

Historial de versões

Versão	Data	Razões para a nova versão
1		
2	03/03/2006	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A estrutura do documento foi alterada com o principal objectivo de facilitar a leitura por parte dos Técnicos das Recolhas. ✓ Passam a existir neste documento três espaços bem definidos: <ul style="list-style-type: none"> - Material de Amostragem; - Procedimentos de recolha; - Vasilhame; - Cuidados a Ter. ✓ Introdução do campo - Historial de versões.
3	05/05/2018	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reformulação Geral do Procedimento e alteração da designação do mesmo, de modo a melhor refletir o âmbito de aplicação; ✓ Alinhamento do documento interno com o documento “Guia RELACRE 28 AMOSTRAGEM DE ÁGUAS”. EDIÇÃO: RELACRE. ISBN: 978-972-8574-42-0”; ✓ Alinhamento do documento interno com o documento “Manual para a avaliação da qualidade biológica da água em lagos e albufeiras segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para o fitoplâncton, Instituto da Água, I.P., Julho, 2009”.
4	25/08/2022	Reformulação do ponto “B7 – Colheita para Parâmetros Microbiológicos; Colheita Direta com frasco de mergulho”, descrevendo o cuidado prévio de esterilização do material e a necessidade de registar no “Sampling” (relatório de colheita) a data de esterilização que se encontra na fita de controlo colada no frasco no processo de esterilização.

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras**MATERIAL DE AMOSTRAGEM**

- Relatório de Colheita (**RC**);
- Frascos, respectivas etiquetas e marcadores;
- Malas térmicas e respectivos acumuladores de frio;
- Maçarico, recarga extra de gás e isqueiro;
- Fotómetro com verificação válida e respectivos reagentes;
- Medidor do Nível Piezométrico, quando aplicável;
- Dispositivo de recolha - Modelo “Beta bottles” da Wildco ou Pipeta “Bailer”
- Sonda paramétrica de medição *in situ*, quando aplicável;
- Baldes e corda;



Nota introdutória: Este procedimento técnico reproduz grande parte do documento “Guia RELACRE 28 AMOSTRAGEM DE ÁGUAS”. EDIÇÃO: RELACRE. ISBN: 978-972-8574-42-0

A – Amostragem de Águas Doces Subterrâneas

Os procedimentos de recolha para a caracterização da água de poços e furos dependem, de aspectos como:

- do objectivo da amostragem;
- da representatividade do local de amostragem em termos da qualidade da água;
- das infra-estruturas do próprio poço/furo, da existência de depósitos, torneira, entre outros;
- a frequência de utilização do poço e furo;
- o tipo de utilização, se para consumo, rega ou outros fins;
- detecção de focos de contaminação, entre outros.

ANTES DA RECOLHA

O Técnico da recolha, ainda no CESAB, deve:

- preparar o vasilhame necessário à campanha (a e b). Todas as malas térmicas deverão ser identificadas, na tampa, com o nome do cliente e ponto de amostragem ou número de pontos de amostragem dentro da respectiva mala;
- certificar-se, sempre, que possui todo o equipamento, vasilhame e material necessário à amostragem;
- confirmar se o Relatório de Colheita, RC, que possui é o correcto e garantir que o leva para campo
- Verificar sempre se é necessário, para o cliente em questão, o preenchimento de informação especial no Relatório de Colheita;
- Telefonar ao funcionário, que o acompanhará, para marcar uma hora provável de chegada. Posteriormente, se necessário, informar de alterações ao combinado.

VASILHAME:

- Varia conforme o grupo de parâmetros a analisar. Consultar **RC** e/ou PT-VAS-02;
- Gerar o Relatório de Colheita (**RC**) e respectivas etiquetas – informação sobre o número, tipo e conservação do vasilhame;
- Se não for possível gerar o RC, consultar Dossier Plano Anual de Amostragem;

CUIDADOS A TER:

Consultar o Procedimento, PT-REC-01, “Normas de higiene e Segurança dos Técnicos Responsáveis pela Amostragem”.

- (a) É da responsabilidade do Técnico da Recolha a correcta preparação do vasilhame, segundo as instruções de utilização do vasilhame dadas pelo GAT;
- (b) Todos os frascos devem ser correctamente rotulados, com etiquetas onde conste a **identificação completa** do **ponto de amostragem**. A etiqueta poderá ser substituída por marcação do frasco com os mesmos elementos escritos com caneta própria;



PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras

OBJECTIVO: Verificar se a água captada é adequada para produção de água para consumo.

SITUAÇÃO: A água do furo ou poço está a ser bombeada há pelo menos 48 horas e não houve interrupção da bombagem nos 10 minutos anteriores à recolha.

O Técnico da Recolha deve, **segundo o procedimento PT-REC-02**, recolher a amostra usando a “torneira de prova”, se existir, ou a descarga de fundo da conduta.

SITUAÇÃO: A água do furo ou poço **NÃO** está a ser bombeada há pelo menos 48 horas ou **houve interrupção** da bombagem

FURO - Proceder à elevação da água, ligando o grupo electro-bomba e descarregando-a pela descarga de fundo da conduta elevatória, por um período tal que garanta as condições referida em ^(c) ^(d), de acordo com o objetivo da amostragem.

POÇO - Proceder-se à extracção de água do poço - deverá assegurar-se que a água que se recolhe está de acordo com o objetivo da amostragem ^(c) ^(d).

Após a bombagem da água, o Técnico da Recolha deve, **segundo o procedimento PT-REC-02**, recolher a amostra usando a “torneira de prova”, se existir, ou a descarga de fundo da conduta.

CUIDADOS A TER (Cont.):

^(c)^(d) A amostragem de água de poços/furos pode ter objetivos distintos:

1. Avaliar a qualidade da água de um aquífero;
2. Avaliar a qualidade da água do poço/furo/piezómetro;
3. Avaliar a qualidade da água tal como é usada.

Para o caso **1**, é necessário bombagem intensiva de modo a substituir a água do poço/furo/piezómetro pela água subterrânea (30 horas ou 3 tempos de renovação).

Para o caso **2**, seguir o mesmo procedimento, indicado para o caso 1, sem bombagem intensiva.

Para o caso **3**, a amostra deve ser colhida do próprio dispositivo (balde, p. ex.) usado pelos consumidores para retirar a água do poço/furo/piezómetro.

Para poço/furo/piezómetro fixos com dispositivos de bombagem permanentes, colher a amostra de uma torneira desinfetada com álcool ou por flamejamento, antes do reservatório ou cisterna.

Em algumas situações de colheita de amostras, o material mineral pode acumular-se nos furos entre operações de colheita. Por outro lado, a água dentro da coluna de água do furo não é representativa da água do aquífero. Os furos devem ser purgados antes da colheita de amostras, pela bombagem de um volume de água 4 a 6 vezes o volume interno do furo. Em algumas situações, poderá ser necessário empregar 2 velocidades diferentes de bombagem. Poderá ser necessário um curto período de bombagem a alta velocidade para limpar o furo, seguido de um período de baixa velocidade para conseguir uma estabilização adequada antes da colheita.

A estratificação vertical na qualidade da água subterrânea pode ser natural ou consequência de poluição. Por exemplo, a poluição difusa conduz a uma camada de água subterrânea mais poluída à superfície do aquífero saturado, os poluentes que são mais densos do que a água tendem a acumular-se por cima de uma camada menos permeável em profundidade, ou na base do aquífero. Os métodos de colheita precisam de ser capazes de detetar variações verticais e em área na qualidade da água subterrânea. Tradicionalmente são utilizados dois métodos comuns de colheita, colheita por bombagem e colheita em profundidade; ambos têm os seus usos e limitações, que necessitam de ser cuidadosamente considerados quando se pretende identificar o objetivo do seu uso. A profundidade a partir do nível do solo ou de um nível de referência a que a amostra for colhida deve ser sempre anotada.

PT-REC-03/V03 **Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras****A1 – Colheita com Bomba à superfície**

Este método de colheita é apenas recomendado em situações em que a qualidade da água subterrânea é verticalmente uniforme ou na situação em que apenas é requerida uma amostra composta vertical indicativa da composição média, como pode ser o caso quando se faz a amostragem de água extraída do poço/furo/piezómetro para fins de abastecimento. Nestes casos, dependendo da construção do topo do poço/furo/piezómetro, a amostra de água deve ser colhida tão próximo quanto possível da saída do poço/furo/piezómetro, a fim de evitar problemas de instabilidade da amostra.

As amostras não devem ser colhidas de poço/furo/piezómetro por bombagem até que a bomba tenha trabalhado o tempo suficiente para remover a água estagnada na coluna de água do furo, para assegurar que a água fresca está diretamente a ser colhida do aquífero. O tempo de bombagem necessário pode ser calculado aproximadamente a partir da dimensão do furo, da velocidade de bombagem e da condutividade hidráulica, mas, pode ser confirmada com mais exatidão através da monitorização de quaisquer alterações registadas no pH, temperatura ou condutividade da água bombeada.

A2 – Colheita com Dispositivos de Imersão

A colheita em profundidade consiste na imersão de um equipamento de colheita no poço/furo/piezómetro, até a uma profundidade conhecida, à qual se faz o enchimento com água, sendo depois transferido para o recipiente apropriado. Este método de colheita é normalmente adequado para usar em poço/furo/piezómetro de controlo que não estão a ser bombados, embora amostras em profundidade possam ser colhidas dos poço/furo/piezómetro durante a bombagem se existir acesso livre junto a bomba ou acesso para uma tubagem instalada para esse fim.

Purgar o furo de modo a obter uma amostra homogénea recomendando-se que o furo seja bombado cuidadosamente antes de ser efetuada a colheita.

A3 – Colheita para Parâmetros Físico Químicos e Microbiológicos**A3.1 – Colheita com bomba**

1. Registrar todas as informações sobre o local que se julguem importantes para avaliação posterior;
2. Verificar a profundidade da água dentro do furo/poço/piezómetro, utilizando uma sonda piezométrica ^(e);
3. Registrar a profundidade;
4. Com os meios à disposição tentar avaliar a quantidade de água disponível no poço/furo/piezómetro;

CUIDADOS A TER (Cont.):

^{(c)(d)} A água de poços e furos revestidos com materiais suscetíveis de corrosão deve ser sempre abundantemente bombada antes da colheita, de modo a retirar do sistema todos os produtos de corrosão acumulados.

No caso de furos que tenham estado inativos durante algum tempo é conveniente, antes de efetuar a colheita, deixar correr livremente a água durante 15-30 minutos (consoante o tempo de inatividade), caso contrário a água colhida será apenas a da camada superficial e não será representativa.



Figura 1 – Representação de um piezómetro e de furo com bomba.

^(e) O Nível piezométrico é medido através de um dispositivo que apresenta um sensor que, ao detectar a água, produz um sinal sonoro. Neste momento o técnico deve proceder à anotação do nível piezométrico, no **RC**.



Figura 2 – Medição de nível piezométrico



PT-REC-03/V03	Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras
<ol style="list-style-type: none">5. Colocar no poço/furo/piezómetro a extensão de tubagem necessária para atingir o nível da água;6. Bombar a água e deixar escoar durante alguns minutos de modo a eliminar a água estagnada na coluna de água ^(f);7. Verificar a homogeneidade da amostra com a determinação da temperatura, condutividade e pH ^(g), ^(h), ⁽ⁱ⁾;8. Deixar a bomba a funcionar e retirar a água para efetuar a lavagem dos recipientes de colheita;9. Colher a amostra de água para a medição dos parâmetros no local;10. Efetuar as medições e os respetivos registos;11. Colher a amostra de água para os vários parâmetros a analisar (sempre em primeiro lugar para os ensaios microbiológicos seguido dos gases dissolvidos e só depois os restantes parâmetros);12. Caso o funcionamento da bomba provoque turbulência, não se deve proceder à colheita da amostra de gases dissolvidos (exemplo oxigénio dissolvido) nem de compostos voláteis.13. Imediatamente após a colheita das amostras para os ensaios microbiológicos e gases dissolvidos colocar os frascos na mala térmica, fechada, com acumuladores de frio;14. Caso não seja possível efetuar a amostragem direta para os recipientes, efetuar a colheita indireta com o auxílio de um balde.15. Após a realização da colheita das amostras para todos os parâmetros a analisar, retirar a tubagem do poço/furo/piezómetro;16. Lavar a tubagem com água da rede;17. Desligar a bomba;18. Adicionar os reagentes de conservação (se aplicável);19. Colocar as amostras na mala térmica, com acumuladores de frio.	<p>CUIDADOS A TER (Cont.):</p> <p>^(f) No procedimento de bombagem pode ser necessário usar duas velocidades de bombagem: uma velocidade elevada, num período curto inicial, para limpar a coluna de água acumulada, seguida de uma velocidade de bombagem mais lenta, com a finalidade de que seja atingida a estabilização da qualidade antes da amostragem.</p> <p>^(g) O período necessário de bombagem pode ser estimado por medição da temperatura até que a variação dos valores se encontre no intervalo +/- 0,2 °C.</p> <p>^(h) No caso de ser necessário proceder à análise do parâmetro hidrocarbonetos, as amostras devem ser recolhidas à superfície, seguindo o procedimento de recolha sem bombagem.</p> <p>⁽ⁱ⁾ A Sonda paramétrica de medição <i>in situ</i> deverá ser previamente calibrada.</p>

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras

A3.1 – Colheita com dispositivos de mergulho

OBJECTIVO: Monitorização da qualidade da água – Detecção de focos de contaminação.

SITUAÇÃO: Monitorização ambiental – Programas de Monitorização. Amostragem em profundidade sem bombagem. Metodologia a usar em estudos da variação de características com a profundidade, quando o diâmetro do furo não permita a utilização da bomba ou quando a produção do aquífero não permita a bombagem prévia da amostra.

O Técnico da recolha, deve:

1. proceder à medição do Nível Piezométrico ^(e);
2. preparar o dispositivo de recolha - Modelo “Beta bottles” da Wildco, ver figura 3. Inserir o dispositivo de recolha no poço/furo, na vertical, até ficar mergulhado a mais de metade da profundidade do poço ou a uma profundidade pretendida, manter o fio direito, enviar o emissário e recolher a amostra^(f);
3. no caso de furos de diâmetro reduzido, como nos furos piezométricos, usar o dispositivo de recolha – Pipeta ou “Bailer”, ver figura 4. Inserir o dispositivo de recolha no furo, na vertical, até ficar mergulhado a mais de metade da profundidade do poço ou a uma profundidade pretendida e recolher a amostra^(h);
4. na amostra recolhida analisar os parâmetros cuja determinação em campo está prevista no **RC** (ex: Temperatura, pH, condutividade e Oxigénio Dissolvido) ⁽ⁱ⁾;
5. Anotar os todos os valores medidos *in situ* no **RC**;
6. Repetir a recolha de amostra, com o dispositivo de recolha seleccionado, à mesma profundidade, o número de vezes necessário para encher os frascos previstos. De cada vez que se recolha amostra, esta deve ser distribuída pelos vários frascos seguindo as instruções do laboratório. Desta forma minimizam-se eventuais alterações pontuais da qualidade da amostra recolhida, e optimiza-se a obtenção de sub-amostras idênticas;
7. Adicionar os reagentes de conservação (se aplicável);
8. Colocar os frascos das amostras em malas térmicas devidamente limpas e com acumuladores de frio, de modo a garantir a correcta refrigeração das amostras, até à entrega no laboratório;
9. O **RC** deverá ser sempre rubricado pelo Técnico do CESAB e pelo representante do cliente (a pessoa que nos acompanhará em campo).

Nota: Realça-se que para a colheita de parâmetros microbiológicos é necessário o uso de dispositivos estéreis, interna e externamente, e todos os acessórios envolvidos, por exemplo cordas ou cabos.

CUIDADOS A TER (Cont.):

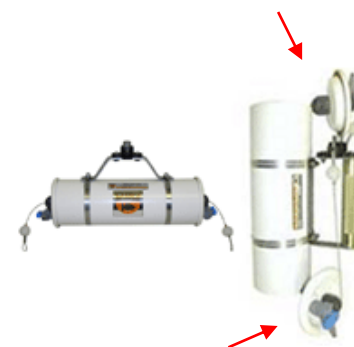


Figura 3– Dispositivo de recolha em profundidade.



Figura 4 – Dispositivo de recolha em profundidade “Bailer”.

^(h) No caso de ser necessário proceder à análise do parâmetro **hidrocarbonetos**, as amostras devem ser recolhidas à superfície;

⁽ⁱ⁾ A Sonda paramétrica de medição *in situ* deverá ser previamente calibrada;

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras**B. Águas de rios, lagos e albufeiras**

O presente capítulo tem por objetivo fornecer orientações sobre as melhores metodologias e procedimentos a utilizar na colheita representativa de amostras de água em rios, lagos e albufeiras. As técnicas aqui descritas aplicam-se à colheita de amostras de água de superfície, de profundidade e amostras de água integradas.

Em certas condições, estas metodologias e procedimentos poderão ser adaptados às circunstâncias existentes, dependendo das condições dos locais de colheita, limitações dos equipamentos ou mesmo por limitações impostas pelos métodos. Todas as alterações aos procedimentos definidos deverão ser sempre registados e reportados.

A colheita de amostras nestas massas de água poderá ser diversificada e vai depender dos objetivos definidos, como por exemplo a monitorização da qualidade da água ao longo do tempo, a caracterização da água para um determinado uso, o cumprimento de objetivos e metas ambientais, a identificação de fontes de poluição ou outros tipos de fenómenos menos usuais.

Devido à grande heterogeneidade que poderá ocorrer nestas massa de água, quer na componente horizontal quer na componente vertical, a definição espacial dos pontos de colheita, deverá ter em consideração os aspetos morfológicos e hidromorfológicos das massas de água, nomeadamente a dimensão e a forma, o número de afluentes que drenam para a bacia e a sua profundidade. Deverão também ser tidos em conta, estruturas físicas criadas artificialmente, como pontes, passadiços, tomadas de água, barragens entre outros. Na figura 5 apresentam-se dois exemplos de possíveis pontos de colheita distribuídos horizontalmente na massa de água (superior: albufeira de pequenas dimensões; inferior: albufeira de grandes dimensões).

Um aspeto importante na colheita de amostras de água em profundidade em lagos ou albufeiras, são os fenómenos de estratificação térmica que poderão ocorrer nestas massas água e que poderão criar estratos ou camadas de água com características físicas, químicas e biológicas diferentes. Se os pontos de colheita em profundidade não estiverem predefinidos, é aconselhável efetuar a medição de alguns parâmetros físico-químicos, tais como o perfil de temperatura e oxigénio dissolvido, ou em alguns casos a medição do pH, da condutividade e da turvação. Estes parâmetros irão permitir definir a profundidade em que ocorre a termoclina e assim estabelecer uma melhor distribuição dos pontos de colheita em profundidade. Na figura 6 apresenta-se o corte transversal de uma massa de água com os possíveis pontos de colheita distribuídos em profundidade.

Assim, de um modo geral, as amostras são colhidas à superfície e na zona mais central da massa de água em um ou mais pontos dependendo da dimensão da massa de água, e verticalmente serão colhidas uma ou mais amostras dependendo da profundidade da zona eufótica (epilimnio), da termoclina (metalimnio) e da profundidade máxima da massa de água.

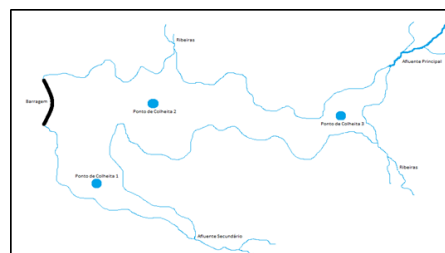
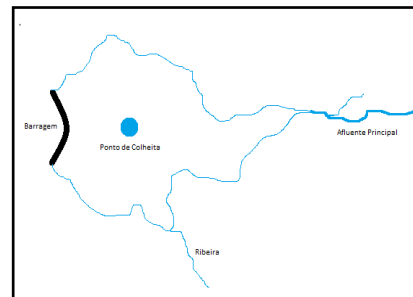
CUIDADOS A TER (Cont.):

Figura 5 – Esquema horizontal de possíveis pontos de colheita de amostras de água.

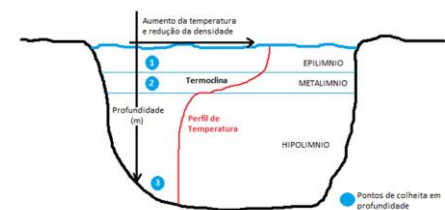


Figura 6 – Esquema vertical de possíveis pontos de colheita de amostras de água.

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras

A colheita de água à sub superfície deve ser realizada a uma profundidade de 30 cm para evitar a interferência de materiais sólidos que contaminem a amostra.

A colheita de água à profundidade máxima deve ser realizada a cerca de um a dois metros do fundo, de modo a evitar a contaminação da amostra com partículas finas de sedimentos que eventualmente possam estar em suspensão, e assim, alterar as características da água.

As colheitas de água integradas devem ser realizadas pelo menos com tomas de duas ou mais amostras discretas ou de forma continua entre duas profundidades bem definidas. Por exemplo, a colheita de amostras integradas na zona eufótica, efetuada entre a camada superficial da coluna de água e a profundidade à qual existe penetração da luz solar necessária para a realização da fotossíntese. Convencionalmente, a zona eufótica corresponde a 2,5 vezes a profundidade de *Secchi*⁽ⁱ⁾.

Os equipamentos devem ser seleccionados de acordo com as melhores metodologias disponíveis em função do tipo de amostra que se pretenda colher. As amostras de água à superfície poderão ser colhidas diretamente com os próprios recipientes descontaminados e lavados de acordo com a especificidade de cada parâmetro, ou poderão ser colhidas de modo indireto com balde de plástico ou inox consoante o tipo de parâmetro a analisar. Na colheita de amostras em profundidade poderão usar-se garrafas de colheita, como por exemplo, garrafas de *Van Dorn* que são concebidas para realizar a colheita à profundidade desejada. Estas devem ter preferencialmente o corpo transparente, de forma a permitir de uma forma rápida e expedita observar se a garrafa vem completamente cheia e se a amostra está perturbada por contacto com o sedimento de fundo. A colheita de amostras integradas pode ser realizada com o auxílio de garrafas de colheita automática destinadas a colher uma amostra ou subamostras ao longo da coluna de água, desde a superfície até à profundidade definida, ou através de amostras ou subamostras discretas colhidas com garrafas de *Van Dorn* a diversas profundidades.

B1 - Colheita com embarcação

Quando se utiliza embarcações devem-se tomar cuidados ao nível das condições de segurança dos técnicos, nomeadamente o uso de equipamento e vestuário adequado, como por exemplo, colete salva-vidas. As embarcações só deveram ser conduzidas por pessoal qualificado para o efeito.

Em qualquer ponto de colheita a embarcação deverá estar sempre que possível ancorada e posicionada no centro da massa de água o mais afastado das margens e em contra a corrente. Se a embarcação utilizar motor, este deve ser desligado antes do início da colheita das amostras (ver figura 7).

CUIDADOS A TER (Cont.):

(i) Conforme “Manual para a avaliação da qualidade biológica da água em lagos e albufeiras segundo a Directiva Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para o fitoplâncton, Instituto da Água, I.P., Julho, 2009”.

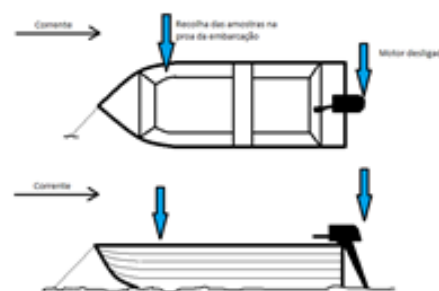


Figura 7 – Posição da embarcação e dos técnicos para uma correta colheita.

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras

Sempre que as condições da embarcação o permitam, o técnico que realiza a amostragem deve posicionar-se na proa da embarcação o mais afastado possível do motor de modo a evitar a contaminação que possa ser causada por lubrificantes ou líquidos de refrigeração provenientes do motor (ver figura 7). Estas condições têm especial relevo quando se pretender colher amostras de água à superfície.

B2 - Colheita sem embarcação

Quando se realiza a colheita em cima de estruturas físicas fixas, tais como pontes, passadiços, tomadas de água, plataformas ou barragens, deve-se ter em atenção a altura a que se efetua o trabalho, às condições de estabilidade da estrutura e se existe movimentação de pessoas e veículos nas proximidades (figura 8). O técnico deve escolher um local o mais afastado das margens, representativo da massa de água, e dependendo das dimensões do sistema poderá colher-se as amostras diretamente com os próprios recipientes ou poderá utilizar-se dispositivos adequados tais como varas telescópicas extensíveis ou garrafas de mergulho tipo *Van Dorn*.

B3 – Medida da Profundidade de Secchi

Para a realização da medição da Profundidade de *Secchi*, utiliza-se um disco de *Secchi* (DS) como está patente na figura 9.

Proceder do seguinte modo:

1. O técnico deve colocar-se do lado do barco com sombra;
2. Mergulhar o disco de *Secchi* na água segurando na corda marcada metricamente;
3. Registrar a profundidade (metros) a que desaparece e aparece o disco de *Secchi*;
4. Considerar como uma estimativa da profundidade de *Secchi* (transparência) a média das leituras observadas.

B4 – Colheita à Superfície**B4.1 - Colheita direta com os recipientes**

1. Os recipientes só devem ser abertos imediatamente antes da colheita;
2. Lavar o recipiente com a água do local (quando aplicável);
3. Segurar o recipiente pela base;
4. Mergulhar com a boca virada para baixo cerca de 30 cm;
5. A boca do recipiente deve ser colocada de modo a ficar contra a corrente;
6. Debaixo de água, inverter lentamente a posição do recipiente, virando a boca para cima de modo a que fique com o gargalo ligeiramente mais alto que a base.

CUIDADOS A TER (Cont.):

Figura 8 – Alguns exemplos de estruturas fixas existentes nas massas de água.



Figura 9 – Medição da profundidade de Secchi.

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras

7. Deixar encher completamente (se aplicável);
8. Trazer o recipiente à superfície;
9. Adicionar os reagentes de conservação (se aplicável);
10. Colocar as tampas imediatamente após a colheita e fechar hermeticamente;
11. Guardar as amostras em malas térmicas refrigeradas e ao abrigo da luz.

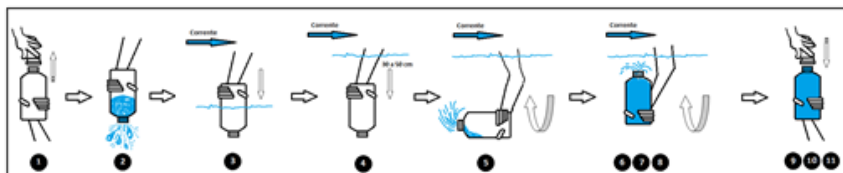


Figura 9 – Colheita de amostras diretamente com o recipiente.

Esta metodologia em geral aplica-se à grande maioria dos parâmetros a analisar, embora existam casos particulares, em que se devem tomar outro tipo de medidas, e que se apresentam a seguir alguns exemplos.

No caso da colheita de parâmetros que envolvam gases dissolvidos, voláteis ou outros que estejam correlacionados com estes, devem ser cheios completamente evitando o mais possível o contacto com o ar ou a formação de bolhas de ar no recipiente, devendo estes ser fechados sempre que as condições o permitam dentro de água.

Em situações em que se pretenda colher amostras para análise de substâncias imiscíveis, tais como detergentes, hidrocarbonetos, óleos e gorduras ou outros, estes recipientes devem ser cheios abaixo do gargalo na interface ar-água da camada superficial da água.

A colheita de amostras para os ensaios microbiológicos deve ser sempre direta. Apenas em situações excecionais se pode recorrer a uma colheita indireta:

1. Desinfetar as mãos com álcool a 70%, antes de dar início à colheita da amostra.
2. Colher a amostra a uma profundidade de aproximadamente de cerca de 30cm abaixo da superfície.
3. Imergir o recipiente fechado com a zona da tampa para baixo até à profundidade desejada e abri-lo inclinado.
4. Segurar o recipiente com uma das mãos e a tampa com a outra. Não deixar encher completamente o recipiente. Caso o recipiente fique totalmente cheio, deve-se remover o excedente invertendo o frasco e abrindo ligeiramente a tampa.
5. Fechar o frasco preferencialmente imerso na água.
6. Guardar ao abrigo da luz em mala térmica com os acumuladores congelados.
7. Transportar para o laboratório num período não superior a 8 horas entre o momento da colheita e a hora de entrada no laboratório.

CUIDADOS A TER (Cont.):

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras**B4.2 - Colheita indirecta****Uso de Balde**

O balde utilizado na colheita de amostras de água, poderá ser em plástico ou em aço inox, dependendo dos parâmetros que se pretendam analisar (figura 10).

No caso deste tipo de colheita, recomenda-se o menor manuseamento possível das amostras. Encher os recipientes por transvase direto e/ou sempre que possível encher os recipientes diretamente a partir do balde para parâmetros em que se pretenda determinar teores em gases dissolvidos ou compostos voláteis.

O procedimento deve ser o seguinte:

1. Lavar o balde com a água do local;
2. Mergulhar o balde evitando colher a camada superficial da água;
3. Encher o balde à profundidade desejada e emergir;
4. Lavar os recipientes com a água do local;
5. Encher os recipientes com a amostra de água do balde por transvase direto para o recipiente (no caso em que se pretenda determinar teores em gases dissolvidos ou compostos voláteis encher os recipientes mergulhando-os diretamente no balde);
6. Adicionar os reagentes de conservação (se aplicável);
7. Colocar as tampas imediatamente após a colheita e fechar hermeticamente;
8. Guardar as amostras em malas térmicas refrigeradas e ao abrigo da luz.

Uso de vara telescópica ou frasco de mergulho

A vara telescópica é um dispositivo constituído por uma haste metálica extensível que sustenta numa das extremidades um copo de colheita ou em muitos casos o próprio recipiente de colheita (figura 11). O copo, normalmente em plástico, tem uma capacidade que pode variar entre 1 e 2 litros. Se a colheita for efetuada com copo ou frasco de mergulho proceder de acordo com o ponto **B.7**.

CUIDADOS A TER (Cont.):

Figura 10 – Balde para colheita indirecta de amostras.



Figura 11 – Colheita indirecta de amostras com varão extensível ou frasco de mergulho.

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras**B5 – Colheita em profundidade**

A colheita de amostras em profundidade é realizada de forma indireta com o auxílio de garrafas (*Van Dorn*) concebidas para o efeito com dispositivo de fecho à distância e presas a um cabo/corda marcado metricamente para efetuar a colheita de amostras à profundidade desejada (figura 12). Estas garrafas possuem uma torneira na qual se deve acoplar um tubo ou uma mangueira de material inerte de forma a minimizar a turbulência da amostra. Na colheita de amostras à profundidade máxima deve-se ter especial atenção para que a garrafa não bata no fundo, pois pode libertar sedimentos perturbando assim a amostra. Nos casos em que a garrafa bate no fundo, levantar a garrafa cerca de um a dois metros e aguardar um tempo necessário para que haja a deposição dos sedimentos, evitando assim que a amostra venha perturbada.

Neste caso o procedimento deve ser o seguinte:

1. Preparar a garrafa de Van Dorn, de acordo com as suas características;
2. Mergulhar a garrafa na vertical até à profundidade desejada;
3. Verificar que o cabo da garrafa se encontra na vertical;
4. Lançar o mensageiro (guia), e aguardar que a garrafa feche;
5. Lçar a garrafa até à superfície;
6. Abrir a torneira e fazer uma ligeira purga para escoar a água que eventualmente possa estar no interior do tubo;
7. Lavar (quando aplicável) e encher os recipientes de acordo com a especificidade de cada parâmetro;
8. Adicionar os reagentes de conservação (se aplicável);
9. Colocar as tampas imediatamente após a colheita e fechar hermeticamente;
10. Guardar as amostras em malas térmicas refrigeradas e ao abrigo da luz.

B5.1 – Colheita de amostras integradas

Dependendo do objetivo, a colheita de amostras integradas poderá ser efetuada de forma contínua ou de forma discreta de pelo menos duas ou mais amostras obtidas a várias profundidades. Para a colheita de amostras discretas utiliza-se, por exemplo, as garrafas de Van Dorn (figura 12)

CUIDADOS A TER (Cont.):

Figura 12 – garrafa *Van Dorn*



PT-REC-03/V03	Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras	
<p>Colheita com garrafas de Van Dorn</p> <ol style="list-style-type: none">1. Proceder de acordo com o ponto B.5;2. Encher um recipiente de 1L ou 2 L;3. Repetir este processo tantas vezes quando as necessárias;4. No final, juntar as várias tomas colhidas num único recipiente;5. Homogeneizar bem e transvasar a amostra para os respetivos frascos de cada parâmetro, de acordo com a sua especificidade;6. Adicionar os reagentes de conservação (se aplicável);7. Colocar as tampas imediatamente após a colheita e fechar hermeticamente;8. Guardar as amostras em malas térmicas refrigeradas e ao abrigo da luz. <p>B6 - Colheita para Parâmetros Biológicos – Fitoplâncton</p> <p>Determinação do número e localização dos pontos de amostragem</p> <p>A seleção das estações de colheita deve ser efetuada de acordo com a especificidade do elemento biológico, os objetivos da monitorização, as características morfométricas da massa de água, o regime de exploração e os recursos disponíveis.</p> <p>Em lagos ou albufeiras, a colheita deve incluir sempre o ponto mais profundo (em lagos geralmente coincide com a sua área central e em albufeiras alguns metros a montante da barragem).</p> <p>Em rios é frequente a realização de uma colheita sub superficial, porque habitualmente há uma boa mistura vertical, sempre em pontos a meio do rio e, se possível, também em estações localizadas junto a cada uma das margens, a montante e a jusante das fontes poluidoras. O número de amostras a colher num rio depende da extensão do mesmo, das fontes poluidoras e dos afluentes.</p> <p>A colheita de amostras de fitoplâncton deverá coincidir com a colheita de amostras de água para a determinação de parâmetros físico-químicos.</p> <p>FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM</p> <p>Para a avaliação da qualidade ecológica, a frequência de amostragem recomendada para o fitoplâncton é de seis vezes ao ano, devendo coincidir uma colheita com cada período sazonal (Verão, Outono, Inverno, Primavera) e três colheitas com um intervalo mínimo de três semanas no período potencialmente crítico - de junho a setembro. A frequência estabelecida permite contemplar a variabilidade sazonal e garante uma precisão aceitável na classificação da qualidade do lago ou da albufeira. De realçar, que após enxurradas deve-se garantir a salvaguarda de uma semana na amostragem, de modo a evitar valores anormalmente elevados de concentração de nutrientes e turbidez abiogénica.</p>	<p>CUIDADOS A TER (Cont.):</p>	



PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras

Rios

Colheita à superfície:

1. Colher a amostra em recipiente adequado à análise a realizar;
2. Efetuar a colheita direta das amostras, a uma profundidade de cerca de 30cm da superfície;
3. No caso de não ser possível realizar a colheita direta da amostra, efetuar a colheita indireta usando um balde previamente lavado com a água do local;
4. Segurar o recipiente pela parte média, colocá-lo na horizontal, de modo a que a boca fique contra a corrente e com o gargalo ligeiramente mais alto do que a base;
5. Colher o volume necessário de amostra (evitando encher completamente, para deixar espaço para adição dos reagentes de conservação e facilitar posteriormente a agitação da amostra);
6. Guardar ao abrigo da luz e transportar com refrigeração.

Lagos e albufeiras pouco profundos

Colheita em profundidade inferior a 3 metros:

7. Colher a amostra em recipiente adequado à análise a realizar;
8. Efetuar a colheita direta das amostras a uma profundidade de cerca de 30 cm da superfície;
9. No caso de não ser possível realizar a colheita direta da amostra, efetuar a colheita indireta usando um balde previamente lavado com a água do local;
10. Segurar o recipiente pela parte média, colocá-lo na horizontal, de modo a que a boca fique contra a corrente e com o gargalo ligeiramente mais alto do que a base;
11. Colher o volume necessário de amostra (evitando encher completamente, para deixar espaço para adição dos reagentes de conservação e facilitar posteriormente a agitação da amostra);
12. Guardar ao abrigo da luz e transportar com refrigeração.

Colheita em profundidade igual ou superior a 3 metros (amostra integrada da coluna de água):

1. Se se utilizar uma garrafa de Van Dorn ou Frasco de Mergulho, colher amostras, metro a metro, desde a superfície (cerca de 30cm) até à profundidade de 2,5 DS. Nota: Recolher a última amostra a cerca de 1 m do fundo, para evitar o levantamento de sedimentos ;
2. Num garrafão graduado colocar igual volume de cada amostra discreta colhida, para assim se reconstituir um perfil vertical;
3. Homogeneizar a amostra composta;
4. Distribuir para os recipientes adequados e devidamente etiquetados o volume necessário de amostra (evitando encher completamente, para deixar espaço para adição dos reagentes de conservação e facilitar posteriormente a agitação da amostra);
5. Guardar ao abrigo da luz e transportar com refrigeração.

CUIDADOS A TER (Cont.):



PT-REC-03/V03	Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras
<p>LAGOS E ALBUFEIRAS PROFUNDAS</p> <p>Não estratificadas (amostra integrada na coluna de água):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Com sonda multiparamétrica registar os perfis de temperatura, de oxigénio dissolvido e, se possível, pH e condutividade;2. Do lado do barco com sombra, medir a transparência utilizando o disco de Secchi. Registar a profundidade (m) a que desaparece e aparece o disco;3. Estimar a profundidade da zona eufótica, que corresponde a 2,5 vezes a profundidade de Secchi (2,5 DS), medida no ponto anterior.4. Se se utilizar uma garrafa de Van Dorn ou Frasco de Mergulho, colher amostras, metro a metro, desde a superfície (cerca de 30cm) até à profundidade de 2,5 DS; Nota: Quando a profundidade do lago ou albufeira for inferior a 2,5 DS, deve realizar-se a amostragem integrada como indicado para massas de água pouco profundas;5. Num garrafão graduado colocar igual volume de cada amostra colhida, para assim se reconstituir um perfil vertical;6. Homogeneizar a amostra composta;7. Distribuir para os recipientes adequados e devidamente etiquetados o volume necessário de amostra (evitando encher completamente, para deixar espaço para adição dos reagentes de conservação e facilitar posteriormente a agitação da amostra);8. Guardar ao abrigo da luz e transportar com refrigeração. <p>Estratificadas (amostras a profundidades relevantes):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Realizar procedimento de amostragem igual ao descrito para lagos e albufeiras não estratificadas;2. Adicionalmente ou em alternativa, colher uma amostra discreta a cada profundidade relevante, nomeadamente, superfície e no mínimo duas amostras representativas de profundidades onde tenham sido detetados gradientes nos perfis medidos. Estas amostras não deverão ser misturadas.3. Distribuir cada amostra para recipiente adequado e devidamente etiquetado (evitando encher completamente, para deixar espaço para adição dos reagentes de conservação e facilitar posteriormente a agitação da amostra);4. Guardar ao abrigo da luz e transportar com refrigeração.	<p>CUIDADOS A TER (Cont.):</p>



PT-REC-03/V03	Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras
<p>B7 – Colheita para Parâmetros Microbiológicos</p> <p>A colheita de amostras para os ensaios microbiológicos deve ser sempre direta. Apenas numa situação excepcional se pode recorrer a uma colheita indireta.</p> <p>Colheita direta</p> <ol style="list-style-type: none">1. Levar a mala térmica com os acumuladores congelados para o local da colheita;2. Desinfetar as mãos com álcool a 70%, antes de dar início à colheita da amostra, ou usar luvas esterilizadas;3. Imediatamente antes de se proceder à colheita, retirar o invólucro que protege o recipiente bem como o anel de plástico, caso exista, que fixa a tampa ao recipiente;4. Imergir o recipiente fechado com a zona da tampa para baixo até à profundidade de 30cm abaixo da superfície e abri-lo inclinado;5. Segurar o recipiente com uma das mãos e a tampa com a outra;6. Não encher completamente o recipiente. Caso o recipiente fique totalmente cheio, deve-se remover o excedente invertendo o frasco e abrindo ligeiramente a tampa;7. Fechar o frasco preferencialmente imerso na água;8. Guardar ao abrigo da luz em mala térmica com os acumuladores congelados;9. Transportar para o laboratório num período que não ultrapasse 8 horas entre a colheita e a realização da análise ou em veículo com sistema de refrigeração que garanta uma temperatura de transporte de (5 ± 3) °C.	<p>CUIDADOS A TER (Cont.):</p>

PT-REC-03/V03

Recolha de Amostras de Águas Doces Subterrâneas, Águas Doces Superficiais – Rios, Lagos e Albufeiras – e Águas Salinas Costeiras**Colheita Direta com frasco de mergulho**

1. Usar um dispositivo de mergulho do tipo^(l), registando no “Sampling” (relatório de colheita) a data de esterilização que se encontra na fita de controlo colada no frasco no processo de esterilização.



2. No local da colheita deverão ser garantidas as condições de assepsia^(m).
3. Submergir o frasco em posição vertical a cerca de 1 a 1,5m de profundidade;
4. Inclinar o frasco, accionar a corda de abertura e deslocá-lo para a frente até estar completamente cheio;
5. Depois de cheio, aliviar a corda fixa à tampa e fechá-lo bem;
6. Retirar o frasco e caso necessário, **mantendo as condições de assepsia**, transferir a amostra para o vasilhame indicado, seguindo as instruções de utilização de cada vasilhame, e repetindo as etapas anteriores as vezes que forem necessárias. Caso sejam necessárias várias tomas de amostra, a primeira deverá ser usada para encher o frasco destinado aos ensaios de microbiologia;
7. Colocar os frascos das amostras em malas térmicas com acumuladores de frio ou em cestos, no caso de veículos refrigerados, de modo a garantir a correcta refrigeração das amostras, até à entrega no laboratório

CUIDADOS A TER (Cont.):

^(l) No laboratório na preparação do material necessário à colheita:

- i) todo o material – frasco, **tampa**, dispositivo em metal e as cordas - é previamente esterilizados.
- ii) todo o material é acondicionado em ambiente estéril (caixa de alumínio, saco de esterilização, ...) o processo de acondicionamento deverá ser feito na câmara de fluxo laminar após período de inactivação por UV.

^(m) Garantir que as mãos estão limpas e desinfetadas ou são usadas luvas limpas ou descartáveis e que o frasco estéril e as cordas guias não tocam em lado nenhum antes e durante a colheita da amostra.