

# Semana 30

Reações de oxirredução - Parte 2

Balanceamento para equações de oxirredução



# Balanceamento para equações de oxirredução

Para balancear uma equação de oxirredução, é necessário encontrar os menores coeficientes possíveis, para que reagente(s) e produto(s) mantenham as devidas proporções, de forma que o número de elétrons perdidos pelo redutor (espécie que oxida) seja igual ao número de elétrons recebidos pelo oxidante (espécie que reduz).

Esse processo consiste na seguinte sequência de etapas.

- 1.<sup>a</sup> - Indique o número de oxidação (Nox) de cada elemento presente nos compostos de uma equação.
- 2.<sup>a</sup> - Verifique os elementos que apresentam variação no número de oxidação (Nox).
- 3.<sup>a</sup> - Identifique o processo de **oxidação** e o processo de **redução**.
- 4.<sup>a</sup> - Verifique qual composto tem a maior quantidade (maior índice) do elemento que oxida e do que reduz. Caso essa quantidade seja igual (em ambos os lados da equação), escolhe-se o elemento com Nox diferente, se existir.
- 5.<sup>a</sup> - Determine a variação total do Nox das espécies químicas que estão relacionadas com a transferência eletrônica. Essa quantidade é calculada pela multiplicação da variação do Nox do elemento que oxida e/ou reduz pela atomicidade presente no composto escolhido na etapa anterior. O resultado desse cálculo corresponde à quantidade de elétrons perdida e/ou recebida.

Os coeficientes estequiométricos da reação correspondem a números que acompanham cada reagente e produto em uma equação indicando a quantidade de cada participante.



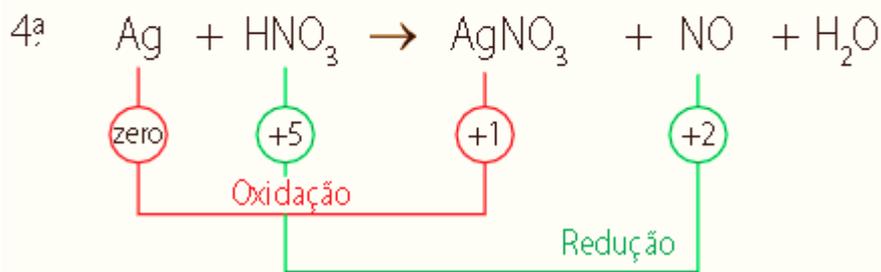
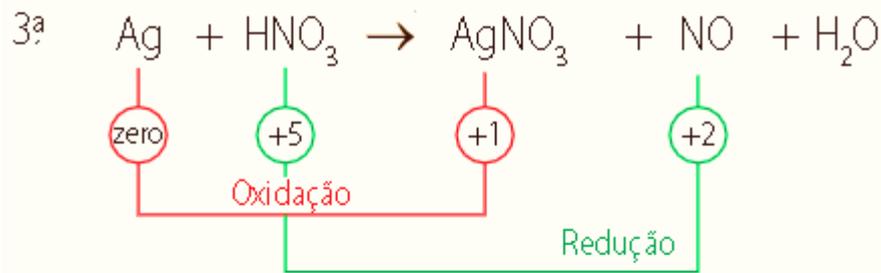
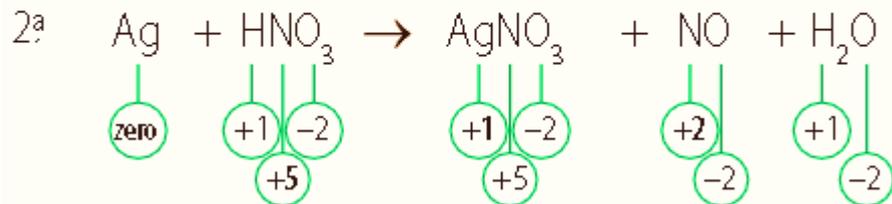
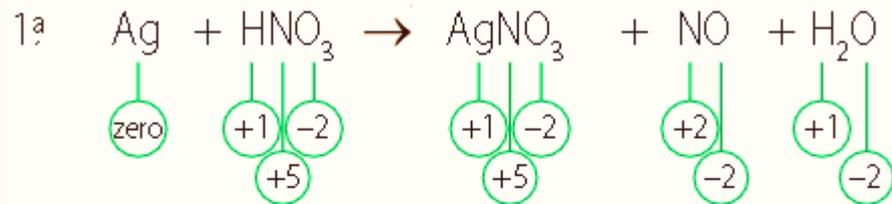
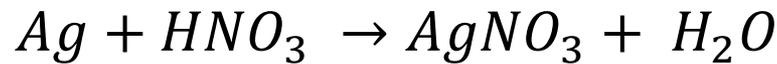
6.<sup>a</sup> - Indique a variação total do Nox como os **coeficientes estequiométricos** dos compostos escolhidos na 4.<sup>a</sup> etapa para que o número de elétron(s) perdido(s) seja igual ao número de elétron(s) recebido(s) durante o processo de oxirredução. Assim, sempre que possível, simplifique o(s) elétron(s) perdido(s) e recebido(s) para que os coeficientes de uma equação sejam representados pelo menor conjunto possível de números inteiros.



O balanceamento de uma equação garante que o número de átomos de cada elemento permaneça constante em ambos os lados.

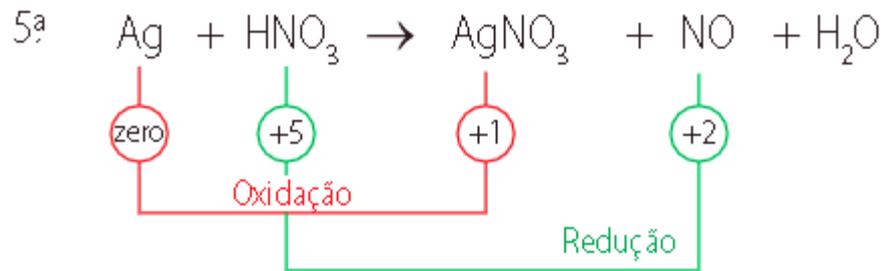
7.<sup>a</sup> - Prosiga o **balanceamento** por tentativa. Para isso, ao final, encontre os coeficientes dos compostos que contêm os elementos hidrogênio e oxigênio, pois esses elementos aparecem, em geral, em várias substâncias em uma equação.

Ex.:

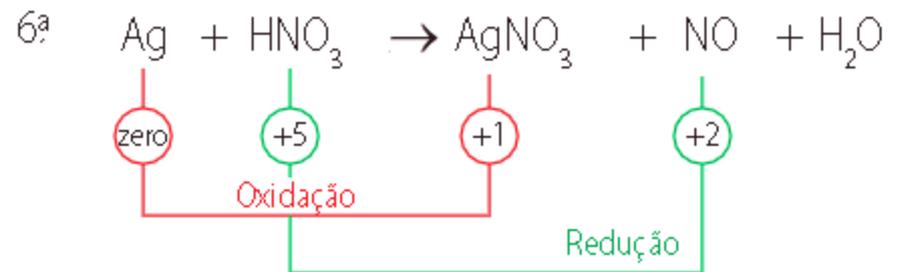


Oxidação  $\Rightarrow$  Ag

Redução  $\Rightarrow$  NO

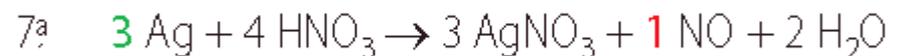


Ag  $\Delta = 1$  (Nox de zero para +1)  $\cdot$  1 (quantidade de átomos do elemento no composto escolhido) = 1 e<sup>-</sup> perdido

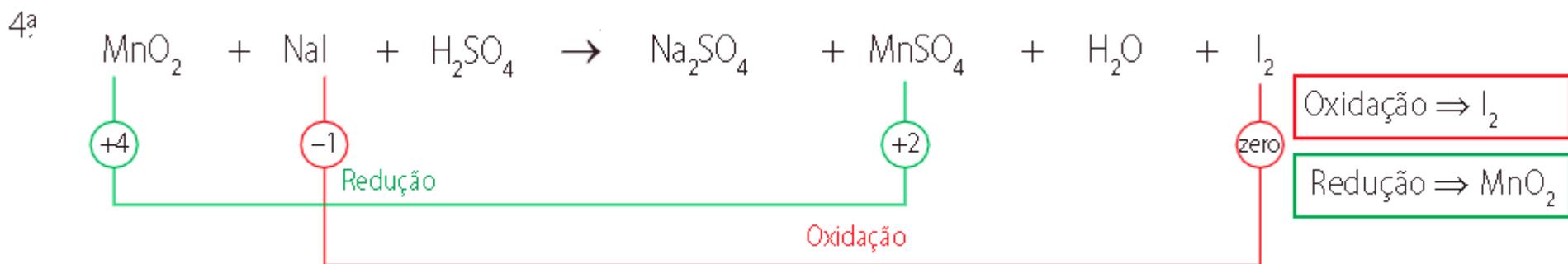
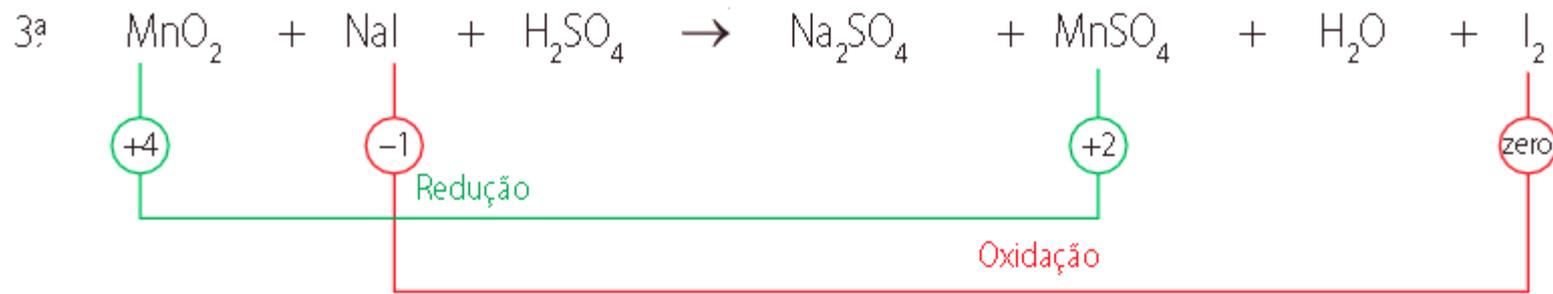
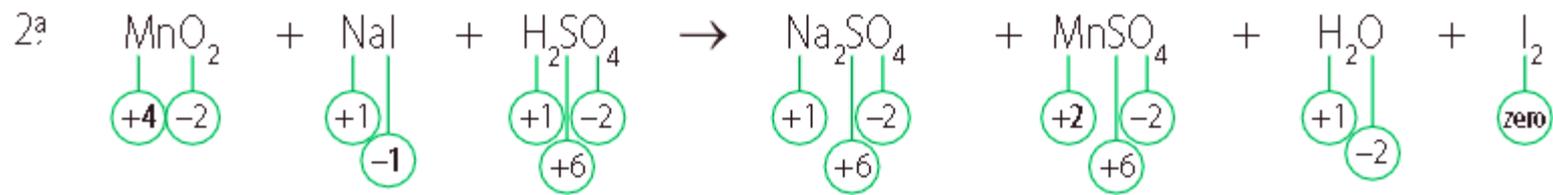
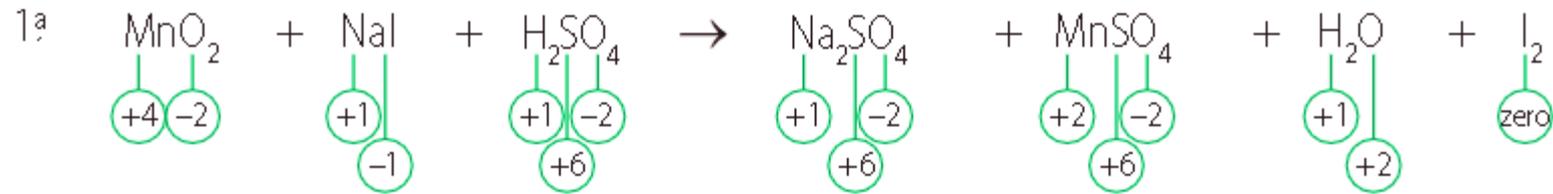
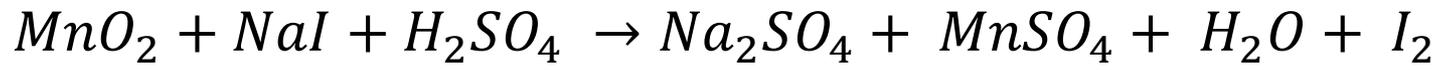


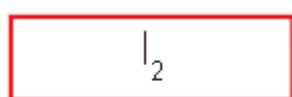
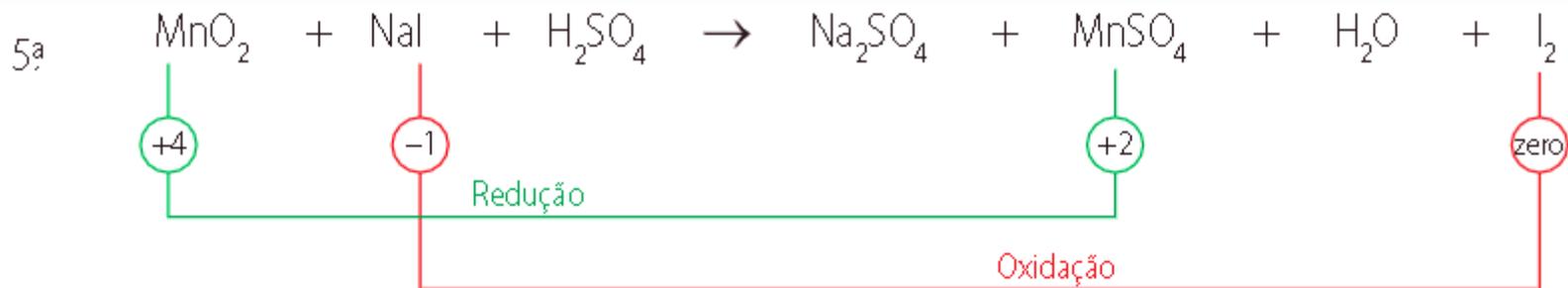
Ag  $\Delta = 1 \cdot 1 = 1 \text{ e}^- \therefore 3 \text{ Ag}$

NO  $\Delta = 3 \cdot 1 = 3 \text{ e}^- \therefore 1 \text{ NO}$

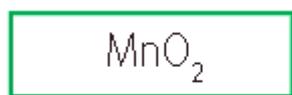


Ex.:

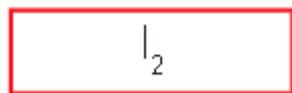
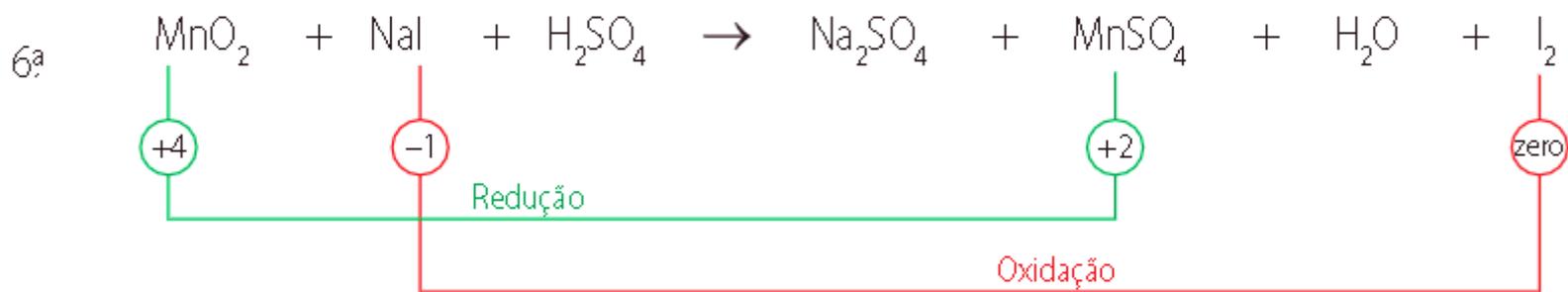




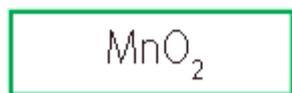
$\Delta = 1$  (Nox de -1 para zero)  $\cdot$  2 (quantidade de átomos do elemento no composto escolhido) =  $2 e^- = 1 e^-$  perdido



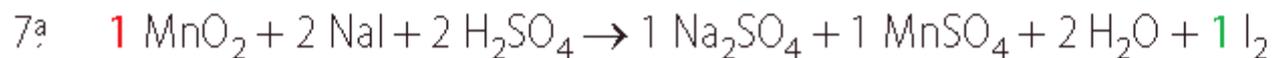
$\Delta = 2$  (Nox de +4 para +2)  $\cdot$  1 (quantidade de átomos do elemento no composto escolhido) =  $2 e^- = 1 e^-$  recebido



$\Delta = 1 \cdot 2 = 2 e^- = 1 e^- \therefore 1 \text{ I}_2$

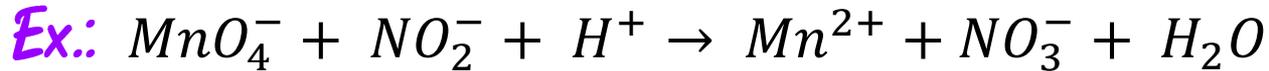


$\Delta = 2 \cdot 1 = 2 e^- = 1 e^- \therefore 1 \text{ MnO}_2$

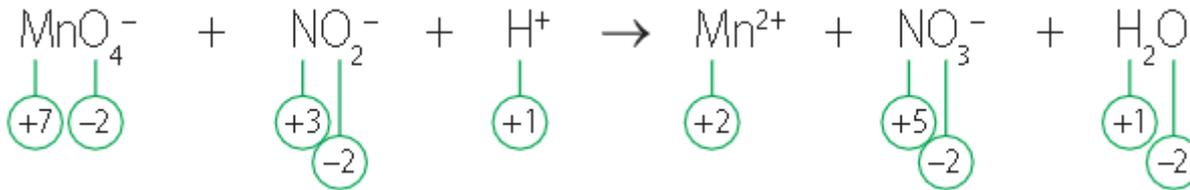


# Balanceamento para equações iônicas

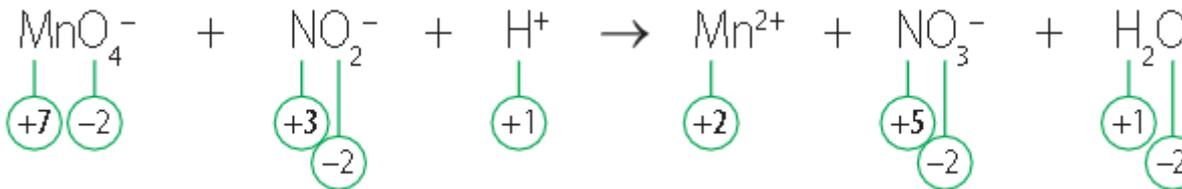
Todos os procedimentos apresentados são válidos também para o balanceamento de equações que envolvem íons.



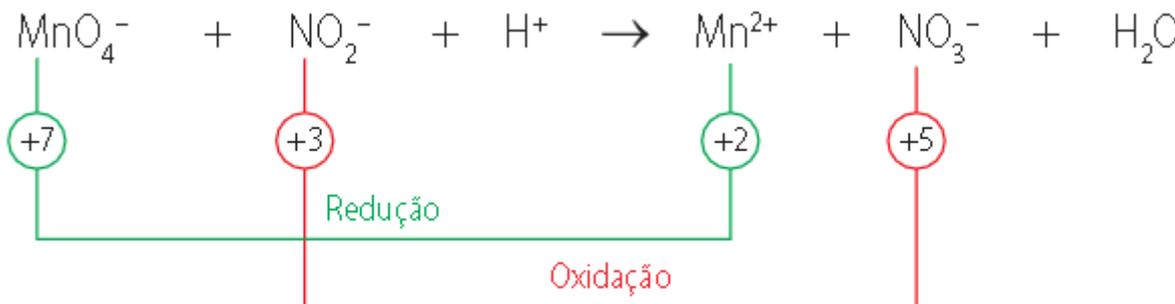
1.<sup>a</sup> - Indique o número de oxidação (Nox) de cada elemento presente nos íons da equação.



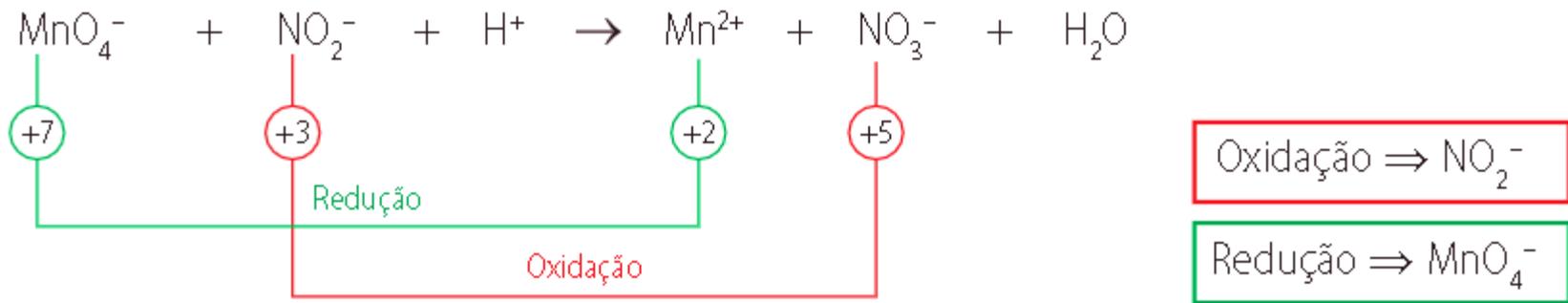
2.<sup>a</sup> - Verifique os elementos que apresentam variação no número de oxidação (Nox).



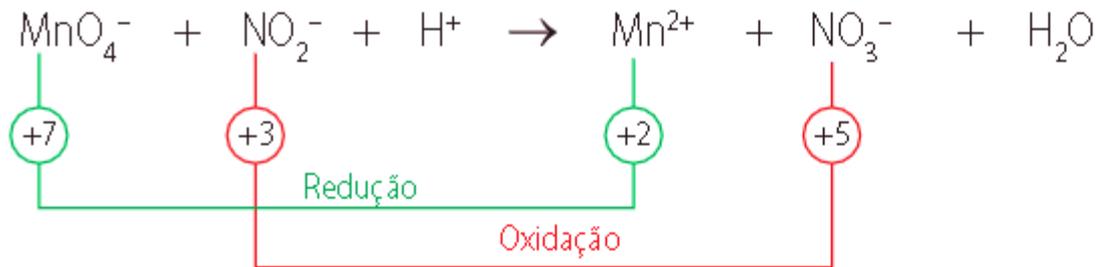
2.<sup>a</sup> - Verifique os elementos que apresentam variação no número de oxidação (Nox).



4.<sup>a</sup> - Verifique qual íon tem a maior quantidade (maior índice) do elemento que oxida e do que reduz. Caso essa quantidade seja igual (em ambos os lados da equação), escolhe-se o elemento com Nox diferente, se existir.



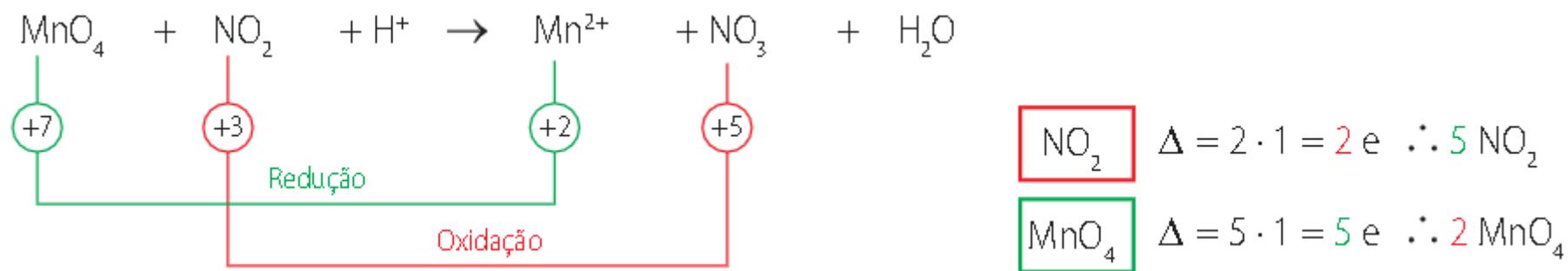
5.<sup>a</sup> - Determine a variação total do Nox das espécies relacionadas com a transferência eletrônica. Essa quantidade é calculada pela multiplicação da variação do Nox do elemento que oxida e/ou reduz pela atomicidade presente no íon escolhido na etapa anterior. O resultado dessa operação corresponde à quantidade de elétrons perdida e/ou recebida



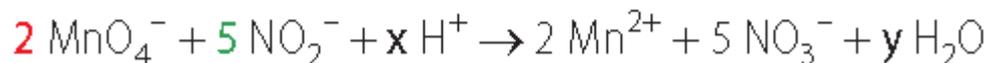
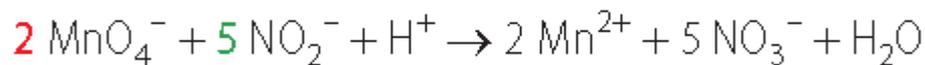
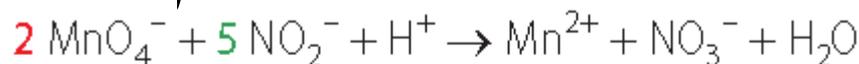
$$\boxed{\text{NO}_2^-} \quad \Delta = 2 \text{ (Nox de +3 para +5)} \cdot 1 \text{ (quantidade de átomos no íon escolhido)} = 2 \text{ e}^- \text{ perdidos}$$

$$\boxed{\text{MnO}_4^-} \quad \Delta = 5 \text{ (Nox de +7 para +2)} \cdot 1 \text{ (quantidade de átomos no íon escolhido)} = 5 \text{ e}^- \text{ recebidos}$$

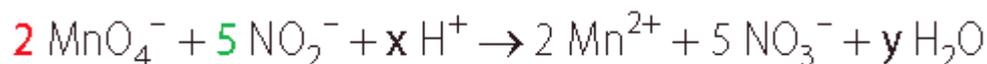
6.<sup>a</sup> - Indique a variação total do Nox como os coeficientes estequiométricos dos íons escolhidos na 4.<sup>a</sup> etapa para que o número de elétrons perdidos seja igual ao número de elétrons recebidos durante o processo de oxirredução. Assim, sempre que possível, simplifique os elétrons perdidos e recebidos para que os coeficientes de uma equação sejam representados pelo menor conjunto possível de números inteiros.



7.<sup>a</sup> - Prossiga o balanceamento por tentativa.



Nesse caso, para finalizar o balanceamento, considera-se que, em uma equação iônica, a soma das cargas dos íons reagentes é igual à soma das cargas dos íons produtos. Portanto,



$$2(-1) + 5(-1) + x(+1) = 2(+2) + 5(-1)$$

$$x = 6$$

*Assim,*

