

Conceitos e definições

Os códigos usados no FEBR para identificar elementos e seus óxidos estáveis na fração terra fina (< 2 mm) são:

- **aluminio** Concentração do elemento alumínio (Al)
- **al2o3** Concentração de óxido de alumínio (Al_2O_3)
- **ferro** Concentração do elemento ferro (Fe)
- **fe2o3** Concentração de óxido de ferro (Fe_2O_3)
- **fosforo** Concentração do elemento fósforo (P)
- **p2o5** Concentração de pentóxido de difósforo (P_2O_5)
- **manganês** Concentração do elemento manganês (Mn)
- **mno** Concentração de óxido de manganês (MnO)
- **potassio** Concentração do elemento potássio (K)
- **k2o** Concentração de óxido de potássio (K_2O)
- **silicio** Concentração do elemento silício (Si)
- **sio2** Concentração de dióxido de silício (SiO_2)
- **titanio** Concentração do elemento titânio (Ti)
- **tio2** Concentração de dióxido de titânio (TiO_2)

Métodos de determinação

Dissolução

Os códigos usados no FEBR para identificar os métodos de dissolução do solo para determinação da concentração total de elementos e seus óxidos estáveis são:

- **sulfurico** Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H_2SO_4) sob aquecimento.
- **total** Dissolução utilizando método não especificado.

Quantificação

Os códigos usados no FEBR para identificar os métodos de quantificação da concentração total de elementos e seus óxidos estáveis são:

- **cdta** Quantificação por titulação de complexação com ácido 1,2 ciclo-hexilenodinitrilo-tetracético ($C_{14}H_{22}N_2O_8 \cdot 1H_2O$) (CDTA).
 - Nota: O método também é conhecido como Titriplex IV em referência ao nome comercial do reagente da Merck.
- **complexacao** Quantificação por titulação de complexação com reagente complexante não especificado.
- **cromo** Quantificação por titulação de oxirredução com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) usando cloreto de estanho ($SnCl_2$) como redutor.
 - Nota: O dicromato de potássio e o cloreto de estanho também são conhecidos como bicromato de potássio e cloreto estanhoso.
- **ea** Quantificação por espectrofotometria de absorção atômica.
 - Nota: O método também é conhecido como 'espectrometria de absorção atômica' ou simplesmente 'absorção atômica'. Em inglês, o método é chamado *atomic absorption spectrometry* (AAS).
- **eeac** Quantificação por espectrofotometria de emissão atômica em chama.
 - Nota: O método também é conhecido como 'fotometria de chama'. Em inglês, o método é chamado *flame atomic emission spectrometry* (FAES).
- **eam** Quantificação por espectrofotometria de absorção molecular na região do ultravioleta e visível.
 - Nota: O método também é conhecido como 'colorimetria no ultravioleta e visível'.
- **edta** Quantificação por titulação de complexação com ácido etileno-diamino-tetra-acético dissódico dihidratado ($C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$) (EDTA).
 - Nota: O método também é conhecido como Titriplex III em referência ao nome comercial do reagente da Merck.
- **icpms** Quantificação por espectrometria de massa com plasma acoplado indutivamente.
- **icpoes** Quantificação por espectrometria de emissão atômica com plasma acoplado indutivamente.

- **massa** Quantificação por gravimetria com calcinação à altíssima temperatura.
- **titulacao** Quantificação por titulação com reação não especificada.
- **xxx** Quantificação por método não especificado.

Codificação

Tabela 1. Identificação e descrição de dados de elementos e seus óxidos estáveis.

(Esta tabela é gerada de maneira automática usando os dados contidos no

+ **_FEBR** Dicionário de Dados v2)

campo_id	campo_descricao
al2o3_sulfurico_cdta	Concentração de óxido de alumínio (Al ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [al2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação de complexação com ácido 1,2 ciclo-hexilenodinitrilo-tetracético (C ₁₄ H ₂₂ N ₂ O ₈ .1H ₂ O) (CDTA) [cdta].
al2o3_sulfurico_eaa	Concentração de óxido de alumínio (Al ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [al2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação do alumínio por espectrofotometria de absorção atômica, sendo o conteúdo de óxido de alumínio calculado usando o fator de conversão de 1,89 [eaa].
al2o3_sulfurico_edta	Concentração de óxido de alumínio (Al ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [al2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação de complexação com ácido etileno-diamino-tetra-acético dissódico dihidratado (C ₁₀ H ₁₄ N ₂ Na ₂ O ₈ .2H ₂ O) (EDTA) [edta].
al2o3_sulfurico_complexacao	Concentração de óxido de alumínio (Al ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [al2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação de complexação com reagente complexante não especificado [complexo].

al2o3_sulfurico_titulacao	Concentração de óxido de alumínio (Al ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [al2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação com reação não especificada [titulacao].
al2o3_sulfurico_xxx	Concentração de óxido de alumínio (Al ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [al2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
aluminio_sulfurico_eaa	Concentração de alumínio (Al) na fração terra fina (< 2 mm) [aluminio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção atômica [eaa].
aluminio_sulfurico_xxx	Concentração de alumínio (Al) na fração terra fina (< 2 mm) [aluminio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
fe2o3_sulfurico_cromo	Concentração de óxido de ferro (Fe ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [fe2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação de oxirredução com dicromato de potássio (K ₂ Cr ₂ O ₇) usando cloreto de estanho (SnCl ₂) como redutor [cromo].
fe2o3_sulfurico_eaa	Concentração de óxido de ferro (Fe ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [fe2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção atômica, sendo o conteúdo de óxido de ferro calculado usando o fator de conversão de 1,43 [eaa].
fe2o3_sulfurico_edta	Concentração de óxido de ferro (Fe ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [fe2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação de complexação com ácido etileno-diamino-tetra-acético dissódico

	dihidratado (C ₁₀ H ₁₄ N ₂ Na ₂ O ₈ .2H ₂ O) (EDTA) [edta].
fe2o3_sulfurico_complexacao	Concentração de óxido de ferro (Fe ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [fe2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação de complexação com reagente complexante não especificado [complexo].
fe2o3_sulfurico_titulacao	Concentração de óxido de ferro (Fe ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [fe2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação com reação não especificada [titulacao].
fe2o3_sulfurico_xxx	Concentração de óxido de ferro (Fe ₂ O ₃) na fração terra fina (< 2 mm) [fe2o3]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
ferro_sulfurico_cromo	Concentração de ferro total na fração terra fina seca ao ar (< 2 mm). Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por volumetria com dicromato de potássio (K ₂ Cr ₂ O ₇) usando cloreto de estanho (SnCl ₂) como redutor [cromo].
ferro_sulfurico_eaa	Concentração de ferro total na fração terra fina seca ao ar (< 2 mm). Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção atômica [eaa].
ferro_sulfurico_xxx	Concentração de ferro total na fração terra fina seca ao ar (< 2 mm). Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
manganes_sulfurico_eaa	Concentração de manganês (Mn) na fração terra fina (< 2 mm) [manganes]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção atômica [eaa].

manganes_sulfurico_icpoes	Concentração de manganês (Mn) na fração terra fina (< 2 mm) [manganes]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H2SO4) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de emissão atômica com plasma acoplado indutivamente [icpoes].
manganes_sulfurico_xxx	Concentração de manganês (Mn) na fração terra fina (< 2 mm) [manganes]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H2SO4) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
mno_sulfurico_eaa	Concentração de óxido de manganês (MnO) na fração terra fina (< 2 mm) [mno]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H2SO4) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção atômica, sendo o conteúdo de óxido de manganês (MnO) calculado usando o fator de conversão de 1,29 [eaa].
mno_sulfurico_icpoes	Concentração de óxido de manganês (MnO) na fração terra fina (< 2 mm) [mno]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H2SO4) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação do manganês (Mn) por espectrofotometria de emissão atômica com plasma acoplado indutivamente, sendo o conteúdo de óxido de manganês (MnO) calculado usando o fator de conversão de 1,29 [icpoes].
mno_sulfurico_eam	Concentração de óxido de manganês (MnO) na fração terra fina (< 2 mm) [mno]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H2SO4) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção molecular na região do ultravioleta e visível [eam].
mno_sulfurico_xxx	Concentração de óxido de manganês (MnO) na fração terra fina (< 2 mm) [mno]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H2SO4) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
p2o5_sulfurico_eam	Concentração de pentóxido de difósforo (P2O5) na fração terra fina (< 2 mm) [p2o5]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico

	(H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção molecular na região do ultravioleta e visível [eam].
p2o5_sulfurico_xxx	Concentração de pentóxido de difósforo (P ₂ O ₅) na fração terra fina (< 2 mm) [p2o5]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
fosforo_sulfurico_xxx	Concentração de fósforo (P) na fração terra fina (< 2 mm) [fosforo]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
k2o_sulfurico_xxx	Concentração de óxido de potássio (K ₂ O) na fração terra fina (< 2 mm) [k2o]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
k2o_sulfurico_eaac	Concentração de óxido de potássio (K ₂ O) na fração terra fina (< 2 mm) [k2o]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de emissão atômica em chama [eaac].
potassio_sulfurico_xxx	Concentração de potássio (K) na fração terra fina (< 2 mm) [potassio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
potassio_sulfurico_eaac	Concentração de potássio (K) na fração terra fina (< 2 mm) [potassio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de emissão atômica em chama [eaac].
silicio_sulfurico_eaa	Concentração de silício (Si) na fração terra fina (< 2 mm) [silicio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção atômica [eaa].

silicio_sulfurico_cromo	Concentração de silício (Si) na fração terra fina (< 2 mm) [silicio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por titulação de oxirredução com dicromato de potássio (K ₂ Cr ₂ O ₇) usando cloreto de estanho (SnCl ₂) como redutor [cromo].
silicio_sulfurico_xxx	Concentração de silício (Si) na fração terra fina (< 2 mm) [silicio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
sio2_sulfurico_eaa	Concentração de dióxido de silício (SiO ₂) na fração terra fina (< 2 mm) [sio2]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação do silício por espectrofotometria de absorção atômica, sendo o conteúdo de óxido de silício calculado usando o fator de conversão de 2,14 [eaa].
sio2_sulfurico_eam	Concentração de dióxido de silício (SiO ₂) na fração terra fina (< 2 mm) [sio2]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção molecular na região do ultravioleta e visível [eam].
sio2_sulfurico_xxx	Concentração de dióxido de silício (SiO ₂) na fração terra fina (< 2 mm) [sio2]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
tio2_sulfurico_eaa	Concentração de dióxido de titânio (TiO ₂) na fração terra fina (< 2 mm) [tio2]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação do titânio por espectrofotometria de absorção atômica, sendo o conteúdo de dióxido de titânio calculado usando o fator de conversão de 1,668 [eaa].
tio2_sulfurico_eam	Concentração de dióxido de titânio (TiO ₂) na fração terra fina (< 2 mm) [tio2]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico

	(H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção molecular na região do ultravioleta e visível [eam].
tio2_sulfurico_xxx	Concentração de dióxido de titânio (TiO ₂) na fração terra fina (< 2 mm) [tio2]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].
titanio_sulfurico_eaa	Concentração de titânio (Ti) na fração terra fina (< 2 mm) [titanio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por espectrofotometria de absorção atômica [eaa].
titanio_sulfurico_xxx	Concentração de titânio (Ti) na fração terra fina (< 2 mm) [titanio]. Dissolução utilizando solução concentrada de ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄) sob aquecimento [sulfurico]. Quantificação por método não especificado ou não identificado [xxx].

Contribuições

Graziele Feltrin Dias Wendling, pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria: identificação de métodos e definição de códigos.

Taciara Zborowski Horst, pesquisadora do Laboratório de Pedometria da Universidade Tecnológica Federal do Paraná: identificação de métodos e definição de códigos.

Literatura consultada