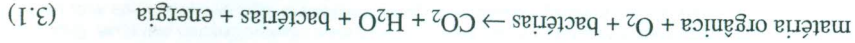


te com a matéria suspensa de pequenas dimensões (dificilmente sedimentável) permanece na massa líquida.

A oxidação desta matéria orgânica corresponde ao principal fator de consumo de oxigênio. O consumo de OD se deve à respiração dos microrganismos decompositores, principalmente as bactérias heterotóficas aeróbias. A equação simplificada da *estabilização* da matéria orgânica é:



As bactérias, na presença de oxigênio, convertem a matéria orgânica a compostos simples e estáveis, como água e gás carbônico. Com isto, elas tendem a crescer e se reproduzir, gerando mais bactérias, enquanto houver disponibilidade de alimento (matéria orgânica) e oxigênio no meio. A reação acima pode ser descrita também como uma reação de *oxidação*, pelo fato de estado de oxidação do carbono ter se elevado na conversão da matéria orgânica a gás carbônico.

**Demanda bentônica**

A matéria orgânica em suspensão que se sedimentou, formando o lodo de fundo, necessita ser também convertida. Grande parte desta conversão se dá em condições anaeróbias, em virtude da dificuldade da penetração do oxigênio na camada de lodo. A reação da conversão da matéria orgânica conduz à forma oxidada de gás carbônico e à forma reduzida de metano. Esta forma de conversão, por ser anaeróbia, não implica, portanto, em consumo de oxigênio.

No entanto, a camada superior do lodo, da ordem de alguns milímetros de espessura, tem ainda acesso ao oxigênio da massa líquida sobrenadante. A estabilização do lodo se dá aerobicamente nesta fina camada, resultando em remoção da DBO e no consumo de oxigênio. Ademais, alguns subprodutos parciais da decomposição anaeróbia podem se dissolver, atravessar a camada aeróbia do lodo, e se difundir na massa líquida, exercendo uma demanda de oxigênio. A demanda de oxigênio originada por este conjunto de fatores gerados pelo lodo de fundo é denominada *demanda bentônica* ou *demanda de oxigênio pelo sedimento*.

Um outro fator que pode causar consumo de oxigênio é a reintrodução na massa líquida da matéria orgânica anteriormente sedimentada, causada pelo *revolvimento* da camada de lodo. Este revolvimento ocorre em ocasiões de aumento de vazão e da velocidade de escoamento das águas. O lodo, não estando ainda totalmente estabilizado, representa uma nova fonte de demanda de oxigênio.

A representatividade da demanda bentônica e do revolvimento do lodo no balanço do oxigênio depende de uma série de fatores simultaneamente interagentes, variando os deles de difícil quantificação.

### Nitrificação

Um outro processo de oxidação é o referente às formas nitrogenadas, responsáveis pela transformação da amônia em nitratos e estes em nitratos, no fenômeno denominado *nitrificação*.

Os microrganismos envolvidos neste processo são autotófos quimiossintetizantes, para os quais o dióxido de carbono é a principal fonte de carbono, e a energia é obtida através da oxidação de um substrato inorgânico, como a amônia.

A transformação da amônia em nitratos se dá segundo a seguinte reação simplificada:



A transformação do nitrato em nitrato ocorre a seguir, de acordo com a reação simplificada:



Observa-se que em ambas as reações há consumo de oxigênio. Este consumo é referido como **demanda nitrificada** ou demanda de segundo estágio, por ocorrer numa fase posterior à das reações de desoxigenação carbonácea. Tal se deve ao fato de que as bactérias nitrificantes têm uma taxa de crescimento mais lenta do que as bactérias heterotóficas, implicando em que a nitrificação ocorre também mais lentamente.

### b) Produção de oxigênio

#### Reaeração atmosférica

A reaeração atmosférica é frequentemente o principal fator responsável pela introdução de oxigênio no meio líquido.

A transferência de gases é um fenômeno físico, através do qual moléculas de gases são intercambiadas entre o líquido e o gás pela sua *interface*. Este intercâmbio resulta num aumento da concentração do gás na fase líquida, caso esta fase não esteja saturada com o gás.

Isto é o que ocorre em um curso d'água, cuja concentração de oxigênio dissolvido reduziu-se devido aos processos de estabilização da matéria orgânica. Assim, os teores de OD são inferiores aos de saturação, que são ditados pela solubilidade do gás a dadas condições de temperatura e pressão. Nesta situação, diz-se haver um **deficit de oxigênio**. Desta forma, desde que haja um deficit, há uma busca para uma nova situação de equilíbrio, permitindo que haja uma maior absorção de oxigênio pela massa líquida.

A transferência de oxigênio da fase gasosa para a fase líquida se dá basicamente através de dois mecanismos:

- difusão molecular
- difusão turbulenta

Em um corpo d'água com a massa líquida praticamente parada predomina a **difusão molecular**. Esta pode ser descrita como a tendência de qualquer substância de se espalhar uniformemente por todo o espaço disponível. No entanto, este meca-