

CONDUTIVIDADE · VERBETE

TDS e cinzas condutimétricas são conversões, não medidas

Uma célula, três números: o que muda entre eles é o fator e a temperatura de referência

TDS e cinzas não têm sensor próprio nem padrão rastreável independente: são calculados a partir da condutividade. Entender isso evita o erro de tentar calibrar os três separadamente, e explica por que o mesmo frasco lê diferente em instrumentos configurados com sais diferentes.

Num multiparâmetros que exibe condutividade, TDS e cinzas, existe um único sensor: a célula de condutividade. Os outros dois valores saem de conversão.

$$\text{TDS} = F \cdot \kappa$$

F = fator de conversão, dependente do sal de referência.

$$\text{cinzas (\%)} = \text{fator ICUMSA} \cdot (\kappa_{20} - \text{desconto do branco})$$

Consequência: só existe uma calibração

Calibrar a condutividade determina a constante de célula, e isso já define TDS e cinzas. Não há o que calibrar separadamente, e oferecer três calibrações independentes seria vender ao usuário a ilusão de três ajustes onde há um. Pior: o segundo ajuste desfaria a rastreabilidade do primeiro.

- Condutividade: calibração de verdade, com padrão rastreável, determinando o K.
- TDS: escolha do fator F, que é configuração e não calibração.
- Cinzas: escolha do método ICUMSA e medição do branco da água, que é insumo do preparo e não ajuste de sensor.

Por que o fator depende do sal

Sais diferentes têm condutividades molares diferentes. Uma mesma massa dissolvida de NaCl e de KCl não produz a mesma condutividade, então converter condutividade em massa dissolvida exige assumir qual sal predomina.

Referência	Fator F típico	Quando faz sentido
NaCl	0,50	águas salinas, uso geral
KCl	0,55	quando o meio é dominado por KCl
442™	0,70	mistura padronizada para águas naturais
Custom	definido pelo usuário	quando a matriz é conhecida e caracterizada

Dois instrumentos configurados com fatores diferentes mostram TDS diferentes para o mesmo frasco, e nenhum dos dois está errado. Por isso um resultado de TDS sem o fator declarado não é comparável, e não deveria ser reportado sozinho.

A pegadinha das cinzas

Cinzas condutimétricas seguem a ICUMSA e são normalizadas a 20 °C, não a 25 °C. Além disso, o fator muda com o método: 6×10^{-4} no de 28 g e 18×10^{-4} no de 5 g, e o desconto do branco também difere entre eles. Sem declarar o método, o número não é rastreável.

Curiosidade que ajuda a fixar o conceito: um padrão de cinzas de 0,08 % pelo método de 28 g e um de 0,24 % pelo método de 5 g são a mesma solução, porque $0,08/6 \times 10^{-4}$ e $0,24/18 \times 10^{-4}$ dão a mesma condutividade. O que muda é como o instrumento lê.

Perguntas frequentes

Posso calibrar o TDS direto, com um padrão de TDS?

Um padrão de TDS é um padrão de condutividade com um fator declarado. Calibre a condutividade e selecione o fator; é a mesma coisa, sem a ilusão de dois ajustes.

Por que meu TDS difere do de outro laboratório?

Quase sempre por fator diferente. Compare as condutividades, que são a grandeza medida, antes de comparar os TDS.

Qual fator devo usar?

O que corresponde ao sal predominante na sua matriz. Na dúvida, reporte a condutividade, que não depende de escolha.

Cinzas e TDS podem ser lidos ao mesmo tempo?

Sim, saem da mesma leitura. Mas atenção: a condutividade e o TDS são normalizados a 25 °C, e as cinzas a 20 °C pelo método ICUMSA.

Referências

1. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. *Fundamentals of Analytical Chemistry*. 9. ed. Brooks/Cole, 2014. Cap. 21, Potentiometry.
2. MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K. *Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis*. 6. ed. Prentice Hall, 2000.
3. ATKINS, P.; DE PAULA, J. *Physical Chemistry*. 11. ed. Oxford University Press, 2018. Cap. 5 e 6, soluções de eletrólitos e eletroquímica de equilíbrio.
4. LEVINE, I. N. *Physical Chemistry*. 6. ed. McGraw-Hill, 2009. Cap. 10 e 13, soluções de eletrólitos e células eletroquímicas.

Hydrocore Analítica Ltda. · CNPJ 37.683.010/0001-89 · Rua Alice Alem Saadi, 111 - Sala 03, Ribeirão Preto/SP - CEP 14096-570

Revisado por Marcos Daniel Bueno Rosa, CRQ IV 04167649 em 2026-07-30. Emitido em 31/07/2026.

Documento **BIB-77B3B4F4F3**, conferível em www.hydrocore.com.br/biblioteca/tds-e-cinzas-sao-conversoes-nao-medidas

Conteúdo sob licença Creative Commons BY-NC 4.0: uso livre para estudo e ensino, com citação da fonte. Uso comercial não autorizado.