

Acerto de equações oxidação-redução

CITAÇÃO

Pinto, J. R. (2015)

Acerto de equações oxidação-redução,

Rev. Ciência Elem., V3(02):129.

doi.org/10.24927/rce2015.129

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

27 de fevereiro de 2010

ACEITE EM

04 de setembro de 2010

PUBLICADO EM

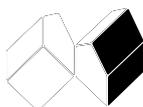
15 de junho de 2015

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2015.

Este artigo é de acesso livre, distribuído sob licença Creative Commons com a designação [CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite a utilização e a partilha para fins não comerciais, desde que citado o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



José Ricardo Pinto

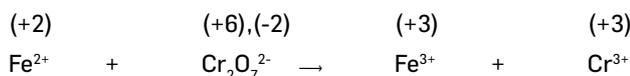
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

As equações químicas de oxidação-redução são, normalmente, as que apresentam um maior grau de complexidade no seu acerto, pois é frequente envolverem acerto de massas e cargas elétricas, onde se inclui o balanço de eletrões cedidos pela espécie redutora e recebidos pela espécie oxidante. Os métodos mais utilizados no acerto de equações de reações de oxidação-redução que ocorrem em solução aquosa, são o método do ião-eletrão, o método da variação do número de oxidação e o método misto (o mais indicado). Vamos aqui apresentar o método do ião eletrão e o método misto.

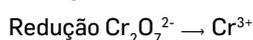
A - Método do ião-eletrão

Reações em meio Ácido

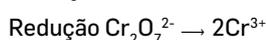
Para o acerto em meio ácido, considere-se, como exemplo, a reação de oxidação-redução do ferro(II) e do ião dicromato, cuja equação (não acertada) é a seguinte (os estados de oxidação estão indicados entre parênteses)



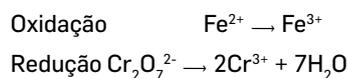
1. Identificar as espécies que sofrem oxidação e redução (pelos estados de oxidação) e escrever as equações de oxidação e de redução em separado



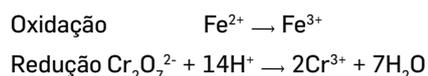
2. Acertar as massas de todos os átomos à exceção dos átomos de hidrogénio e oxigénio



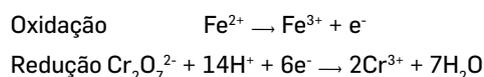
3. Acertar a massa dos átomos de oxigénio, por adição de moléculas de água



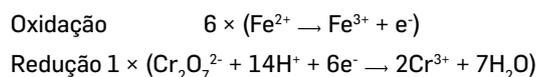
4. Acertar as massas dos átomos de hidrogénio, por adição de iões H^+



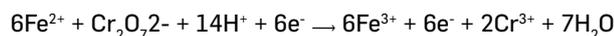
5. Acertar ambas as equações em termos de carga elétrica, por adição de eletrões (e^-)



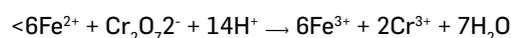
6. Multiplicar cada semi-equação pelo valor correspondente, para que o número de eletrões cedidos na reação de oxidação coincida com o número de eletrões captados na reação de redução



7. Somar as duas semi-equações para formar a equação global e simplificar/eliminar as espécies comuns aos reagentes e produtos



8. Escrever a equação global e verificar se ambos os membros estão certos quanto às massas e quanto às cargas



Cada membro tem 6 moles de Fe, 2 moles de Cr, 7 moles de O e 14 moles de H e tem uma carga total de +24.

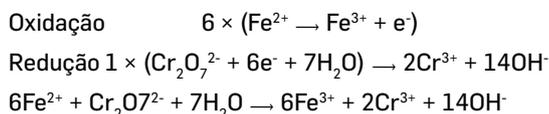
Reações em meio Alcalino

Para exemplificar o acerto em meio alcalino, ou básico, considere-se a mesma reação de oxidação-redução anterior. Os passos 1 e 2 são idênticos ao acerto em meio ácido.

Acerto no número de átomos de oxigénio: por cada átomo de oxigénio em excesso num membro da equação, adicionar uma molécula de H_2O nesse membro e dois iões OH^- no membro oposto

Se for necessário acertar o número de átomos de hidrogénio, por cada H em excesso num dos membros da equação, adicionar um ião OH^- nesse membro e uma molécula de H_2O no membro oposto

Os passos seguintes são idênticos aos passos 5 a 8 do acerto em meio ácido, resultando em

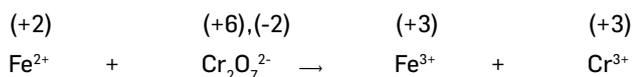


B - Método misto

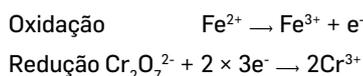
Este método é uma melhoria do método anterior, começando-se pela determinação do número de elétrons em jogo a partir da variação do número de oxidação dos átomos que sofrem oxidação e redução. Acertam-se seguidamente as cargas com as espécies H^+ ou OH^- em cada uma das semi-equações (ou equações de eletrodo), conforme a reação ocorra em meio ácido ou alcalino, e acertam-se as massas de H e O com moléculas H_2O .

Reações em meio ácido

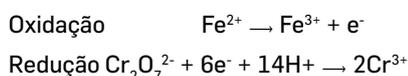
Considere-se novamente a reação de oxidação-redução do ferro (II) com o ião dicromato:



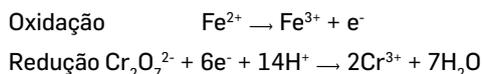
Identificadas as espécies que sofrem oxidação e redução (pelos números de oxidação) e acertadas as massas dos átomos que sofrem oxidação e redução, determinam-se os números dos elétrons em cada equação de eletrodo através da variação dos números de oxidação (Ferro: passa de 2+ a 3+, perde um elétron; Crómio: passa de 6+ a 3+, ganha 3 elétrons por átomo):



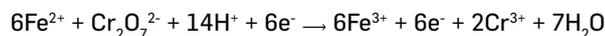
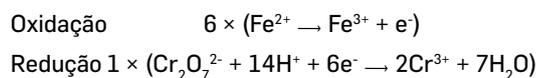
Acertar as cargas, por adição de iões H^+



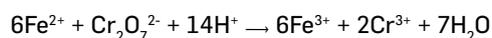
Acertar as massas dos átomos de hidrogénio, por adição de H_2O :



Multiplicar cada semi-equação pelo valor correspondente, para que o número de elétrons cedidos na reação de oxidação coincida com o número de elétrons captados na reação de redução e somar as duas semi-equações para formar a equação global e simplificar/eliminar as espécies comuns aos reagentes e produtos



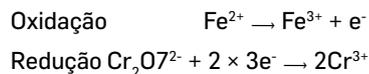
Por questões de segurança, convém verificar se ambos os membros estão certos quanto às massas e quanto às cargas



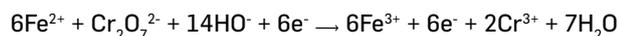
Cada membro tem 6 moles de Fe, 2 moles de Cr, 7 moles de O e 14 moles de H e tem uma carga total de +24.

Reações em meio alcalino

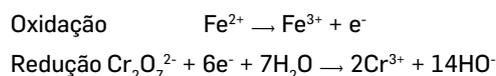
Considere-se novamente a reacção de oxidação-redução do ferro (II) com o ião dicromato, em que os primeiros passos são iguais.



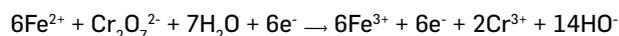
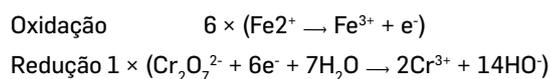
Acertar as cargas, por adição de iões HO^-



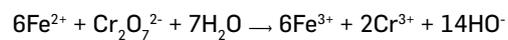
Acertar as massas dos átomos de hidrogénio, por adição de H_2O :



Multiplicar cada semi-equação pelo valor correspondente, para que o número de eletrões cedidos na reacção de oxidação coincida com o número de eletrões captados na reacção de redução e somar as duas semi-equações para formar a equação global e simplificar/eliminar as espécies comuns aos reagentes e produtos



Por questões de segurança, convém verificar se ambos os membros estão certos quanto às massas e quanto às cargas



Cada membro tem 6 moles de Fe, 2 moles de Cr, 14 moles de O e 14 moles de H e tem uma carga total de +10.

Nota: como todas as espécies químicas estão em solução aquosa, o seu estado físico (aq) foi omitido das equações para maior clareza. São exceções a água, cujo estado é líquido (l), e os elétrons.