está fora da faixa. O LED colorido do painel continua funcionando de qualquer maneira.

CAPÍTULO 15

Modo Monitoramento

É o modo mais simples: o Aquarino KH mede e avisa, mas não age. Toda a correção continua nas suas mãos.

Você não precisa configurar nada para usá-lo — basta deixar a Dosadora de Alcalinidade em **Nenhum** (Desligada) e a Porta CO2 em **Desabilitado**.

Se o KH está	O que o equipamento faz
Acima da faixa	E-mail com o resultado, alerta sonoro e LED **vermelho**
Dentro da faixa	E-mail com o resultado (se configurado) e LED **verde**
Abaixo da faixa	E-mail com o resultado, alerta sonoro e LED **azul**

15.1 Para quem este modo é ideal

Para quem já tem um sistema de reposição funcionando — balling com várias dosadoras ou reator de cálcio bem ajustado — e quer, antes de tudo, **enxergar** o que está acontecendo.

Com o histórico em mãos você consegue responder perguntas que antes eram estimativa:

- Meu consumo diário de alcalinidade é realmente o que eu acho que é?
- A queda acontece durante o dia ou durante a noite?
- Aquela troca parcial de água mexeu no KH? Em quanto?
- Depois que aumentei a dosagem, o aquário estabilizou de verdade?

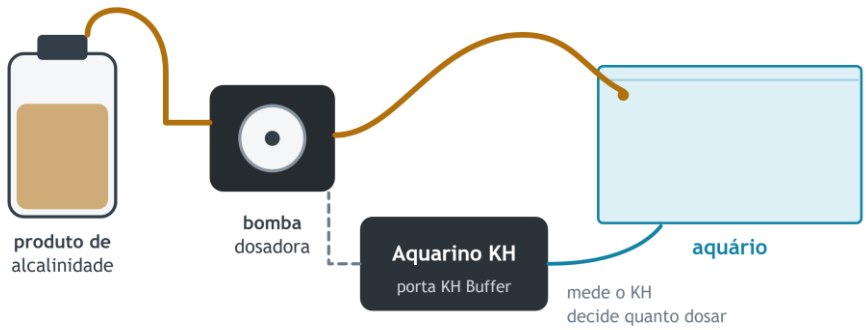
> DICA
>
> **Ajuste de dosagem com dados**
>
> Se você dosa balling manualmente ou por dosadoras independentes, concentre as dosagens no **fotoperíodo**. O consumo de alcalinidade é maior com as luzes acesas, e dosar acompanhando esse ritmo reduz a amplitude de variação do KH ao longo do dia — que é exatamente o que o gráfico vai mostrar.

CAPÍTULO 16

Dosadora de Alcalinidade

Os corais consomem alcalinidade — o KH — o tempo todo: mais de dia, com as luzes acesas, e menos à noite. A **Dosadora de Alcalinidade** devolve ao aquário o que foi consumido e mantém o KH perto do alvo que você escolheu, **sem deixar o valor subir ou cair de repente**.

Ela é uma bomba dosadora externa ligada à porta **KH Buffer** do painel, configurada em **Configurações → Dosadora de Alcalinidade**. Funciona com qualquer produto de alcalinidade — balling 3 em 1, All-For-Reef, buffer só de alcalinidade —, e o equipamento não pergunta qual: ele enxerga o resultado na própria medição.

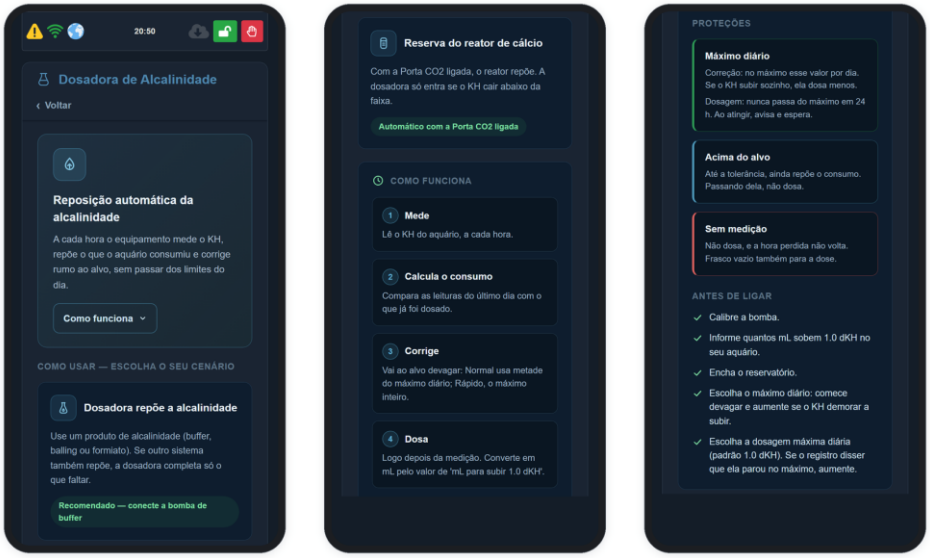


O caminho do produto: o frasco, a bomba dosadora ligada à porta KH Buffer e o aquário. O Aquarino KH mede a água do aquário e decide quanto a bomba dosa.

Ao abrir a tela, o topo traz um **guia** da própria dosadora: **Reposição automática da alcalinidade**, com o resumo do ciclo e o botão **Como funciona**, que mostra ou esconde o restante. Ele começa aberto e resume, em poucas linhas, o que este capítulo explica em detalhe:

Parte do guia	O que mostra	Onde está no manual
Como usar — escolha o seu cenário	A dosadora repondo a alcalinidade, ou de reserva do reator de cálcio	Seção 16.4
Como funciona	Mede de hora em hora, calcula o consumo, corrige e dosa logo depois de cada medição	Seções 16.1 e 16.2
Proteções	Máximo diário, acima do alvo e sem medição	Seções 16.3 e 16.9

Parte do guia	O que mostra	Onde está no manual
Antes de ligar	Calibrar a bomba, informar os mL para subir 1 dKH, encher o reservatório, escolher o máximo diário e ajustar a dosagem máxima diária	Seções 16.3 e 16.5 a 16.7



O topo da tela Dosadora de Alcalinidade: o guia com os cenários de uso, os quatro passos do funcionamento, as proteções e o que fazer antes de ligar.

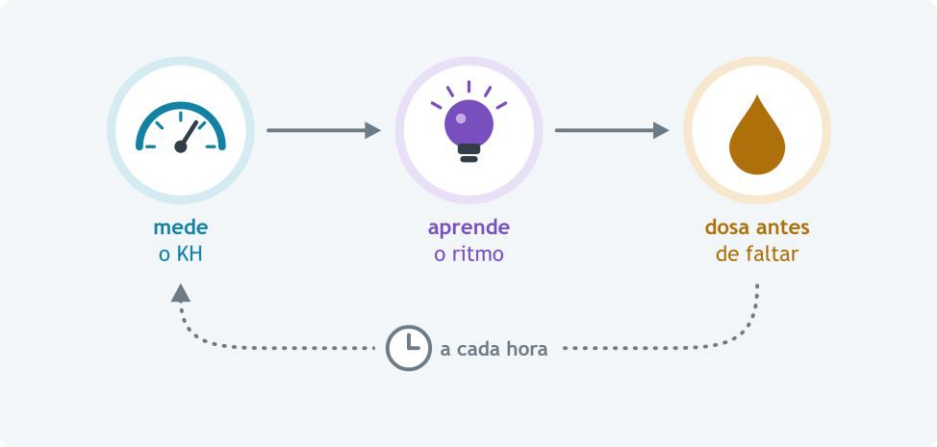
Logo abaixo do guia ficam os controles:



Os controles da tela Dosadora de Alcalinidade: modo de correção, notificação, reservatório, volume para subir 1 dKH, máximo diário de correção e dosagem máxima diária, com o que já foi corrigido e dosado nas últimas 24 horas.

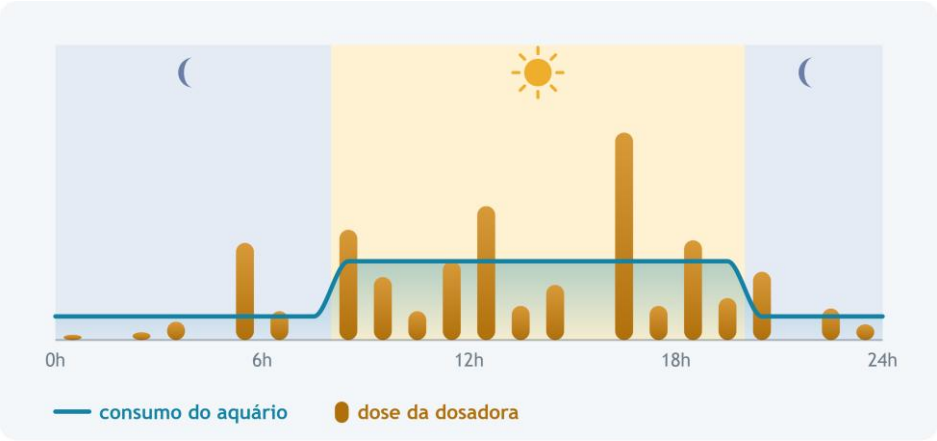
16.1 Como ela trabalha

Com a dosadora ligada, no modo Normal ou Rápido, o aparelho mede o KH **de hora em hora, 24 horas por dia**, e dosa **logo depois de cada medição**. O intervalo e o horário que você escolheu na tela **Alcalinidade Alvo** ficam guardados e voltam a valer quando você desliga a dosadora (seções 14.3 e 14.4).



A cada hora, o mesmo ciclo: medir o KH, aprender com o que aconteceu desde a medição anterior e dosar o que o aquário vai precisar até a próxima.

A cada medição ela **aprende um pouco mais sobre o seu aquário**: quanto ele consome em cada hora do dia — mais com as luzes acesas, quando os corais calcificam, e menos à noite. Com isso a dosadora **se antecipa**: dosa o que o aquário vai consumir até a próxima medição, em vez de correr atrás do que já faltou. O resultado é um KH estável, sem subidas nem quedas de repente.



Um dia com o KH no alvo: a dosadora acompanha o ritmo do aquário, com doses maiores de dia e menores à noite.

EXEMPLO

Uma hora de trabalho

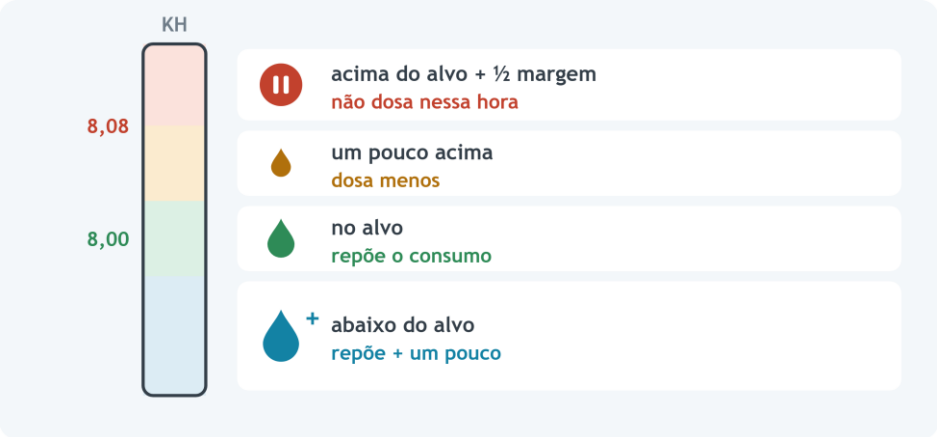
A medição das **8:00** lê **7,90**, com o alvo em **8,00**. A dosadora dosa o que o aquário costuma consumir até as 9:00 e um pouco a mais, para aproximar do alvo.

Às **9:00** ela mede de novo, compara o que esperava com o que aconteceu e ajusta a próxima dose. Em cerca de dois dias o KH chega perto do alvo e passa a variar pouco ao longo do dia, em geral um pouco acima do alvo, dentro da sua margem.

Ela também confere, medição a medição, **quanto cada dose sobe o KH de verdade**, e compensa pequenas diferenças entre o rendimento que você informou e o real. Um valor muito errado ela não corrige: informar o rendimento certo continua importante (seção 16.7).

O que ela faz em cada situação

A dosadora olha onde está o KH em relação ao alvo e à **margem de tolerância** que você escolheu na tela Alcalinidade Alvo:



O que a dosadora faz em cada faixa do KH, com o alvo em 8,00 e a margem de tolerância em 0,15.

- **KH caiu nas últimas horas** — num pico de consumo no fim da tarde, por exemplo: ela devolve essa queda logo, sem esperar.
- **Leitura acima do alvo mais metade da margem** — com o alvo em 8,00 e a margem em 0,15, a partir de 8,08: ela não dosa naquela hora, e a medição seguinte decide de novo.

Hora sem medição, hora sem dose

Se uma medição não acontece — uma falha, o aparelho desligado —, **aquela hora fica sem dose**, e nada é reposto de uma vez depois. A medição seguinte retoma a partir da leitura atual.

16.2 Modo de correção

O modo liga a dosadora e escolhe a **suavidade** da correção rumo ao alvo. Os dois modos repõem o consumo do mesmo jeito.

Modo	Na tela	O que faz
Nenhum	Desligada	Não dosa
Normal	Suave	Corrige rumo ao alvo com até **metade do máximo diário de correção** por dia
Rápido	No limite	Corrige rumo ao alvo com até o **máximo diário de correção inteiro** por dia

ENTENDA

Abaixo e acima do alvo

Com o KH **abaixo do alvo**, os dois modos sobem praticamente na mesma velocidade: quem segura a subida é a **dosagem máxima diária** (seção 16.3). Uma queda das últimas horas é devolvida já nas medições seguintes.

Com o KH **acima do alvo**, o modo define o quanto a dose diminui: no Normal, o KH desce mais devagar. Passando de metade da margem acima do alvo, ela não dosa.

DICA

Comece no Normal e deixe a **dosagem máxima diária** perto do consumo do seu aquário (seção 16.3): é a combinação mais suave para os corais.

16.3 Os limites de cada dia

A dosadora tem dois limites diários, que você ajusta na tela. Eles fazem coisas diferentes:

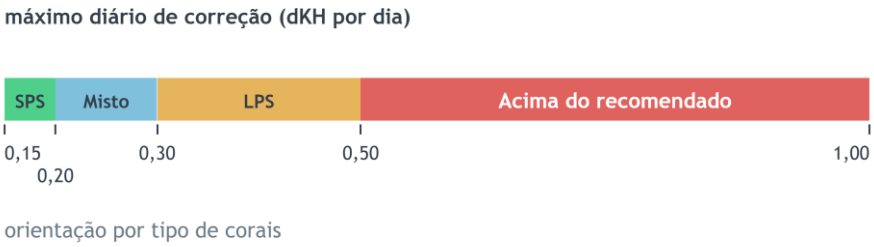
Campo	O que limita
Máximo diário de correção	Só a **aproximação do alvo**: o quanto o KH pode mudar em um dia para chegar lá. Repor o consumo, inclusive uma queda das últimas horas, fica fora dessa conta
Dosagem máxima diária	**Tudo** o que a bomba entrega em 24 horas, somando a reposição do consumo e a correção. É o teto de segurança e, com o KH abaixo do alvo, o que segura a velocidade da subida

Máximo diário de correção

É o quanto o KH pode mudar **em um dia** na correção rumo ao alvo, fora a reposição do consumo. Vai de **0,15 a 1,00 dKH por dia**, e o padrão de fábrica é **0,15**, o valor mais cuidadoso. Embaixo do campo, **Corrigido nas últimas 24 h** mostra quanto da correção já foi usado.

> ENTENDA
>
> **A reposição não entra nessa conta**
>
> Mesmo que o seu aquário consuma 3 dKH por dia, a dosadora repõe os 3 — e devolver uma queda das últimas horas também é reposição. O que limita o total é a **dosagem máxima diária**, logo abaixo: ela precisa estar acima do consumo.

Embaixo do valor, a tela mostra uma **orientação por tipo de corais**. Ela não trava nada: você escolhe qualquer valor da faixa, e a tela indica a que tipo de corais ele combina.



A orientação por tipo de corais que a tela mostra embaixo do máximo diário de correção.

Tipo de corais	Máximo diário	Para quem
SPS	até 0,20 dKH	Predomínio de corais duros de pólipo pequeno
Misto	até 0,30 dKH	Aquários com SPS, LPS e moles juntos — um bom ponto de partida para a maioria
LPS	até 0,50 dKH	Predomínio de corais duros de pólipo grande e de corais moles
Acima do recomendado	acima de 0,50	Acima da orientação, para quando você acompanha o aquário de perto

> ENTENDA
>
> **Na sua unidade**
>
> O campo acompanha a unidade que você escolheu. Em dKH, vai de 0,15 a 1,00, de 0,01 em 0,01. Em ppm $CaCO_3$, de 3 a 18, de 1 em 1. Em mEq/L, de 0,054 a 0,357, de 0,001 em 0,001.
>
> O campo só aparece com a dosadora ligada, no modo Normal ou Rápido.

Dosagem máxima diária

É o **total** que a dosadora pode entregar em quaisquer 24 horas, somando a reposição do consumo e a correção. É a proteção mais importante do seu aquário: se o aparelho **deixar de enxergar a mudança do KH** — uma sonda com problema, uma calibração errada, um valor errado em **mL para subir 1.0 dKH** —, a dosadora pode achar que precisa dosar muito, e a dosagem máxima diária não deixa, **mesmo com a leitura errada**.

O padrão é **1,0 dKH por dia**, e o campo aceita de **0,1 a 10,0**. Embaixo do valor, a tela mostra quanto ele representa em mililitros por dia e, em **Dosado nas últimas 24 h**, quanto já saiu da bomba. Essa conta, como a de **Corrigido nas últimas 24 h**, soma as medições das últimas 24 horas, e não do dia do calendário.

> DICA
>
> **Quanto configurar**
>
> Configure **perto do consumo diário do seu aquário, nunca abaixo dele**: com o máximo abaixo do consumo, a dosadora não consegue repor o que o aquário gasta. Se ele consome 2,0 dKH por dia, o padrão de 1,0 não serve — configure algo como 2,5.
>
> Ela também define a **velocidade da subida** quando o KH está abaixo do alvo: a subida por dia fica perto da dosagem máxima menos o consumo. Com o máximo de fábrica, de 1,0, e um consumo de 0,5, o KH sobe até cerca de 0,5 por dia. Para corais duros, um máximo cerca de 0,2 acima do consumo segura a subida em torno de 0,2 por dia. Isso vale com o **mL para subir 1.0 dKH** certo (seção 16.7): com um produto mais forte que o informado, a subida é maior.
>
> Se o máximo for atingido, **confira o consumo e a sonda antes de aumentar**: o aquário pode estar consumindo mais, outra reposição pode ter falhado, ou a leitura pode não estar acompanhando a reserva alcalina.
>
> Para ter uma ideia do consumo: com o KH estável no alvo e a dosadora como a única reposição, pegue nos Gráficos o volume de um dia no parâmetro **Buffer (mL)** e divida pelo valor de **mL para subir 1.0 dKH**. Exemplo: 50 mL num dia, com 100 mL para subir 1 dKH, são 0,5 dKH por dia. Se você usa outra reposição, o seu teste de bancada também dá esse número: meça o KH no mesmo horário em dois dias seguidos, sem repor nada entre as medições.

Quando o total das últimas 24 horas chega ao máximo, a dosadora **pausa** até as doses mais antigas saírem da janela de 24 horas, e o aparelho continua medindo. Você fica sabendo de três jeitos: uma linha no registro de eventos, um e-mail — mesmo com as notificações desligadas — e a mensagem **Dosagem máxima diária atingida. O consumo subiu ou outra reposição falhou.** na tela. Quando a janela libera, a dosadora volta sozinha.

EXEMPLO

Uma leitura que não acompanha o aquário

A leitura fica **1,0 abaixo do real** por dois dias, com o KH real no alvo. Sem a dosagem máxima diária, a dosadora aumentaria a dose hora após hora, tentando subir um KH que já subiu.

Com a dosagem máxima de fábrica, de **1,0 dKH por dia**, ela chega ao máximo em poucas horas e, daí em diante, dosa só o que o limite deixa. O KH real sobe devagar, e dá tempo de você perceber pelo gráfico ou pelo e-mail de máximo atingido. Quando a leitura volta ao normal, a dosadora pausa e o próprio consumo traz o KH de volta.

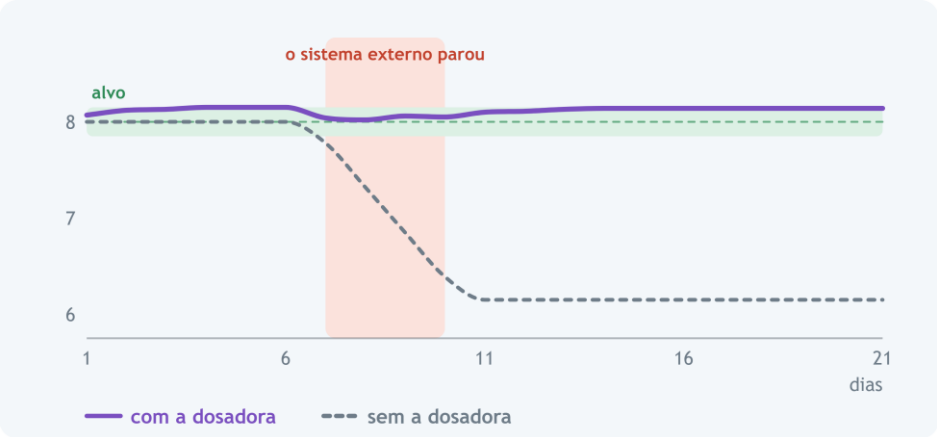


Uma leitura errada por dois dias: a dosagem máxima diária segura a dose, e o KH volta ao alvo quando a leitura volta ao normal.

16.4 Se você tem outro sistema de reposição

Não é preciso dizer nada ao aparelho: **ele percebe sozinho**.

Seu sistema	O que a dosadora faz
Reator de cálcio com o controle da Porta CO2 ligado (Capítulo 17)	A porta é quem cuida do KH. A dosadora fica **de reserva** e só entra depois de **três medições seguidas** com o KH abaixo da faixa — por exemplo, porque o CO2 acabou. Quando a porta volta a dar conta, a dosadora para sozinha
Dosadoras externas, reator sem o controle da porta ou kalkwasser	A dosadora **completa só o que falta**. Se o seu sistema cobre tudo, ela praticamente não dosa. Se cobre metade, ela completa a outra metade



O sistema externo para por três dias: sem a dosadora, o KH despenca; com ela, o aquário quase não percebe, e ela volta a ficar parada quando o sistema externo volta.

ENTENDA

A dosadora não retira alcalinidade

Ela só acrescenta. Se, com o seu sistema de reposição de volta, o KH ficar acima do alvo, quem traz o valor de volta é o ajuste do seu sistema — diminua a dosagem dele ou o CO_2 do reator.

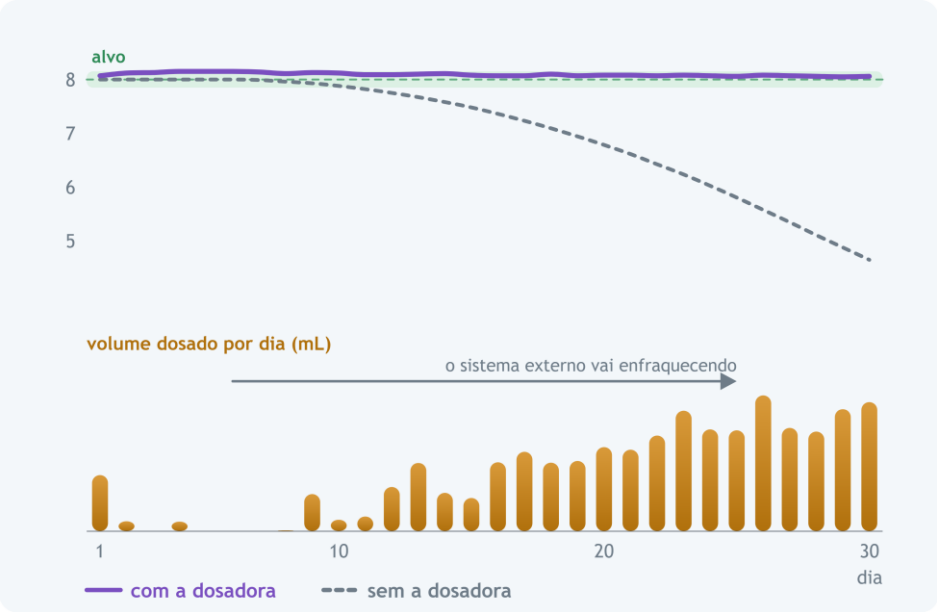
No começo, com outro sistema já repondo tudo, a dosadora **pode dosar um pouco**, até entender o seu aquário; depois fica praticamente parada. Como ela só pode somar, o KH pode ficar **um pouco acima do alvo**, dentro da sua margem de tolerância — é normal.

DICA

Proteção silenciosa, com o histórico à vista

Se o seu sistema de reposição for perdendo força aos poucos — o CO_2 do reator acabando, a outra dosadora perdendo vazão —, a dosadora completa a diferença automaticamente. O KH continua no alvo e os seus corais nem percebem.

E você também pode acompanhar: nos Gráficos, o parâmetro **Buffer (mL)** mostra quanto ela está dosando. Se o volume vem crescendo semana a semana, é um bom momento para dar uma olhada no seu sistema principal — com calma, porque o aquário está protegido.



O sistema externo vai enfraquecendo aos poucos: a dosadora completa a diferença e o KH fica no alvo. A pista está no volume dosado por dia, que vai crescendo.

16.5 O que você precisa configurar

27 **Calibrar a bomba**, para o aparelho saber quanto produto sai (seção 16.6).

28 **Informar os mL para subir 1 dKH** do seu produto no seu aquário (seção 16.7). O campo vem de fábrica com 1 mL, que não serve para nenhum produto: sem o valor certo, a dosadora não dosa direito.

29 **Informar o tamanho do frasco**, em **Capacidade**, para acompanhar quanto resta.

16.6 Calibrando a bomba

Calibrar a bomba é o que garante que uma ordem de "dosar 25 mL" resulte em 25 mL de verdade dentro do aquário. Mangueiras de dosadora perdem vazão com o uso, então vale refazer essa calibração periodicamente.

Na tela **Dosadora de Alcalinidade**, no bloco **Reservatório**, toque em **Calibração**: o painel abre ali mesmo, com três passos:

Passo 1 · Encher a mangueira

Clique em **Expurgar** e deixe a bomba trabalhar até a mangueira estar completamente cheia de buffer, sem bolhas. Clique em **Parar** quando terminar.

> **ATENÇÃO**
> Este passo não é opcional. Com ar na mangueira, os passos seguintes medem o volume errado, e o erro fica gravado na calibração.

Passo 2 · Medir o que a bomba entrega

30 Ponha a ponta da mangueira dentro de um recipiente graduado — proveta, seringa ou copo medidor.

31 Clique em **Iniciar Calibração**. A dosadora será acionada por **60 segundos**.

32 Meça o volume dosado e informe o valor no campo **Volume Medido**, em mililitros.

Passo 3 · Conferir

Ajuste a **Taxa de dosagem** e clique em **Testar**. O equipamento deve dosar **5 mL de buffer**.

Se saiu	O que fazer
Mais que 5 mL	Diminua a taxa de dosagem e teste de novo
Menos que 5 mL	Aumente a taxa de dosagem e teste de novo
5 mL	Pronto. A bomba está calibrada

> **DICA**
> Use um recipiente graduado com boa resolução. Um erro de 1 mL em 5 mL é um erro de 20% em toda dose que o equipamento vier a fazer.

16.7 Informando o rendimento do seu produto

Calibrada a bomba, falta dizer ao equipamento **quanto o seu produto rende**. O campo **mL para subir 1.0 dKH** é o que traduz "dosar 0,25 dKH" em mililitros: ele quer o volume, em mL, que eleva em 1 dKH o **seu sistema inteiro**.

Para calcular você precisa de dois números — o rendimento do produto e o volume real de água do seu sistema.

Balanceados — cálcio e alcalinidade no mesmo frasco

Produto	Preparo	Para 1 dKH em 100 L
Tropic Marin — All-For-Reef Powder	pó: 160 g até 1 L	16,7 mL
Tropic Marin — Carbo-Calcium	pó: 140 g até 1 L	16,7 mL
Tropic Marin — All-For-Reef	líquido pronto	17,85 mL

Produto	Preparo	Para 1 dKH em 100 L
Fauna Marin — Ready2Reef	líquido pronto	17,85 mL
Barrak — ONE	pó: 150 g até 1 L	≈ 17,85 mL
Aviv Reef — Total Reef	líquido pronto	≈ 17,85 mL

Só alcalinidade

Produto	Preparo	Para 1 dKH em 100 L
Triton — Core7 Base Elements 2	líquido pronto	5,1 mL
Barrak — BUFFER	solução da Barrak	6,25 mL
Barrak — Balling B (KH)	líquido pronto	6,3 mL
Brightwell — Alkalin8.3	líquido pronto	8,5 mL
Seachem — Reef Carbonate	líquido pronto	8,9 mL
ESV — B-Ionic Alcalinidade	líquido pronto	12,8 mL
Aquaforest — KH Plus	líquido pronto	20 mL
Fauna Marin — Balling Light Carbonate	pó: 100 g até 1 L	20 mL
Red Sea — Foundation B (KH)	pronto ou pó: 100 g/L	29,4 mL
Triton — CO3	líquido pronto	33 mL
Tropic Marin — Original Balling B	pó: 76 g até 1 L	35,7 mL
Aquaforest — KH Buffer	pó: 80 g até 1 L	38,5 mL
Seachem — Reef Builder	pó: 40 g até 1 L	71 mL
MBreda — Reef Basis B	pó: 50 g até 1 L	71 mL

ATENÇÃO

Como ler a tabela

O ≈ marca número derivado. Barrak ONE e Aviv Reef Total Reef não publicam rendimento; os valores saíram da comparação com rótulos equivalentes da mesma família. Confirme medindo, como no quadro adiante.

Em pó, o mililitro depende da receita. Onde o fabricante publica a diluição, é a dele que a tabela usa. Onde não publica — MBreda Reef Basis B — a tabela adota 50 g completados até 1 litro, uma diluição folgada, longe do ponto em que o sal cristaliza dentro da mangueira da dosadora. Se a sua for outra: **mL para 1 dKH = mL da tabela × g/L da tabela ÷ g/L da sua solução**.

Dose diária inicial não é rendimento. Vários rótulos começam em 5 mL por 100 L **por dia** — isso é o consumo estimado do aquário, não o volume que eleva 1 dKH. Trocar um pelo outro faz o equipamento errar por várias vezes.

ENTENDA

Os que são parte de um sistema maior

Core7 2, Balling B, Foundation B, B-Ionic Alcalinidade e o Carbonate do Balling Light sobem só a alcalinidade — são uma parte de um conjunto. Se o Aquarino KH corrigir o KH só com eles, cálcio e magnésio ficam para trás; continue dosando as outras partes pelo seu sistema normal. Os balanceados da primeira tabela não têm esse problema.

EXEMPLO

Fazendo a conta

Aquário com **300 litros** de água no sistema, usando **Tropic Marin All-For-Reef** (17,85 mL por 100 L).

300 ÷ 100 = 3 · 3 × 17,85 = **53,55 mL**.

Informe **54 mL** no campo mL para subir 1.0 dKH.

ATENÇÃO

Use o volume real, não o volume do vidro

O volume que interessa é o de **água efetivamente no sistema**: aquário mais sump, descontando rocha, areia e o espaço não ocupado. Na prática costuma ser 20 a 30% menor do que o volume nominal do aquário.

Errar esse número para mais faz o equipamento subdosar; errar para menos faz ele sobredosar. Na dúvida, prefira errar para mais — subdosar é mais seguro.

DICA

Medindo o rendimento do seu produto

Serve para qualquer produto fora da tabela. Meça o KH, dose à mão um volume conhecido — 20 mL por 100 litros do sistema é um bom começo —, espere estabilizar e meça de novo. **Rendimento = volume dosado ÷ variação do KH.**

Se 60 mL num sistema de 300 L subiram 0,4 dKH, então 1 dKH pede 150 mL. Com produtos orgânicos — All-For-Reef, Ready2Reef — espere 24 horas antes de medir: a alcalinidade só aparece depois que as bactérias metabolizam o produto.

16.8 O primeiro dia e o dia a dia

Situação	O que acontece
Primeiras horas	Logo que é ligada, a dosadora já começa a dosar, aprendendo com as medições guardadas e com as novas. Em cerca de **um dia** ela conhece o ritmo do seu aquário
Religar o aparelho, calibrar a sonda ou mudar o alvo	Nada especial: a medição seguinte decide como qualquer outra. As horas em que o aparelho ficou desligado não têm dose
Ligar ou desligar o controle da Porta CO2	Ela recomeça o aprendizado e, em cerca de um dia, conhece de novo o ritmo do aquário
Reteste	Quando uma medição é descartada e refeita (seção 14.2), a leitura descartada não dosa. A medição que confirma decide a dose, já contando o tempo que passou
Medição atrasada	Se a medição atrasa — por exemplo, porque outro ciclo do equipamento está em andamento —, a dose sai junto com ela

16.9 Proteções automáticas

Situação	O que a dosadora faz
Dosagem máxima diária	Tudo o que a bomba entrega em 24 horas tem o teto que você escolheu (seção 16.3). Ao chegar a ele, a dosadora pausa e avisa
Limite por dose	Cada dose também tem um teto, para que um volume errado ou uma bomba entregando a mais não virem uma dose grande
KH acima do alvo	Com a leitura acima do alvo mais metade da margem, aquela hora fica sem dose; a medição seguinte decide de novo

Situação	O que a dosadora faz
Sem medição	Não dosa: a dose só existe junto com a medição. Se a medição falhar, você recebe o aviso do erro
Frasco sem produto suficiente	A dose não é dada, e você fica sabendo (seção 16.10)
Bomba sem calibração	Não liga, e a tela inicial mostra **Calibrar**
Dose muito pequena	Doses menores que 0,1 mL não são dadas: a bomba não consegue entregá-las
Sonda com calibração vencida	Nada muda na dosadora. O lembrete de calibração chega por e-mail

16.10 O que aparece para você

Na tela inicial

O indicador **KH Buffer** mostra quanto resta no frasco:

O indicador mostra	Significa
Porcentagem	Quanto resta no frasco. Fica vermelho abaixo do percentual de **Personalizar → Nível Baixo Buffer KH %**, e você recebe um aviso
OFF	A dosadora está desligada, ou o frasco acabou
Calibrar	A bomba ainda não foi calibrada e não vai dosar (seção 16.6)



O indicador KH Buffer na tela inicial nos três estados: a porcentagem do frasco, OFF com a dosadora desligada e Calibrar com a bomba sem calibração.

No registro de eventos, no e-mail e no gráfico

Onde	O que aparece
Registro de eventos	Cada dose, com o volume e quanto subiu — por exemplo, `Dosadora de alcalinidade: 10.2 ml (+0.102 dKH)`. Quando a dosagem máxima diária é atingida, entra `Dosadora de alcalinidade: máximo diário`

Onde	O que aparece
	`atingido`; quando libera, `Dosadora de alcalinidade: máximo diário liberado`
Notificar ao dosar	Se você ligar, recebe o e-mail de cada medição que teve dose, com a dose escrita nele — até 24 por dia. Ótimo nos primeiros dias, para ganhar confiança; depois, desligue
Gráficos	O parâmetro **Buffer (mL)** mostra quanto foi dosado ao longo do tempo, com o total do período no cartão (Capítulo 21)

ATENÇÃO

Se o que resta no frasco não cobre a dose, a dose não é dada e o registro ganha uma linha, uma vez. A dosadora volta a dosar quando você repõe o frasco e toca em **Reabastecer**. Sem a **Capacidade** informada, o aparelho não sabe quando o frasco acaba. Com a capacidade em zero, o bloco **Reservatório** mostra **Automático**, e o desenho do frasco fica neutro, tracejado e com **Auto** no centro: a dosadora dosa sem controlar o nível e não avisa quando o frasco esvazia. O bloco só aparece com a dosadora ligada, no modo Normal ou Rápido. Quando o frasco fica abaixo do percentual de **Personalizar → Nível Baixo Buffer KH %**, você recebe um e-mail. Ele **não** interrompe as medições — você continua vendo o KH cair no gráfico, que é exatamente o alerta que você precisa ver.

CAPÍTULO 17

Reator de cálcio pela Porta CO2

Para quem usa reator de cálcio, o Aquarino KH controla a **Porta CO2** — uma saída de energia que liga e desliga conforme a necessidade do aquário. É o recurso mais sofisticado do equipamento e o que mais reduz o seu trabalho manual.

17.1 A decisão, em uma frase

A cada medição, o equipamento decide **quantos minutos a porta de CO2 fica ligada** até a medição seguinte.

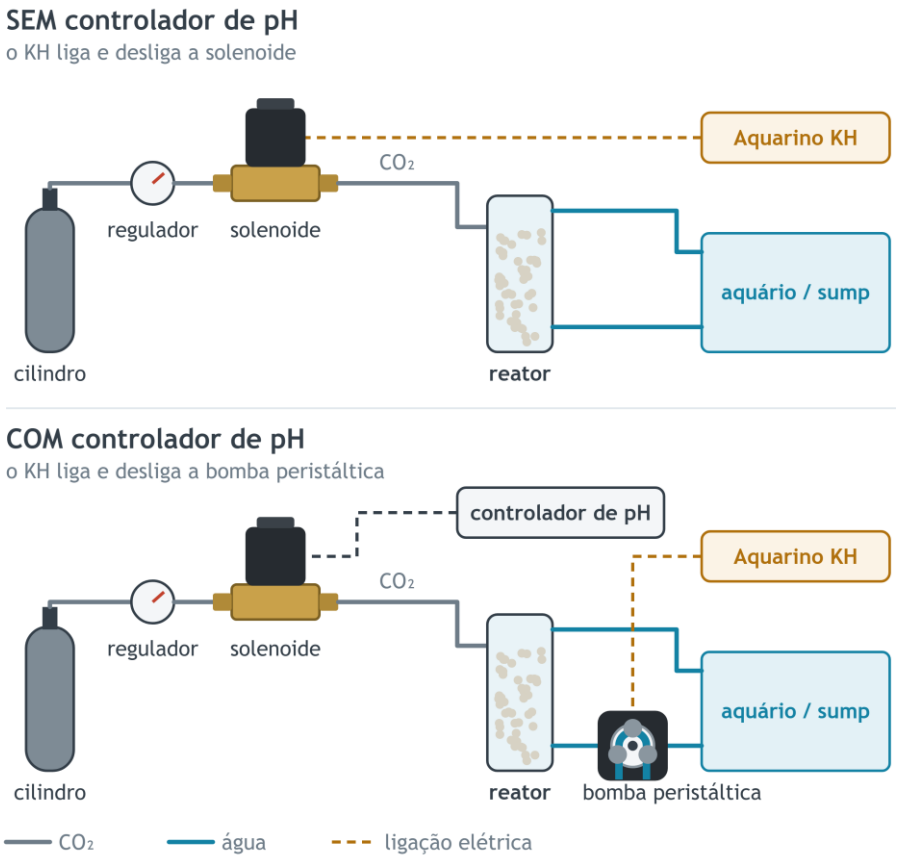
	O que acontece
1 · Mede	O KH do aquário, de hora em hora, 24 horas por dia
2 · Decide	Compara com o seu alvo e com o que aconteceu nas últimas 24 horas
3 · Aciona	Liga a porta pelo tempo calculado. Ela desliga sozinha

São **24 decisões por dia**, 8.760 por ano. Não existe tabela de fábrica nem horário programado: cada aparelho constrói o próprio modelo a partir do que mede no seu aquário. Dois aquários com o mesmo alvo recebem CO2 em quantidades e horários diferentes, porque consomem diferente.

> ENTENDA
> Você não configura nada além do **alvo de KH** e da **margem**. Todo o resto o equipamento deduz sozinho — e se o seu aquário mudar, com mais corais ou um novo fotoperíodo, o modelo se reajusta em poucos dias.

17.2 Como conectar — escolha o seu cenário

Seu reator	O que ligar na Porta CO2
Sem controlador de pH	Ligue a **solenoide de CO2** diretamente na Porta CO2. O equipamento decide, a cada hora, por quanto tempo liberar CO2 no reator.
Com controlador de pH	Deixe a solenoide com o seu controlador de pH e ligue a **bomba peristáltica** na Porta CO2. O equipamento passa a liberar ou cortar o fluxo de água do reator pelo tempo necessário.



Os dois cenários. Sem controlador de pH, o Aquarino KH comanda a solenoide de CO2. Com controlador de pH, a solenoide continua com ele, e o Aquarino KH comanda a bomba peristáltica que alimenta o reator.

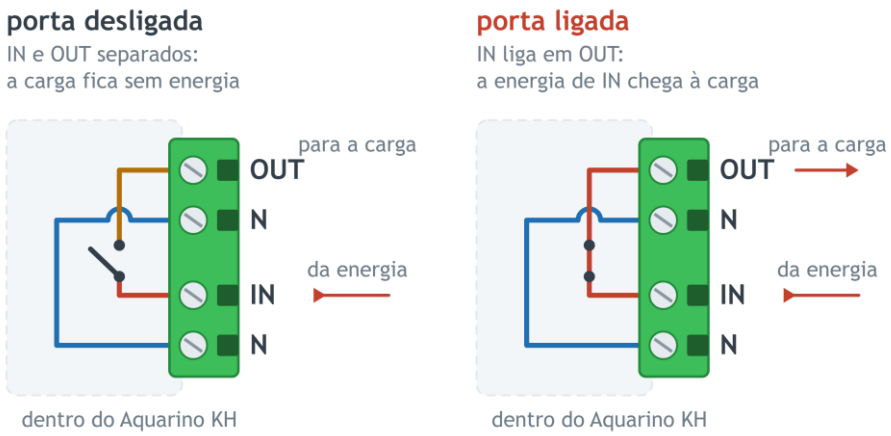


A tela Porta CO2 explica os dois cenários de ligação e as faixas ideais de operação.

Como a Porta CO2 funciona

A Porta CO2 é um **interruptor**. Quando o equipamento liga a porta, o terminal **IN** é ligado ao terminal **OUT**; quando desliga, os dois ficam separados. Os dois terminais **N** são ligados entre si dentro do equipamento e apenas repassam o segundo fio.

O Aquarino KH **não fornece energia** nessa porta. A energia vem de fora, pelo IN, e sai pelo OUT exatamente como entrou: se você ligar a tomada de 220 V no IN, sai 220 V no OUT; se ligar uma fonte de 12 V, sai 12 V. Por isso a solenoide ou a bomba tem de ser da mesma tensão que você coloca na entrada.



Por dentro da Porta CO2: um interruptor entre IN e OUT. Os dois N são ligados entre si e não passam pelo interruptor.

Os quatro terminais

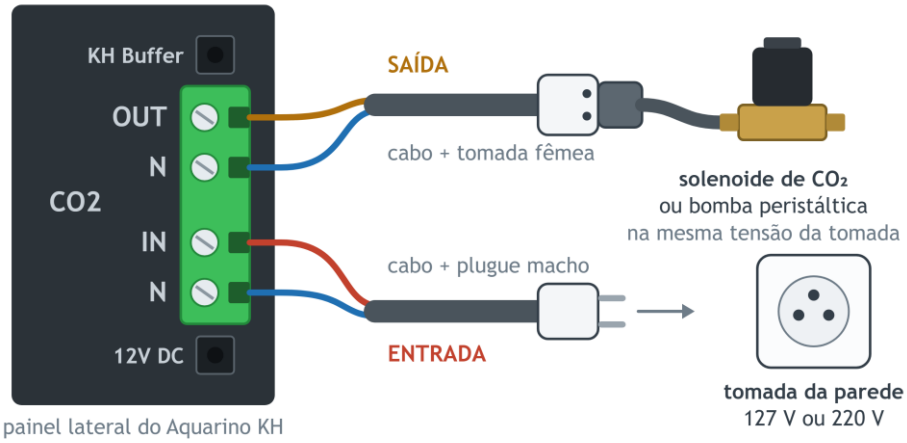
O conector verde sai do painel puxando-o para fora, e os fios são presos pelos parafusos do próprio conector. A ordem, de cima (lado do KH Buffer) para baixo (lado do 12V DC), é esta:

Terminal	O que ligar
OUT	Um fio do cabo que vai para a solenoide ou a bomba peristáltica
N	O outro fio do mesmo cabo
IN	Um fio do cabo que traz a energia: tomada ou fonte
N	O outro fio do mesmo cabo

Na prática: **o par de cima é a saída, o par de baixo é a entrada**, e cada cabo ocupa um par de terminais vizinhos.

Ligação com tomada (127 V ou 220 V)

É a montagem que a maioria dos usuários faz, com dois cabos de dois fios de cerca de 1 metro cada: um com **plugue macho** na ponta, que vai para a tomada da parede, e outro com **tomada fêmea** na ponta, onde você encaixa o plugue da solenoide ou da bomba.



Ligação com tomada. O cabo com plugue macho vai no par de baixo (IN e N) e traz a energia. O cabo com tomada fêmea vai no par de cima (OUT e N) e alimenta a solenoide ou a bomba.

33 Deixe os dois cabos **fora da tomada** durante toda a montagem.

34 Retire o conector verde do painel, puxando-o para fora.

35 Desencape a ponta de cada fio o suficiente para o cobre entrar inteiro no terminal, sem sobrar cobre exposto para fora.

36 Cabo com plugue macho: um fio em **IN**, o outro no **N** logo abaixo. Se a sua instalação identifica a fase, prefira a fase em IN; com plugue de dois pinos, a ordem desses dois fios não altera o funcionamento.

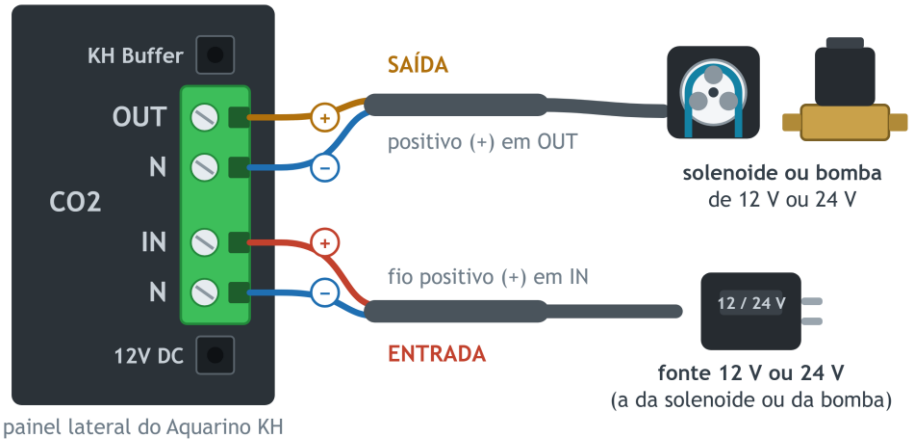
37 Cabo com tomada fêmea: um fio em **OUT**, o outro no **N** logo abaixo.

38 Aperte bem os parafusos e puxe cada fio de leve para conferir que está preso.

39 Encaixe o conector verde de volta no painel, encaixe o plugue da solenoide ou da bomba na tomada fêmea e, por último, ligue o plugue macho na tomada da parede.

Ligação com fonte de 12 V ou 24 V

Se a sua solenoide ou bomba funciona com uma fonte própria de 12 V ou 24 V, a fonte ocupa o lugar da tomada: os fios da fonte vão no par de baixo e os da carga no par de cima. Aqui **a polaridade importa**: positivo da fonte em **IN**, negativo no **N**; positivo da carga em **OUT**, negativo no **N**.

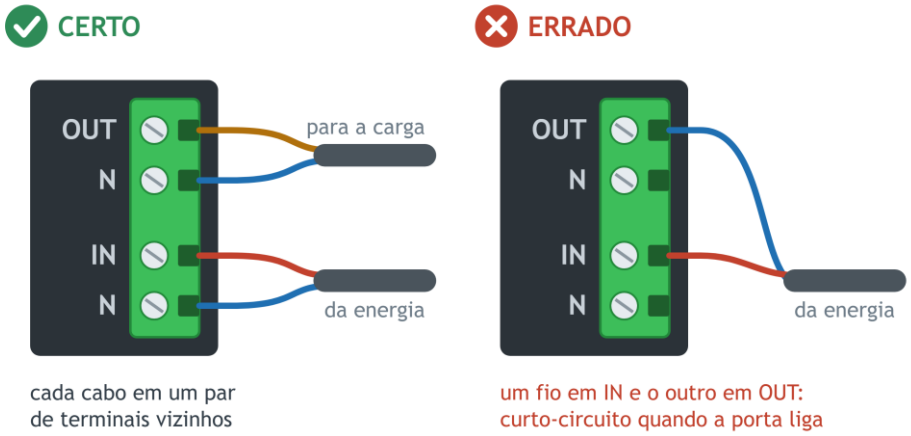


Ligação com fonte de 12 V ou 24 V. O positivo da fonte vai em IN e o positivo da carga em OUT; os dois negativos vão nos terminais N.

DICA

Bomba peristáltica de corrente contínua com a polaridade invertida **gira ao contrário** e empurra a água no sentido errado. Se a bomba ligar mas o reator não receber água, troque os dois fios da bomba de lugar.

O erro que você precisa evitar



À esquerda, a ligação certa: cada cabo em um par de terminais vizinhos. À direita, o erro: o cabo da energia com um fio em IN e o outro em OUT.

ATENÇÃO

Nunca ligue o cabo da energia em IN e OUT

Com um fio da tomada em IN e o outro em OUT, nada acontece enquanto a porta está desligada. No momento em que o equipamento liga a porta, IN e OUT se encontram e a tomada entra em **curto-circuito**: o disjuntor desarma e o interruptor interno pode queimar.

Antes de ligar na tomada, confira: os dois fios do cabo da energia ficam **juntos no par de baixo** (IN e N).

Limites e cuidados

- Carga máxima da porta: **5 ampères**. Uma solenoide de CO2 ou uma bomba peristáltica de aquário consome bem menos que isso.
- A solenoide ou a bomba tem de ser **da mesma tensão** que você coloca em IN.
- Ligue na Porta CO2 apenas a solenoide ou a bomba do reator. Ela não foi feita para aquecedores, iluminação ou outros equipamentos.
- Mexa no conector verde sempre com os dois cabos **fora da tomada**.

Teste depois de ligar

Antes de entregar o reator ao controle automático, confirme que a ligação funciona. Com o **modo de correção desabilitado**, a porta obedece ao **status padrão** (seção 17.13):

40 Mude o status padrão para **Ligado**: a solenoide deve dar um clique, ou a bomba deve começar a girar.

41 Volte o status padrão para **Desligado**: a solenoide deve dar outro clique, ou a bomba deve parar.

42 Se nada acontecer, confira se o cabo da entrada está na tomada e se cada fio está no terminal certo.

17.3 O que ele olha para decidir

Duas coisas, e cada uma responde a uma pergunta diferente.

O que ele olha	A pergunta que responde	Por que serve
Onde o KH está agora	Onde estamos?	Uma única leitura, comparada com o alvo. É confiável na hora, porque o erro de leitura é bem menor que a margem — e é o que faz o equipamento reagir rápido a uma troca de água
Para onde ele foi em 24 h	Para onde estamos indo?	A diferença entre o KH de agora e o de 24 horas atrás, descontando o que a dosadora somou. É o que impede o equipamento de perseguir ruído

17.4 Por que 24 horas, e não 1 hora

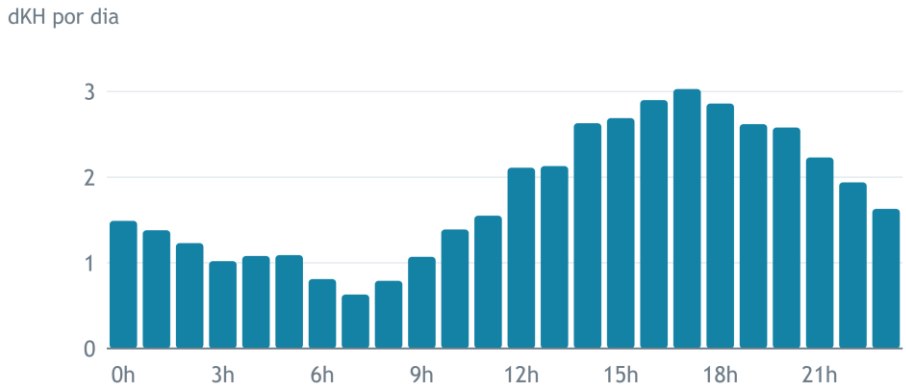
Duas razões, e as duas são do aquário — não do equipamento.

Motivo	Explicação
Ruído	Em 1 hora, a variação natural da leitura é maior que o consumo real do período: medir a velocidade nessa janela seria ler ruído com cara de informação. Em 24 horas o sinal fica cerca de **14× maior** que o ruído.
Fotoperíodo	Os corais consomem com a luz acesa e quase nada no escuro. Uma janela de 12 horas de madrugada daria quase zero; 12 horas de dia daria o dobro da média. Em 24 horas o dia inteiro entra uma vez e o efeito se cancela sozinho.

> ENTENDA
> É por isso que o equipamento **não muda o CO2 de forma brusca** de uma hora para a outra. Ele corrige aos poucos, e é a soma dos ajustes que fecha o dia.

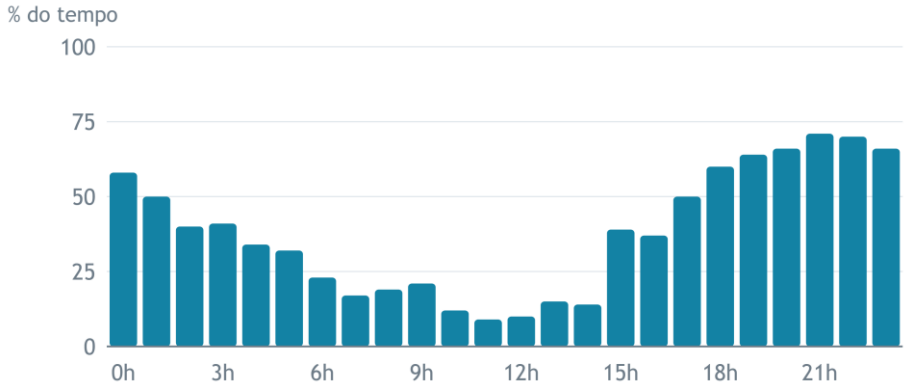
17.5 Ele aprende a rotina do seu aquário

Ninguém programa horário de luz. O equipamento descobre o ritmo do seu aquário pela resposta dele — e a curva do fotoperíodo aparece sozinha nos dados.



Consumo de alcalinidade por hora do dia, num aquário real, medido pelo próprio equipamento ao longo de semanas. Pico às 17 h, mínimo às 7 h — razão de 4,8 para 1 entre os dois.

Sabendo em que horas o aquário consome mais, o equipamento entrega mais CO2 justamente nessas horas:



Percentual médio de tempo com a porta ligada, por hora do dia, no mesmo aquário. A distribuição é aprendida, não configurada, e vai se refinando ao longo dos dias.

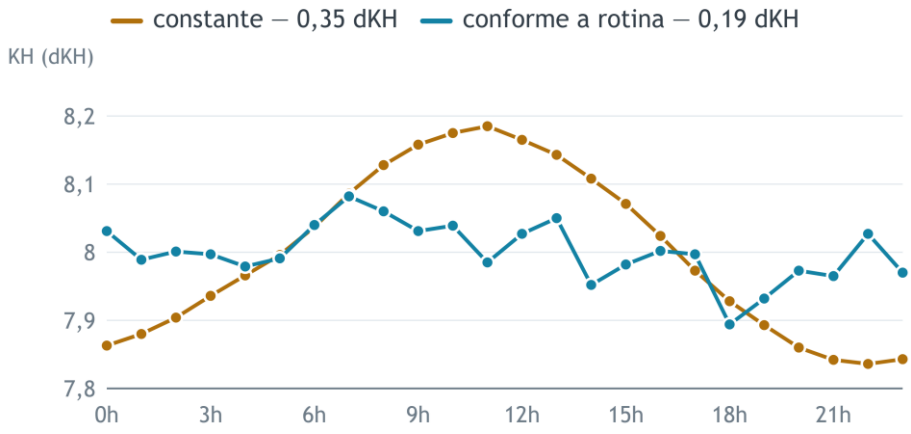
IMPORTANTE

A distribuição nunca aumenta o total do dia

Entregar mais CO2 numa hora **obriga** a entregar menos em outra. A rotina diária apenas redistribui o total; quem define esse total é o quanto falta para o seu alvo.

17.6 O resultado: o KH balança menos

Mesmo aquário, mesmo total de CO2 no dia. Muda só em que horas ele é entregue — e a diferença aparece na estabilidade:



KH ao longo de um dia, no mesmo aquário e com o mesmo total de CO2. Distribuindo conforme a rotina, a variação cai de 0,35 para 0,19 dKH.

Menos balanço ao longo do dia significa menos estresse para os corais: o KH passa mais tempo perto do alvo e menos tempo nos extremos.

17.7 Três travas de segurança

Nenhuma delas depende de você configurar nada.

Trava	O que faz
Limite diário	O equipamento nunca tenta mover o KH mais de 1 dKH por dia. Mais CO_2 é mais ácido entrando no aquário — o efluente do reator sai com pH próximo de 6 — e variação brusca de alcalinidade estressa os corais
Corte automático	Se o KH passar bem acima do seu alvo, a porta é cortada na hora e só volta quando o KH descer. Não espera a próxima medição
Distribuição não soma	A rotina do dia consegue reorganizar o total, nunca aumentá-lo

17.8 Faixa ideal e ajuste do conta-bolhas

O seu trabalho aqui é **um só**: regular o conta-bolhas do reator para que a porta trabalhe dentro da faixa recomendada. Feito isso, o equipamento cuida do resto.

Período	Faixa ideal	Por quê
Durante o fotoperíodo	75% – 90%	Com as luzes acesas o consumo é maior — a porta deve operar na faixa alta
Fora do fotoperíodo	15% – 30%	Com as luzes apagadas o consumo cai — a porta deve operar na faixa baixa

> DICA
>
> **A regra de ouro do ajuste**
>
> Se durante o fotoperíodo os valores ficarem **acima da faixa ideal**, aumente a quantidade de bolhas de CO_2 na válvula do reator.
>
> Se ficarem **abaixo**, reduza a quantidade de bolhas.
>
> Assim a inteligência artificial trabalha sempre dentro da faixa recomendada, com margem para corrigir para os dois lados.

17.9 Como ler o percentual da porta

Quatro leituras cobrem quase tudo o que você vai ver no dia a dia:

O que você vê	O que significa	O que fazer
Varia bastante ao longo do dia — 10% de manhã, 70% à noite	Normal. É a rotina do seu aquário, aprendida	Nada
Fica em 0% por algumas horas, com o KH acima do alvo	Normal. Está corrigindo para baixo, de propósito	Nada

O que você vê	O que significa	O que fazer
Sobe dia após dia e o KH quase não acompanha	O aquário passou a consumir mais, ou o reator está perdendo força	Acompanhar por 2 a 3 dias
Fica em 100% por horas seguidas e o KH não sobe	O reator chegou ao limite. Software não resolve	Verificar CO2, mídia e vazão

ENTENDA

O percentual mostrado é sempre o da **última decisão** — o plano que vale até a próxima medição. Logo depois de ligar o equipamento na tomada, o valor exibido ainda é o da decisão anterior; o novo entra em vigor na medição seguinte.

17.10 Como ler o gráfico ao longo dos dias

O formato do gráfico conta a história. São três desenhos que importam:

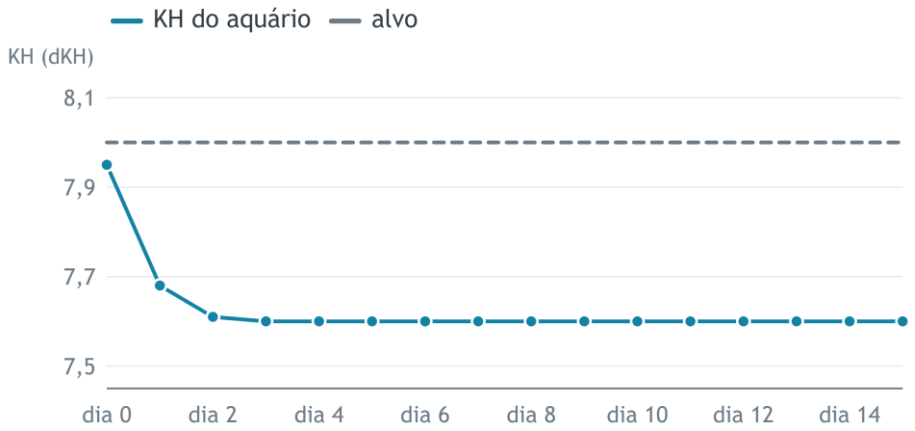
Desenho	O que é	O que significa
Ondulado e estável	Sobe e desce todo dia no mesmo padrão, sem tendência de longo prazo	É o estado saudável. O equipamento achou o ponto e está mantendo
Degrau para cima, e assenta	Sobe ao longo de alguns dias e depois estabiliza num patamar mais alto	O aquário passou a consumir mais e o equipamento acompanhou. Esperado após crescimento de corais ou mudança de luz
Subindo sem parar, encostando em 100%	Cresce dia após dia e passa a bater no teto com frequência	O reator está ficando para trás. Verifique CO2, mídia e vazão antes que o KH caia

DICA

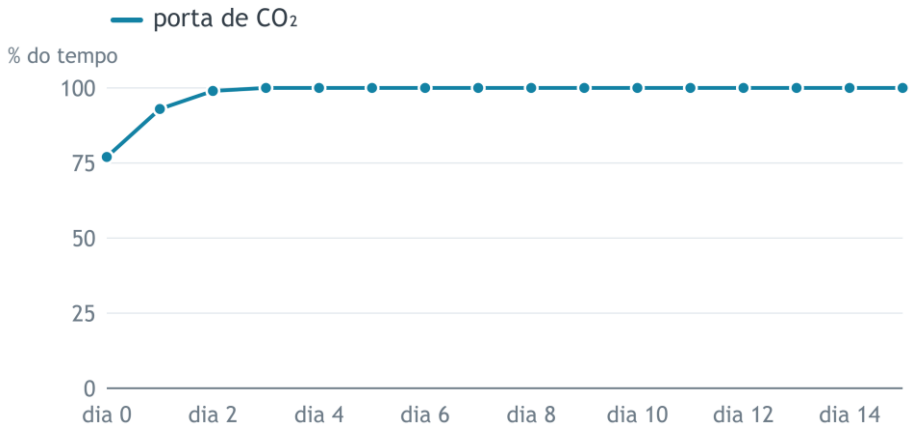
Olhe o gráfico da Porta CO2 **junto** com o de KH. É a combinação dos dois que diz se o equipamento está no controle ou pedindo ajuda.

17.11 Quando o reator não dá conta

Este é o caso em que o equipamento precisa de você. Ele mostra o sintoma; a causa é física.



KH do aquário contra o alvo, dia a dia: a alcalinidade estaciona abaixo do alvo e não sobe mais.



Percentual de tempo com a porta ligada, no mesmo período: ela sobe até 100% e fica lá, dia após dia.

O que verificar, nesta ordem:

- Cilindro de CO2 vazio ou com pressão baixa;
- Mídia calcária esgotada;
- Vazão do efluente muito baixa;
- Reator subdimensionado para o volume do aquário.

ENTENDA

Por que o equipamento não avisa sozinho

Um reator no limite e um aquário que simplesmente precisa de muito CO2 produzem **exatamente a mesma leitura**. O equipamento continua entregando o máximo, que é a resposta certa nos dois casos — e registra tudo, para você ver no histórico o que aconteceu.

O sinal inequívoco é a combinação: porta em 100% por dias seguidos **com o KH parado abaixo do alvo**.

17.12 O que o equipamento não faz

Não faz	Detalhe
Não adivinha o horário da sua luz	Ele aprende a rotina pela resposta do aquário. Se você mudar o fotoperíodo, leva alguns dias para reaprender — e reaprende sozinho
Não diagnostica o reator	Ele mostra que a porta está no máximo e o KH não sobe. A conclusão sobre CO2, mídia ou vazão é sua
Não substitui a sua leitura	O equipamento age sobre o que mede. Se a sonda de pH estiver ruim, a medição fica ruim — e a correção também. Mantenha a calibração em dia

17.13 Modo de correção e status padrão

Configuração	O que faz
Modo de correção	Ativa ou desativa o controle automático da Porta CO2. De fábrica vem **Desabilitado**
Status padrão	Define se a porta fica **ligada** ou **desligada** quando o controle automático está desativado, ou quando o equipamento não tem informação suficiente para decidir — durante enchimento, esvaziamento, ou logo após ligar

IMPORTANTE

Escolha o status padrão com cuidado

Com o controle desativado e o status padrão em **Ligado**, a porta permanece energizada indefinidamente, sem modulação — o reator passa a injetar na taxa cheia do conta-bolhas.

Se o seu reator entrega mais alcalinidade do que o aquário consome, isso eleva o KH continuamente. De fábrica o equipamento vem com status padrão **Desligado**, justamente para que um aparelho recém-instalado nunca injete CO2 sem alguém ter configurado.

CAPÍTULO 18

Integração com outros equipamentos

18.1 Porta KH-OUT: o KH vira pH

O Aquarino KH tem uma porta BNC lateral chamada **KH-OUT**. Por ela o equipamento emite um sinal elétrico igual ao de uma sonda de pH — de modo que o seu controlador de aquário passa a ler a alcalinidade pela entrada de pH que ele já tem, sem precisar de nada além de um cabo.

> ENTENDA
>
> **A conversão é direta: o número é o mesmo**
>
> O KH é enviado **um para um** na escala de pH. Um aquário em **8,50 dKH** aparece no seu controlador como **pH 8,50** — não há conta a fazer, nem tabela para consultar.
>
> É por isso que a calibração usa justamente os pontos de pH 7 e pH 10: eles ancoram a escala, e entre eles cada unidade de pH passa a valer um grau de KH.

KH real	O controlador lê	Tensão na BNC
7,0 dKH	pH 7,00	0 mV
8,0 dKH	pH 8,00	−57 mV
8,5 dKH	pH 8,50	−86 mV
9,0 dKH	pH 9,00	−114 mV
10,0 dKH	pH 10,00	−171 mV

A faixa representável vai de cerca de **3 a 12,7 dKH**, o que cobre com folga qualquer aquário de recife.

18.2 Ligando ao seu controlador

43 Ligue um cabo BNC entre a porta **KH-OUT** do Aquarino KH e a **entrada de pH** do seu controlador.

44 No controlador, crie ou renomeie a entrada para algo como `dKH` ou `ALK` — assim você não a confunde com uma sonda de pH de verdade.

45 Calibre essa entrada em dois pontos, usando as simulações do Aquarino KH (seção 18.3).

46 Pronto: o valor que aparecer ali é o seu KH.

ATENÇÃO

Desligue a compensação de temperatura

Controladores costumam corrigir a leitura de pH pela temperatura da água — o que faz sentido para uma sonda de verdade, e nenhum para um sinal simulado.

Se o seu controlador tiver essa opção na entrada (no Apex é **Temp Comp**; no HYDROS é o campo **Temperature Input**), deixe-a **desligada** ou sem sonda vinculada. Do contrário o KH exibido vai variar junto com a temperatura do aquário.

18.3 Calibrando a porta



A tela Calibrar Porta de Saída KH, com os pontos de simulação.

47 Na tela, selecione **Simular pH 7**. O Aquarino KH passa a emitir o sinal fixo desse ponto.

48 No seu controlador, faça o ponto **baixo** da calibração informando o valor 7,00.

49 Selecione **Simular pH 10** e faça o ponto **alto** no controlador, informando 10,00.

50 Volte para **KH Atual** para o equipamento retomar o envio da leitura real.

ATENÇÃO

Não esqueça de voltar para **KH Atual** ao terminar. Enquanto estiver em modo de simulação, o seu controlador recebe o valor fixo do ponto de calibração, e não o KH do aquário.

DICA

Alguns controladores pedem alguns minutos por ponto para considerar a leitura estável. Como o sinal simulado não oscila, o tempo passa mais rápido do que com uma sonda real — mas respeite o que o seu aparelho pedir.

18.4 Compatibilidade com os controladores do mercado

A porta KH-OUT simula os pontos de **pH 7 e pH 10** — justamente o par usado em água salgada, onde o pH vive na casa de 8. Praticamente todo controlador de aquário calibra assim, mas vale conferir o seu antes de comprar o cabo:

Controlador	Funciona?	Observação
Neptune Apex (Classic, Jr, EL, A3, PM1)	Sim	Os valores dos pontos são digitados por você na calibração, e 7 + 10 é o par que a própria Neptune recomenda para água salgada
CoralVue HYDROS (Control X2, X4, X10)	Sim	Calibre o 7,01 primeiro e o 10,01 depois — o aplicativo exige essa ordem — e envie as alterações a cada ponto
GHL ProfiLux (3, 4, 4e)	Sim	Os valores dos pontos são configuráveis. Atenção à resolução: o ProfiLux exibe o pH com uma casa decimal, então o KH também aparece com uma só
Aquatronica	Sim	O valor informado precisa corresponder à solução usada, e o par 7 + 10 é um dos previstos
reef-pi	Sim	Aceita calibração de um, dois ou três pontos, com os valores digitados por você — e já vem com 7 no ponto médio e 10 no alto
Reef Angel	Sim	`PHMin` 7 e `PHMax` 10 são o padrão. Reinicie o controlador depois de salvar
Vertex Cerebra	Sim	Duas entradas BNC de pH, calibradas com as soluções 7,01 e 10,01
Marine Assistant	Sim	Controlador de montar, com entrada BNC; você escolhe o valor de cada solução na calibração
IKS Aquastar	Não	Ele identifica a solução sozinho e não reconhece pH 9 nem pH 10 — a calibração dele é feita com pH 4 e pH 7
Aqua Medic AT Control	Confira	As soluções da linha Aqua Medic são 4, 7 e 9 — não há pH 10 entre elas. Confirme no seu módulo antes de contar com a integração

DICA

A regra vale para qualquer controlador

Se o seu não está na lista, o teste é simples: **abra a calibração de pH e veja se você digita o valor do ponto**. Se digita, a porta KH-OUT funciona. Se o aparelho já traz os valores prontos, confira se o ponto alto é 10 — e não 9.

Não é uma questão elétrica: o sinal da KH-OUT é o de uma sonda de pH comum, e entra em qualquer BNC. O que decide é só o procedimento de calibração.

ATENÇÃO

Sonda digital não recebe a KH-OUT

Alguns controladores mais novos abandonaram o BNC. O **Red Sea ReefControl** (Lite e Pro) trabalha exclusivamente com as sondas digitais ReefSense e não tem entrada analógica — nesse caso não há onde ligar o cabo.

Se o seu controlador é assim, use o aplicativo Aquarino para acompanhar o KH, e a correção do próprio Aquarino KH — dosadora ou Porta CO2 — para agir (Capítulos 16 e 17).

18.5 Criando regras no seu controlador

Com a entrada calibrada, a regra é escrita em cima do número de pH — que é o seu KH. Se você quer agir abaixo de 7,5 dKH, a condição é **pH menor que 7,50**.

Controlador	Onde se cria	Exemplo
Apex	Configuration → Inputs para nomear a entrada, e a programação da saída	`If dKH < 7.50 Then ON` para acionar um reforço de dosagem
HYDROS	Outputs, com o tipo Calcium Reactor apontando para essa entrada	A faixa de desliga e liga do CO2, em torno do KH desejado
ProfiLux	Switch Channels and Outlets, função pH-value com Control Upwards ou Downwards	Nominal value no KH alvo, com a histerese que preferir
reef-pi	Na aba pH da entrada, com limites e histerese ligados a um equipamento ou a uma macro	Uma macro que corta o CO2 quando o valor passa do limite alto
Reef Angel	No código do sketch	`if (ReefAngel.Params.PH < 750) ReefAngel.Relay.On(Port2);`

EXEMPLO

Cortando o CO2 do reator pelo KH

No Apex, com a entrada renomeada para `dKH`, a saída da solenoide de CO2 fica assim:

`Fallback OFF — Set ON — If dKH > 9.00 Then OFF`

Ou seja: o CO2 corre normalmente e é cortado quando a alcalinidade passa de 9 dKH. É a mesma lógica que o Aquarino KH aplica sozinho pela Porta CO2 (Capítulo 17) — a diferença é que aqui quem executa é o seu controlador.

DICA

Quem deve mandar na correção

Se você tem o Aquarino KH e um controlador, evite os dois corrigindo o mesmo parâmetro ao mesmo tempo — eles não conversam entre si e podem brigar.

O arranjo que costuma funcionar melhor: **o Aquarino KH corrige** (dosadora ou Porta CO2) e o **controlador observa**, com regras de alarme e de segurança — por exemplo, cortar tudo se o KH sair de uma faixa larga.

18.6 Integração com o Aquarino Controller

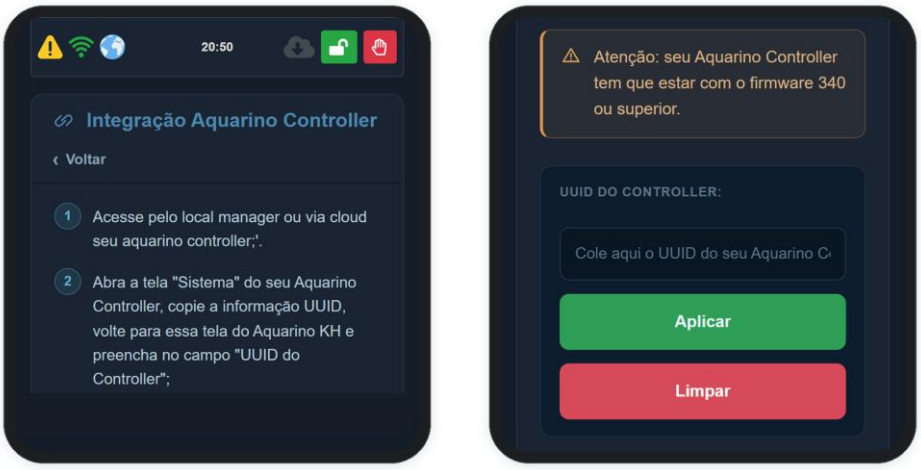
Se você tem um Aquarino Controller, a integração é direta e não usa cabo:

51 Abra o seu Aquarino Controller no aplicativo.

52 Abra a tela **Sistema** do Controller e copie a informação **UUID**.

53 Volte ao Aquarino KH, em **Configurações → Integração Aquarino Controller**.

54 Cole o valor no campo **UUID do Controller** e toque em **Aplicar**.



A tela de integração pede apenas o UUID do seu Aquarino Controller.

ATENÇÃO

O seu Aquarino Controller precisa estar com o **firmware atualizado** para que a integração funcione.

DICA

Com a integração pelo UUID, a alcalinidade aparece como um sensor do próprio Controller — entra nos gráficos, nas regras de automação e no carrossel da tela inicial, sem ocupar a entrada de pH dele. Se você tem os dois equipamentos, este é o caminho: guarde a porta BNC para outro uso.

CAPÍTULO 19

Os primeiros sete dias

Este capítulo é um roteiro. Se você acabou de instalar o equipamento, siga-o e no fim da primeira semana terá um Aquarino KH ajustado ao seu aquário — e, mais importante, a confiança de saber por que ele está ajustado.

Dia 1 — instalar e calibrar

- Instale o equipamento, a mangueira e a sonda (Capítulos 4 e 5).
- Instale o aplicativo, crie a sua conta e adicione o equipamento (Capítulos 6 e 7).
- Faça a **calibração completa** com um teste químico confiável (Capítulo 10).
- Configure alvo e margem (Capítulo 14). Deixe a correção **desligada** por enquanto.
- Coloque o intervalo em **1 hora** e a notificação em **Sempre**.

> DICA
> Deixar a correção desligada nos primeiros dias é deliberado: primeiro você aprende como o seu aquário se comporta, depois decide como corrigi-lo.

Dias 2 e 3 — observar

- Não mexa em nada. Deixe o equipamento medir.
- Uma vez por dia, abra **Gráficos** e olhe as últimas 24 horas.
- Confira a aeração das duas câmaras (Capítulo 13) — é o ajuste que mais influencia a qualidade da leitura.

Ao fim do terceiro dia você deve conseguir responder: qual é a variação diária do meu KH, e ela acompanha o fotoperíodo?

Dia 4 — conferir contra o teste químico

- Faça um teste químico no mesmo horário e do mesmo ponto de coleta do equipamento.
- Compare com o valor medido naquela hora.
- Se a diferença estiver dentro da margem de erro do seu kit — ela vem no manual dele —, está tudo certo: **não recalibre**.
- Se for maior, faça uma **calibração parcial** (Capítulo 11).

Dias 5 e 6 — ligar a correção

- Se você usa balling 3 em 1 ou quer uma rede de segurança: ligue a **Dosadora de Alcalinidade** no modo **Normal**, calibre a bomba e informe os mL para subir 1 dKH (Capítulo 16).
- Se você usa reator de cálcio: ative a **Porta CO2** e comece a observar os percentuais hora a hora (Capítulo 17).
- Acompanhe o registro de eventos em **Logs** para ver as decisões que o equipamento está tomando.

Dia 7 — ajustar e assentar

- Reator de cálcio: ajuste o conta-bolhas para que a porta caia nas faixas ideais (75–90% no fotoperíodo, 15–30% fora dele).
- Se você tem outro sistema de reposição: olhe o parâmetro Buffer (mL) nos Gráficos. Se a dosadora está dosando cada vez mais, confira o seu sistema principal — é ele que está deixando o KH cair.
- Mude a notificação de **Sempre** para **Fora do alvo**.
- Se o sistema estiver estável, você pode aumentar o intervalo de medição para 2 a 4 horas — a menos que esteja usando a Porta CO2 ou a Dosadora de Alcalinidade, que medem de hora em hora.

> ENTENDA
>
> **O que esperar depois da primeira semana**
>
> O controle da Porta CO2 é incremental por natureza: ele aprende o consumo do seu aquário ao longo dos dias e caminha até o ponto de equilíbrio de forma gradual, em vez de dar saltos. É normal que leve **alguns dias** até assentar.
>
> Resista à tentação de mexer nas configurações todo dia. Ajuste, observe por 48 horas, e só então ajuste de novo.

PARTE VI

Conhecendo as telas

Onde fica cada informação e o que ela quer dizer.

20 Tela Principal

21 Gráficos

22 Logs

23 Personalizar — preferências

24 Sistema e Status

CAPÍTULO 20

Tela Principal

A tela principal existe para responder, em três segundos, à pergunta que você faz toda manhã: **está tudo bem com o meu aquário?**



A tela Principal reúne alcalinidade, medição em andamento, indicadores e histórico recente.

20.1 Barra de estado

Presente em todas as telas, ela mostra quatro situações do equipamento:

Ícone	Significa
Alerta	Aceso quando o KH está fora da faixa definida por alvo e margem
Wi-Fi	O equipamento está conectado à sua rede
Internet	O equipamento tem acesso à internet e à nuvem Aquarino
Atualização	Há uma nova versão disponível para instalar

À direita ficam ainda o botão de **bloqueio de tela**, que evita toques acidentais, e o botão vermelho de **parada**, que interrompe imediatamente o processo em andamento e desliga tudo, inclusive a **Porta CO2**.

20.2 Alcalinidade

O bloco principal traz o **KH atual** em destaque, na unidade que você escolheu. Logo abaixo aparece a **diferença para a leitura anterior** — por exemplo, **-0.02** —, que mostra de imediato se o KH subiu ou desceu desde a última medição.

Ao lado aparecem o **maior** e o **menor** valor do período, que mostram de imediato a amplitude de variação do seu aquário. Dois números próximos significam um sistema estável; muito distantes, um sistema que oscila.

20.3 Medição

Quando há um ciclo em andamento, este bloco mostra o **percentual concluído**, a etapa atual e o **tempo restante**. Fora do ciclo, ele exibe a data e a hora da última e da próxima medição, e a data sugerida para a próxima calibração.

Se uma medição para com erro, o bloco mostra **ERRO**, a mensagem e o que conferir, com o botão **Resolver e tentar de novo**. Enquanto o erro estiver ali, o equipamento não mede, não dosa e não aciona a Porta CO2.

20.4 Indicadores

São nove mostradores circulares com o estado dos parâmetros que o equipamento acompanha:

Indicador	O que mostra
Saúde da sonda	Índice de qualidade da sonda de pH, de 0 a 100% (Capítulo 12)
CO2 Ar	Concentração de CO2 do ambiente, em ppm. Entre 400 e 600 ppm é o usual em ambiente doméstico
CO2 Água	Concentração de CO2 na água do aquário, em ppm
KH Buffer	Quanto resta no frasco da Dosadora de Alcalinidade, em porcentagem. Fica vermelho abaixo do limite configurado. **OFF**: dosadora desligada ou frasco vazio. **Calibrar**: a bomba ainda não foi calibrada
Porta CO2	Percentual de acionamento da porta na hora corrente (Capítulo 17)
Cálcio, Magnésio, Nitrato, Fosfato	Parâmetros que **você informa manualmente**, a partir dos seus próprios testes. O Aquarino KH não mede esses valores — ele os guarda e exibe para que você tenha o panorama do aquário em uma tela só. Os campos aceitam as faixas dos medidores de aquário marinho: cálcio de 200 a 600 ppm, magnésio de 1000 a 1800 ppm, nitrato de 0 a 75 ppm e fosfato de 0 a 2,5 ppm

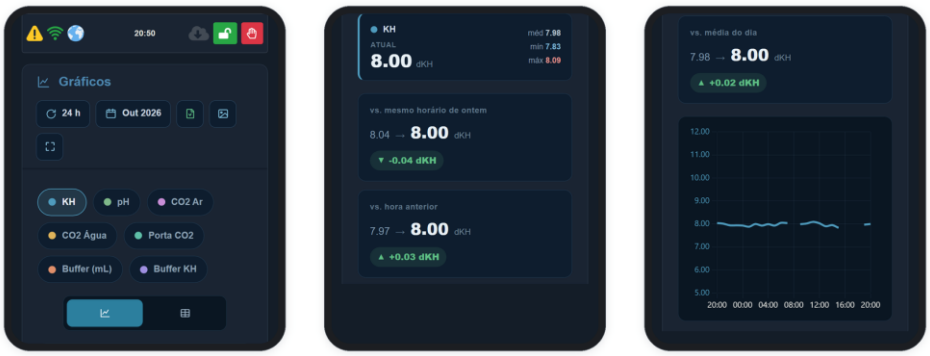
20.5 Últimas medições

O gráfico de linha traz as leituras recentes de **alcalinidade** e **pH**, lado a lado. É onde a variação diária aparece com mais clareza — e onde você percebe uma tendência antes que ela vire problema.

CAPÍTULO 21

Gráficos

Se a tela principal responde "está tudo bem agora?", a tela de gráficos responde "o que vem acontecendo?". É a ferramenta mais poderosa do equipamento para quem quer entender o próprio aquário.



A tela Gráficos: período, parâmetros, cartões, comparações e os modos Gráfico, Tabela, Comparar e Mapa.

21.1 Período e parâmetros

No topo, escolha o **período — 24 h, 7 dias** ou **30 dias**, sempre dentro do mês selecionado — e toque nos parâmetros que quer ver. Dá para marcar um ou vários:

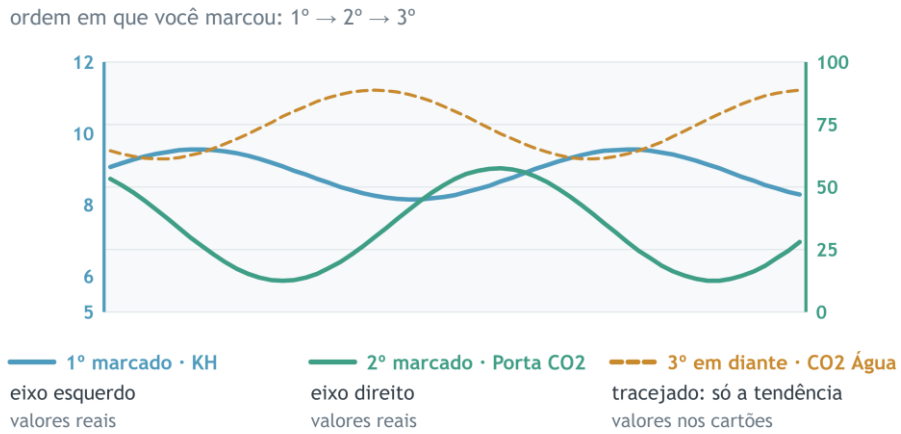
Parâmetro	O que registra	Escala do eixo
KH	A alcalinidade medida	Fixa, de 5 a 12 dKH — na sua unidade, cerca de 89 a 214 ppm $CaCO_3$ ou 1,8 a 4,3 mEq/L
pH	O pH do aquário (exige a sonda calibrada)	Fixa, de 7,5 a 9
CO2 Ar	O CO_2 do ambiente	Automática: se ajusta aos valores do período
CO2 Água	O CO_2 dissolvido na água	Automática
Porta CO2	O percentual de acionamento da porta, hora a hora	Fixa, de 0 a 100%
Buffer (mL)	O volume dosado pela Dosadora de Alcalinidade	Começa em zero; o topo se ajusta
Buffer KH	Quanto de alcalinidade essa dosagem representou	Começa em zero; o topo se ajusta

Escala **fixa** quer dizer que o eixo não muda de um dia para outro: o KH aparece sempre na mesma faixa, e você compara dias diferentes de olho. Escala **automática** se estica até os valores do período, para que variações pequenas fiquem visíveis.

Cada parâmetro aparece como uma **linha contínua**, sem marcação nos pontos. Para ver os valores de uma hora, **passe o dedo** sobre o gráfico — ou o mouse, no computador: uma caixa mostra o horário e o valor de cada parâmetro marcado naquela hora.

21.2 Quem vai em cada eixo: a ordem em que você marca

O gráfico tem **dois eixos com valores reais** — um à esquerda e outro à direita. Quem decide quem vai em cada eixo é **a ordem em que você marca os parâmetros**:



A regra dos eixos: o 1º parâmetro marcado ocupa o eixo esquerdo, o 2º o eixo direito, e do 3º em diante as linhas saem tracejadas, mostrando só a tendência.

Ordem	Onde aparece	Como ler
1º marcado	Eixo da **esquerda**	Linha sólida, com os valores reais na escala do parâmetro
2º marcado	Eixo da **direita**	Linha sólida, com os valores reais na escala do parâmetro
3º em diante	Sem eixo próprio	Linha **tracejada**, só com a **tendência** — sobe, desce, acompanha os outros. Os valores reais estão nos cartões acima do gráfico

Se você desmarca um parâmetro, os seguintes **sobem uma posição**: o 2º passa para o eixo da esquerda, o 3º ganha o eixo da direita, e assim por diante.

A tela **abre com o KH já marcado**, e sempre fica pelo menos um parâmetro marcado: o último não se desmarca.

EXEMPLO

Na prática

KH e Porta CO2: como o KH já vem marcado, basta tocar em Porta CO2. O KH fica à esquerda e a porta à direita, de 0 a 100%: você vê na mesma tela o KH subindo quando a porta passa mais tempo ligada.

Porta CO2 à esquerda: toque em Porta CO2 e depois desmarque o KH. Para ter o KH de volta à direita, marque-o de novo.

KH, pH e CO2 Água: toque em pH e depois em CO2 Água. KH à esquerda, pH à direita, e o CO2 Água tracejado, mostrando só se ele acompanha os outros dois. Para saber o valor dele, olhe o cartão.

DICA

Marque **primeiro o parâmetro que mais importa** naquele momento: ele ganha o eixo da esquerda e as linhas de grade. Para comparar só dois, desmarque o resto — as duas linhas ficam com valores reais.

21.3 Os cartões

Acima do gráfico, cada parâmetro marcado ganha um cartão na mesma cor da linha:

Tipo de parâmetro	O número grande	Os números menores
Leituras — KH, pH, CO2 Ar, CO2 Água, Porta CO2	O valor **atual**	Média, mínimo e máximo do período
Dosagem — Buffer (mL), Buffer KH	O **total** dosado no período	Média, mínimo e máximo **por dose**

21.4 Comparações automáticas

Com **um único parâmetro marcado**, aparecem logo abaixo três comparações que respondem às perguntas mais frequentes sem que você precise interpretar o gráfico. O selo fica **verde** quando a variação está dentro do normal para aquele parâmetro — por exemplo, até 0,15 dKH no KH:

Comparação	Para que serve
vs. mesmo horário de ontem	Isola a variação diária. Se hoje às 15h está diferente de ontem às 15h, algo mudou de fato
vs. hora anterior	Mostra o movimento recente — a velocidade com que o KH está subindo ou caindo

Comparação	Para que serve
vs. média do dia	Situa a leitura atual dentro do próprio dia, separando o normal do excepcional

A dosagem não tem esses selos: comparar a dose de uma hora com a de outra não diz nada — o que importa é o total e o perfil das doses, que estão no cartão.

21.5 Gráfico, Tabela, Comparar e Mapa

O seletor de modo muda a forma de ver os mesmos dados. **Gráfico** e **Tabela** estão sempre disponíveis. **Comparar** e **Mapa** aparecem quando você marca **um único parâmetro** e escolhe **7 ou 30 dias** — eles precisam de vários dias para comparar.

Modo	Disponível	Responde à pergunta
Gráfico	Sempre	Como os parâmetros andaram ao longo do período?
Tabela	Sempre	Qual foi o valor exato em cada hora?
Comparar	Um parâmetro, 7 ou 30 dias	Este horário se repete igual todo dia, ou oscila? Hoje está fora do padrão?
Mapa	Um parâmetro, 7 ou 30 dias	Algum horário vem escorregando dia após dia?

> ENTENDA
> Se você estiver em Comparar ou Mapa e marcar um segundo parâmetro, a tela volta sozinha para o Gráfico.

Tabela: o valor exato de cada hora

Cada linha é uma hora com medição, **a mais recente no topo**. A primeira coluna traz o horário; as seguintes, um parâmetro marcado cada, na cor dele e com a unidade. Funciona com quantos parâmetros você quiser — no celular, a tabela rola para o lado.

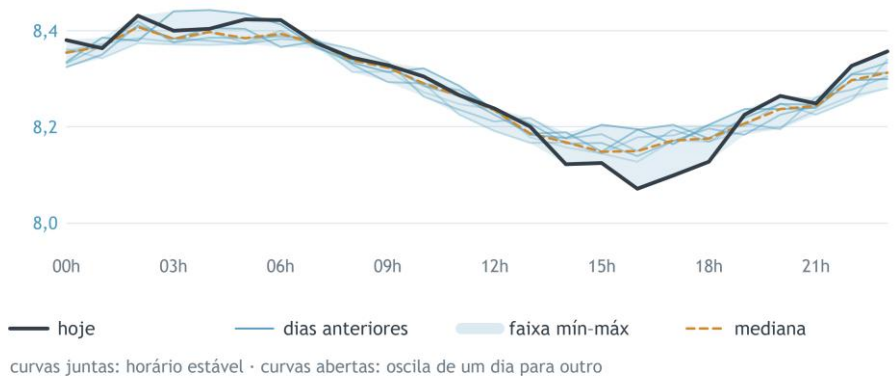


Exemplo do modo Tabela com KH, Porta CO2 e pH marcados.

Detalhe	O que significa
Nuvem ao lado do horário	Verde: aquela medição já foi enviada para a nuvem Aquarino. Cinza: ainda está pendente, e sobe sozinha quando a conexão permitir
Porta CO2 com minutos	Ao lado da porcentagem aparecem os minutos equivalentes na hora: 45% são 27 minutos com a porta ligada
Travessão (—)	Aquele parâmetro não tem leitura naquela hora

Comparar: um dia sobre o outro

Cada dia do período vira uma curva, todas sobrepostas no mesmo eixo de **00h a 24h**. Assim, o mesmo horário de dias diferentes fica um embaixo do outro.



Exemplo do modo Comparar com o KH em 7 dias: as curvas se apertam de manhã e de noite, e hoje foge do padrão à tarde.

Elemento	Como ler
Hoje	Linha destacada e mais grossa
Dias anteriores	Na cor do parâmetro, mais apagados quanto mais antigos

Elemento	Como ler
Faixa mín–máx	A faixa sombreada: o mínimo e o máximo de cada horário no período
Mediana	A linha tracejada: a mediana de cada horário, o "dia típico" do seu aquário

DICA

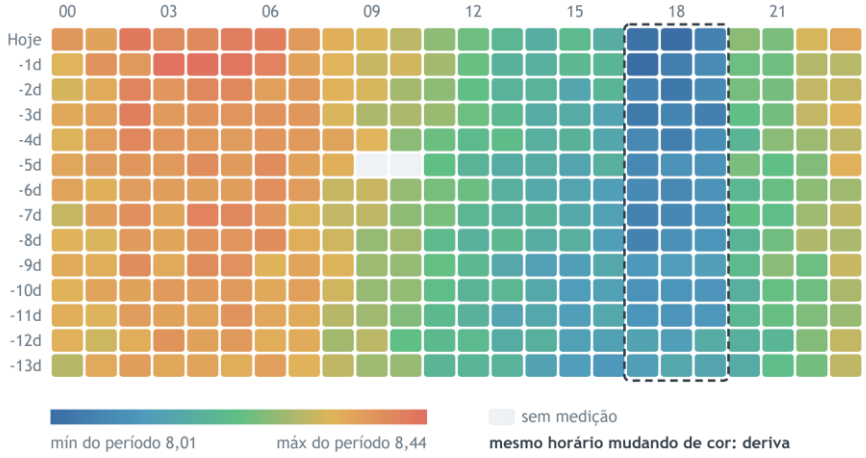
Onde olhar

Curvas juntas num horário: aquele momento do dia se repete estável. **Curvas abertas**: ali o parâmetro oscila de um dia para o outro, e vale procurar a causa — fotoperíodo, dosagem, consumo do reator.

Hoje longe da tracejada: é um dia fora do padrão. Uma troca de água, um coral novo, uma dosagem esquecida costumam aparecer aqui primeiro.

Mapa: o período inteiro de uma vez

Cada **linha é um dia** — **Hoje** no topo, depois -1d, -2d e assim por diante — e cada **coluna é uma hora**, de 00 a 23. A cor de cada quadrado mostra o valor daquela hora.



Exemplo do modo Mapa com o KH em 14 dias. A coluna destacada, no fim da tarde, fica mais escura a cada dia: o KH daquele horário vem caindo, mesmo que o dia como um todo pareça normal.

Como ler	O que revela
Na horizontal	Um dia inteiro, hora a hora
Na vertical	O mesmo horário ao longo dos dias. Uma coluna que muda de cor de cima para baixo revela **deriva**: o parâmetro escorregando dia após dia naquele horário — algo que a curva de um dia sozinha não mostra
Blocos de cor uniforme	Estabilidade

Como ler	O que revela
Quadrados apagados	Horas sem medição

ENTENDA

A cor é relativa ao período

A barra de cor vai do **mínimo** ao **máximo** observados no período, e os dois valores aparecem escritos nas pontas. A cor mostra onde cada hora está entre esses dois extremos — **não se o valor é bom ou ruim**. Num período muito estável, variações pequenas ocupam a barra inteira.

Fora da tela cheia, o Mapa mostra os 14 dias mais recentes. Em **Tela cheia**, entra o período inteiro: o Mapa rende mais em 30 dias.

DICA

O modo Tabela é a forma correta de conferir o ajuste do reator de cálcio: marque a **Porta CO2** e veja o percentual de cada hora do dia contra as faixas ideais do Capítulo 17.

21.6 Exportando

Os botões **Excel** e **Imagem** exportam o histórico como planilha ou como figura, e o botão **Tela cheia** amplia o gráfico em qualquer modo. A planilha abre no Excel ou no Google Sheets e permite montar as suas próprias análises, comparar meses e acompanhar a evolução de longo prazo do sistema.

CAPÍTULO 22

Logs

O registro de eventos conta, em ordem cronológica, tudo o que o equipamento fez e por quê. É a primeira tela a abrir quando algo não saiu como esperado.



Cada linha traz o tipo, a mensagem, a data e o estado de sincronização com a nuvem.

Cada registro tem um tipo — **Info** para operação normal, **Aviso** para situações que merecem a sua atenção e **Erro** quando algo impediu o equipamento de concluir uma etapa — e um ícone indicando se já foi sincronizado com a nuvem.

22.1 Mensagens que você vai encontrar

Mensagem	O que significa
`Medição iniciada`	Um ciclo começou
`Medição concluída: KH = 8.01 dKH`	O ciclo terminou com esse resultado
`Dosadora de alcalinidade: 10.2 ml (+0.102 dKH)`	A dosadora foi acionada: o volume e quanto de alcalinidade ele representa, na unidade que você escolheu, com uma casa decimal a mais
`Reteste acionado (variação acima do dobro da tolerância)`	A leitura diferiu da anterior mais que o dobro da margem; o equipamento a descartou e mediu de novo
`Porta CO2 em 45% (27 min)`	O plano da Porta CO2 para a hora seguinte (Capítulo 17)
`Porta CO2 em 0% (0 min)`	A Porta CO2 fica desligada na hora seguinte — por exemplo, porque o KH passou do alvo
`Dosadora de alcalinidade: o reservatório não cobre a dose`	O que resta no frasco é menos que a dose daquela hora, e ela não foi dada. Reabasteça e toque em **Reabastecer** (Capítulo 16)
`Dosadora de alcalinidade: máximo diário atingido`	A dosadora chegou à dosagem máxima diária e pausou: só volta a dosar quando as doses mais antigas saírem da janela de 24 horas (Capítulo 16)

Mensagem	O que significa
`Dosadora de alcalinidade: máximo diário liberado`	A janela de 24 horas liberou espaço e a dosadora voltou a dosar

DICA

A tela carrega os eventos mais recentes primeiro. Use o botão **Carregar mais** para ir descendo no histórico. Acima da lista, a tela mostra quantos registros você já carregou e quantos existem ao todo — por exemplo, **mostrando 10 de 2140**.

ENTENDA

Até onde o registro vai

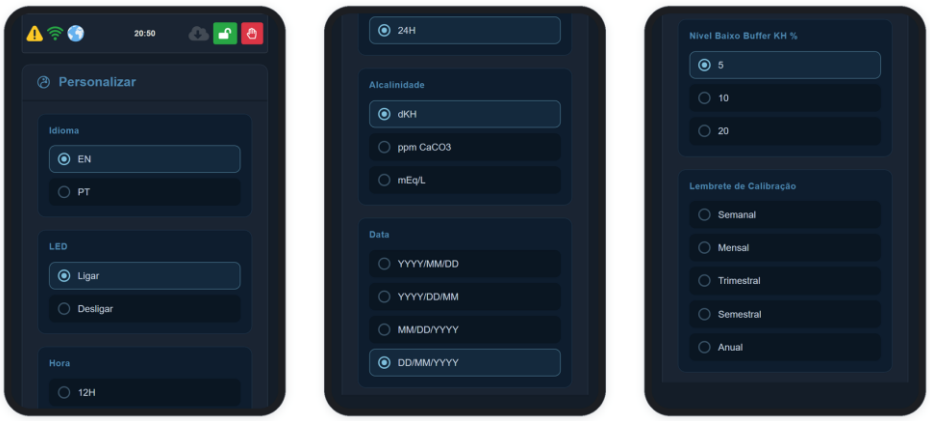
O registro comporta centenas de milhares de eventos, o que dá muitos meses de operação normal. Quando ele enche, o equipamento recicla o arquivo: o histórico recomeça, e o primeiro evento novo registra que isso aconteceu.

Como cada evento é enviado à nuvem à medida que acontece — é o que o ícone de sincronização de cada linha indica —, o histórico continua disponível no aplicativo mesmo depois da reciclagem.

CAPÍTULO 23

Personalizar — preferências

Esta tela reúne as preferências de exibição. Nada aqui altera o funcionamento do equipamento — apenas a forma como ele se apresenta a você.



A tela Personalizar reúne idioma, unidades, formatos e lembretes.

Preferência	Opções
Idioma	Português ou inglês
LED	Liga ou desliga as luzes do painel. Útil se o equipamento fica em ambiente de convívio
Hora	Formato 12 ou 24 horas
Alcalinidade	Unidade de medida: **dKH**, **ppm CaCO3** ou **mEq/L**
Data	Formato de exibição da data
Nível Baixo Buffer KH %	Percentual em que o indicador do reservatório passa a alertar: 5, 10 ou 20%
Lembrete de Calibração	Frequência do lembrete: semanal, mensal, trimestral, semestral ou anual

ENTENDA

Sobre as unidades de alcalinidade

As três unidades medem a mesma coisa em escalas diferentes. A conversão é direta: **1 dKH ≈ 17,86 ppm CaCO3 ≈ 0,357 mEq/L**.

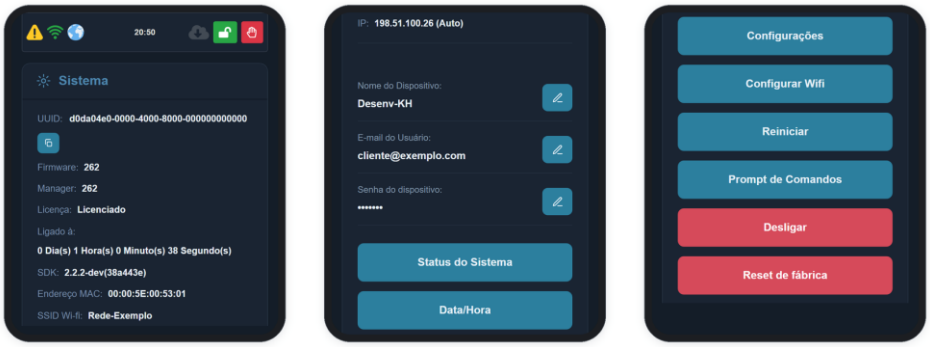
A escolha é sua, mas vale escolher a mesma unidade do seu kit de teste — assim você compara os números diretamente, sem conta no meio.

CAPÍTULO 24

Sistema e Status

24.1 Tela Sistema

Reúne a identificação do equipamento, os dados de rede e as ações de manutenção.



A tela Sistema: identificação, versões, rede e ações de manutenção. Os identificadores desta imagem foram substituídos por valores de exemplo.

Informação	Para que serve
UUID	Identificador único do equipamento. É o que você informa ao suporte e o que usa na integração com o Aquarino Controller
Firmware	Versão do sistema interno do equipamento
Manager	Versão da interface
Licença	Situação do licenciamento. Um equipamento registrado com o seu e-mail aparece como **Licenciado** — se aparecer o contrário, confira o campo E-mail do Usuário (Capítulo 6)
Ligado à	Há quanto tempo o equipamento está ligado sem reiniciar
Endereço MAC	Identificação de rede. É o que você usa para reservar o IP no roteador
SSID / IP	A rede em que está conectado e o endereço de acesso

Ações disponíveis

Botão	O que faz
Status do Sistema	Abre o diagnóstico detalhado (seção 24.2)
Data/Hora	Ajusta o relógio interno
Configurações	Atalho para a tela de configurações

Botão	O que faz
Configurar Wifi	Troca a rede Wi-Fi
Reiniciar	Reinicia o equipamento. Nenhuma configuração é perdida
Desligar	Encerra a operação com segurança antes de tirar da tomada
Reset de fábrica	Apaga **todas** as configurações e volta ao estado original

IMPORTANTE

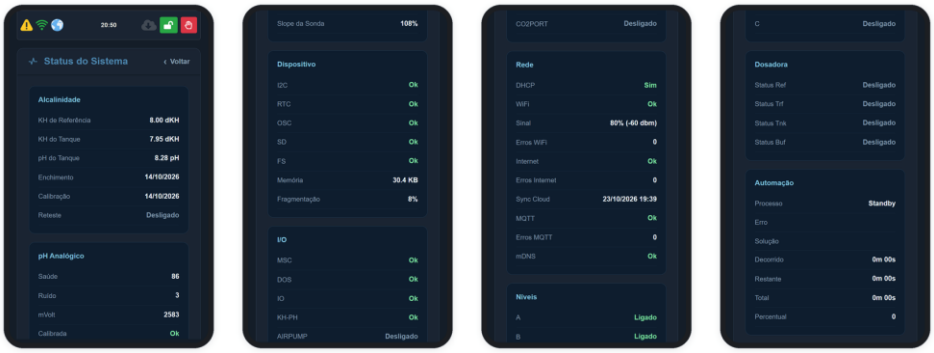
O **Reset de fábrica** apaga calibração, alvo, configurações de dosadora e de Porta CO2, e os dados de rede. Depois dele será necessário refazer toda a instalação, incluindo a calibração completa. Use apenas se orientado pelo suporte.

DICA

Antes de tirar o equipamento da tomada para uma manutenção, use **Desligar** em vez de simplesmente cortar a energia. Assim o equipamento encerra a operação em andamento e grava tudo com segurança.

24.2 Status do Sistema

É a tela de diagnóstico. Você provavelmente nunca vai precisar dela — mas quando precisar, é ela que o suporte vai pedir para você abrir.



O Status do Sistema agrupa alcalinidade, sonda, dispositivo, entradas e saídas, rede, níveis, dosadoras e automação.

Bloco	O que informa
Alcalinidade	KH de referência, KH do tanque, pH, datas de enchimento e calibração
pH Analógico	Saúde, ruído, milivolts, se está calibrada e o slope da sonda
Dispositivo	Saúde interna: I2C, relógio, cartão de memória, sistema de arquivos, memória livre e fragmentação

Bloco	O que informa
I/O	Estado das entradas e saídas, incluindo bomba de ar e Porta CO2
Rede	DHCP, qualidade do sinal, contadores de erro, última sincronização com a nuvem e estado do MQTT
Níveis	Sensores de nível das câmaras A, B e C
Dosadora	Estado de cada uma das bombas dosadoras
Automação	Processo em andamento, erro, tempo decorrido, restante e percentual

DICA

O que olhar primeiro

Dificuldade de acesso pela nuvem? Olhe o bloco **Rede**: qualidade do sinal, erros de Wi-Fi e de internet.

Gráficos vazios ou sem atualizar? Olhe **SD** e **FS** no bloco Dispositivo.

Medições paradas? Olhe o bloco **Automação** — o campo Erro diz o que travou.

PARTE VII

Manutenção e suporte

Cuidados de rotina, soluções para os problemas mais comuns e como falar com a gente.

25 Rotina de manutenção

26 Resolução de problemas

27 Perguntas frequentes

28 Especificações

29 Suporte e garantia

CAPÍTULO 25

Rotina de manutenção

O Aquarino KH pede pouco, mas pede com regularidade. Esta rotina mantém as medições confiáveis ao longo dos anos.

Frequência	O que fazer
Semanal	Olhar o gráfico das últimas 24 horas · conferir a espuma de aeração nas duas câmaras · verificar o nível do reservatório de buffer
Mensal	Fazer um teste químico e comparar com o equipamento · calibração parcial, se necessário · inspecionar visualmente as câmaras
Trimestral	Limpeza interna das câmaras seguida de calibração completa · verificar as mangueiras das dosadoras · calibrar a sonda de pH, se você acompanha o pH do aquário (seção 12.3)
Anual	Substituir a sonda de pH e registrar a troca · substituir as mangueiras internas das dosadoras

25.1 Limpeza das câmaras

55 Esvazie completamente os reservatórios em **Configurações → Reservatórios → Esvaziar**.

56 Abra a tampa e limpe o interior das câmaras.

57 Feche, execute o **Encher** e faça a **calibração completa** (Capítulo 10).

Há um vídeo do procedimento em **https://youtube.com/shorts/qm--dZ7LNUg**

25.2 Cartão de memória

O cartão guarda o histórico, os registros de eventos e os arquivos da interface. Quando ele falha, os sintomas são característicos: os gráficos param de aparecer, as atualizações não completam, ou o Status do Sistema mostra **SD: Not Detected**.

A solução é formatar ou substituir o cartão. Fale com o suporte antes — em muitos casos conseguimos identificar a causa remotamente.

25.3 Sonda de pH

- Enxágue apenas com **água potável** — nunca com água de osmose reversa, destilada ou deionizada, que atacam o bulbo. Para secar, encoste um papel macio, sem esfregar o bulbo.

- Se você acompanha o pH do aquário, calibre a sonda **a cada 3 meses** com o assistente da seção 12.3.
- Nunca deixe a sonda secar — mais de 30 minutos exposta ao ar pode danificá-la permanentemente.
- Substitua a cada **12 meses**, ou antes disso se a Saúde da sonda cair abaixo de 55%.
- Registre sempre a troca em **Configurações → Sonda de pH → Registrar troca de sonda**.

CAPÍTULO 26

Resolução de problemas

26.1 Leitura de KH oscilando

Este é o sintoma mais reportado, e quase sempre tem uma destas causas. Percorra na ordem:

#	Verificação	Ação
1	Aeração das duas câmaras	Ajuste as válvulas laterais para fluxo intenso e equivalente, com pelo menos 5 mm de espuma. Se a bomba de ar estiver fraca, limpe o sistema de ar ou substitua a bomba
2	Idade e saúde da sonda	Acima de 12 meses de uso ou Saúde abaixo de 55%, substitua a sonda
3	Limpeza das câmaras	Esvazie, abra a tampa, limpe, encha e recalibre
4	Química do aquário	Borato, fosfato, silicato ou matéria orgânica acima do normal afetam a medição
5	Fuga de tensão na água	Verifique vazamento de corrente dos equipamentos do aquário
6	Uso de lantânio	Suspenda as medições durante o tratamento e por 6 a 12 horas depois
7	Posição da mangueira	Reposicione longe do detrito, do skimmer e do ponto de dosagem
8	Ainda oscilando	Fale com o suporte: conseguimos avaliar remotamente as estatísticas do circuito de leitura

26.2 Outros sintomas

Sintoma	Solução
Não realiza atualização de software	Formatar ou substituir o cartão de memória
Não exibe gráficos	Formatar ou substituir o cartão de memória
Status do Sistema mostra SD: Not Detected	Formatar ou substituir o cartão de memória
Barulho durante a aeração	Revisar a fixação da bomba de ar — use cola de silicone ou fita dupla face

Sintoma	Solução
Barulho nas bombas dosadoras	Limpar ou substituir a mangueira interna
Vestígio de água na bomba dosadora	Substituir imediatamente a mangueira interna da dosadora
Reservatório interno com nível baixo	Costuma ser consequência de quedas de energia durante medições. Esvazie por completo, encha e calibre novamente. Se persistir, pode haver falha de vedação em um sensor de nível — fale com o suporte
Equipamento reiniciando sozinho	Revisar a fonte de alimentação e o cartão de memória
Dificuldade de acesso pela nuvem ou app	Conferir em **Sistema → Status do Sistema → Rede** a qualidade do sinal Wi-Fi e o acesso à internet
Volume dosado subindo, com outro sistema de reposição	Não é defeito: o seu sistema principal não está dando conta, e a dosadora está completando a falta. Confira o reservatório, o CO2 e a mídia do reator, as mangueiras e as bombas, ou aumente a dosagem do seu sistema principal (Capítulo 16)
Dosadora ligada, mas não dosa	Confira se a tela inicial mostra **Calibrar** (calibre a bomba), se o campo mL para subir 1.0 dKH está preenchido, se o frasco tem produto e se as medições estão acontecendo (Capítulo 16)
Porta CO2 sempre em 100% e KH caindo	O reator não está entregando: CO2 acabado, mídia esgotada, válvula entupida ou bolhas de menos (Capítulo 17)
Porta CO2 ligada no aplicativo, mas a solenoide ou a bomba não liga	A porta não fornece energia. Confira se o cabo da entrada (IN e N) está ligado na tomada ou na fonte, e se a carga é da mesma tensão (Capítulo 17)
Disjuntor desarma quando a Porta CO2 liga	O cabo da energia está com um fio em IN e o outro em OUT. Tire da tomada e passe os dois fios para o par de baixo, IN e N (Capítulo 17)

CAPÍTULO 27

Perguntas frequentes

Preciso calibrar a sonda de pH para o equipamento medir o KH?

Não. A medição de KH funciona com a sonda não calibrada. A calibração serve para o equipamento exibir o **pH real** do seu aquário. O que importa para a confiança na medição é a **Saúde da sonda** (Capítulo 12).

Com que frequência devo comparar com o teste químico?

Semanalmente no primeiro mês, mensalmente depois. Lembre-se de que todo kit tem margem de erro, que varia conforme o fabricante e o método — diferenças dentro dessa margem não justificam recalibrar.

Medir 24 vezes por dia gasta alguma coisa?

Não há consumo de reagente nem custo por medição. O único efeito é o desgaste natural das partes móveis, que a rotina de manutenção do Capítulo 25 já cobre.

O Aquarino KH substitui o meu balling ou o meu reator de cálcio?

Pode substituir. Se a Dosadora de Alcalinidade for a sua única reposição, ela repõe o consumo de hora em hora com o seu produto 3 em 1 ou de alcalinidade. Se você tem reator de cálcio ou outras dosadoras, eles continuam fazendo o trabalho, e a dosadora completa só o que faltar — ou, com o controle da Porta CO2 ligado, fica de reserva para o dia em que o reator falhar (Capítulo 16).

Posso usar com aquário de água doce?

O Aquarino KH foi projetado e calibrado para aquários marinhos. O método de medição parte das características da água salgada.

O que acontece se a internet cair?

Nada de essencial. O equipamento continua medindo, corrigindo e registrando normalmente. Enquanto a internet estiver fora, você ainda alcança o equipamento pelo endereço IP dele em qualquer navegador da sua rede (Capítulo 8). Quando a conexão voltar, o histórico é sincronizado.

E se faltar energia?

Ao voltar, o equipamento retoma a operação sozinho. Se a queda pegou uma medição pela metade, aquela amostra é descartada por segurança. Quedas frequentes reduzem o nível interno com o tempo — nesse caso, faça uma calibração completa.

Posso ter mais de um Aquarino na mesma conta?

Sim. O aplicativo lista todos os equipamentos aos quais você tem acesso, sejam seus ou compartilhados com você.

Por que o meu KH varia ao longo do dia?

Porque o consumo do aquário varia: com as luzes acesas, a fotossíntese e a calcificação aumentam. Uma variação diária suave é normal e saudável. O que preocupa é a **tendência de vários dias** — e é justamente isso que o gráfico revela.

Mudei uma configuração. Preciso reiniciar?

Não. As configurações passam a valer na medição seguinte. Reiniciar só é necessário após trocar a rede Wi-Fi.

CAPÍTULO 28

Especificações

Item	Especificação
Aplicação	Aquários marinhos
Parâmetro medido	Reserva alcalina (KH)
Unidades	dKH, ppm $CaCO_3$, mEq/L
Método	Patenteado, sem uso de reagentes
Frequência de medição	1 a 24 medições por dia
Duração do ciclo	Aproximadamente 30 minutos
Correção para cima	Bomba dosadora externa pela porta KH Buffer
Correção para baixo	Controle da solenoide de CO_2 ou peristáltica, pela Porta CO_2
Máximo diário de correção	De 0,15 a 1,00 dKH por dia; padrão de 0,15
Sensor	Sonda de pH com conector BNC, vida útil nominal de 12 meses
Saídas de integração	KH-OUT (BNC, simula interface de pH) e integração com Aquarino Controller
Conectividade	Wi-Fi 2,4 GHz (802.11 b/g/n)
Interfaces de acesso	Aplicativo Aquarino (Android e iOS) e interface local pelo navegador, na própria rede
Notificações	E-mail, alerta sonoro e LED indicativo
Registro de dados	Histórico e eventos em cartão de memória, com exportação para planilha
Atualização	Pela rede, com aviso na própria interface
Alimentação	Fonte bivolt 12 V / 5 A (inclusa)
Estrutura	Case em acrílico

CAPÍTULO 29

Suporte e garantia

29.1 Canais de atendimento

Sempre que precisar de orientação ou assistência, fale com a gente. Estamos aqui para ajudar.

Canal	Endereço
E-mail	aquarinocontroller@gmail.com
WhatsApp — grupo de usuários	https://chat.whatsapp.com/EYli2MHXF2X1ZhNAkQOO7w
Site	https://www.aquarino.com.br/
YouTube	https://www.youtube.com/c/aquarino
Facebook	https://www.facebook.com/AquarinoController

> DICA
>
> **Como agilizar o seu atendimento**
>
> Tenha em mãos o **UUID** do equipamento (tela Sistema) e a versão de **firmware**;
>
> Descreva o que você observou e desde quando;
>
> Se possível, envie uma captura da tela **Status do Sistema** e um recorte do gráfico do período.

29.2 Garantia

A Aquarino garante que o produto Aquarino KH foi submetido a rigorosos testes de qualidade e tem garantia de **1 ano** a partir da data de compra, cobrindo defeitos de fabricação e problemas técnicos que comprometam o seu funcionamento adequado.

Condições

58. A garantia acompanha o produto: se você vendê-lo antes do término do prazo, o novo proprietário tem direito às mesmas condições.
59. O produto deve ser utilizado conforme as instruções deste manual e para os fins a que se destina.
60. A garantia não cobre danos por mau uso, quedas, acidentes, instalação inadequada, modificações não autorizadas, uso de peças ou acessórios não recomendados, nem problemas decorrentes de alimentação elétrica inadequada ou variações de tensão.

61 Para acionar a garantia, apresente a nota fiscal de compra e descreva o problema encontrado.

62 O prazo para reparo ou substituição é de até 30 dias, contados da entrega do produto à assistência técnica autorizada.

63 Caso o produto esteja em garantia e não possa ser reparado, a Aquarino se reserva o direito de substituí-lo por um produto novo.

Como acionar a garantia

Entre em contato por qualquer um dos canais acima, com a nota fiscal em mãos e a descrição do problema. Nossa equipe orienta você sobre os próximos passos.

Obrigado por escolher o Aquarino KH. Bons cultivos!