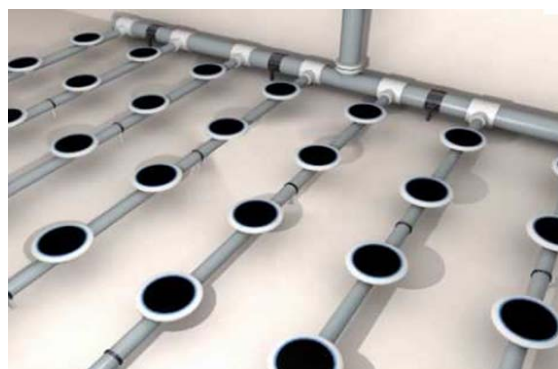




## Análise dos Difusores de Membrana Flexível

Os difusores de membranas flexíveis tiveram várias modificações desde a introdução da tecnologia em meados dos anos 70. No entanto, as características mecânicas para cada configuração – tudo e disco – permanecem quase sem modificações.



Difusor de Membrana tipo Disco

Em geral, o stress na membrana influencia a performance mecânica do difusor em termos de tempo de serviço e flexibilidade operacional. Por conseguinte, há a necessidade de se avaliar os objetivos e necessidades nas aplicações quando selecionar um difusor de membrana flexível.

As membranas dos difusores podem ser vistas como um vaso de pressão de paredes finas, onde a membrana ou parede do vaso oferece pouca resistência à dobra. Usando esta técnica de

avaliação, o stress mecânico para cada uma das configurações de difusores, indicadas acima, pode ser estimado pela fórmula abaixo:

$$\delta_{HOOP} = (p \times r) / t \quad \text{onde:}$$

p = pressão interna (para aplicação com difusores, a pressão interna é equivalente à pressão dinâmica operacional do dispositivo – DWP)

r = raio interno

t = espessura da parede

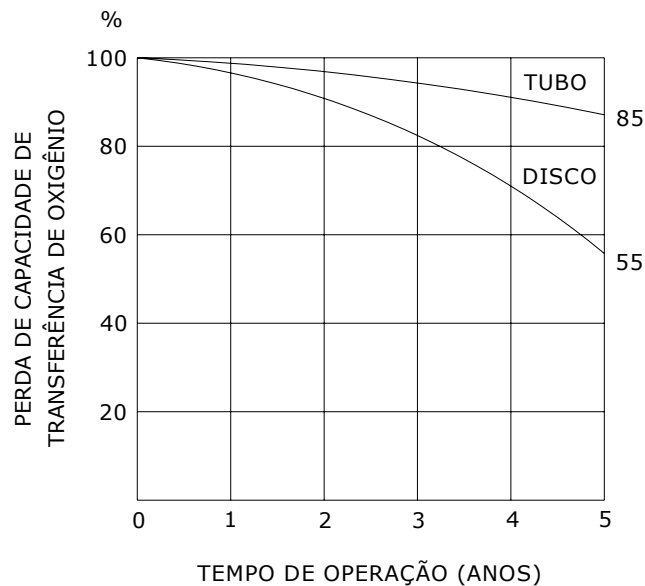


Difusor de Membrana tipo Tubo

O stress mecânico na membrana do difusor tubular é muito pequeno e é contido no âmbito da própria membrana, resultando num projeto mecânico muito eficiente.

### . Curva de Perda da Capacidade de Transferência de Oxigênio

Os difusores tubulares têm maior durabilidade mecânica que os de disco, garantindo a transferência de oxigênio por mais tempo.



### MANUTENÇÃO

O sistema de aeração por ar difuso tem alta durabilidade e, principalmente, não ocorre deposições, incrustações ou entupimentos, mesmo em severas condições de trabalho.

Sistemas com difusores têm a desvantagem de que quando são fixadas as tubulações de ar no fundo do tanque dificultam a manutenção dos mesmos, necessitando o esvaziamento do tanque para a manutenção. Essa foi uma vantagem da aeração mecânica superficial, onde não há a necessidade de se esvaziar o tanque de aeração para a manutenção do aerador.

Para evitar este tipo de problema, foi desenvolvido um sistema que permite que as tubulações onde os difusores estão conectados estejam acoplados a um sistema de braços que permitem o movimento destas tubulações do fundo para a superfície e vice-versa, permitindo a manutenção necessária sem o esvaziamento do tanque (swing difusors).

As manutenções necessárias são em função do desgaste das membranas, troca de difusores (trincas), vedações, O-Rings, abraçadeiras e tubulações de alimentação.

### TUBULAÇÃO PARA ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE AR

O sistema de condução de ar é composto por tubulações, válvulas, medidores de vazão e outros que levam o ar do soprador até os difusores de ar nos tanques de aeração.

As pressões são baixas no sistema de distribuição de ar (inferiores a 0,7 bar) e as perdas de carga na tubulação e no sistema de distribuição de ar são pequenas em relação as perdas de carga nos distribuidores.

A condensação do ar no interior da tubulação não origina problemas exceto quando esta se encontra submersa no efluente: devido às altas temperaturas do ar de saída do soprador (48 a 71°C) aliado a esta condensação do ar, pode ocasionar possíveis expansões e contrações da tubulação. Portanto, há a necessidade da previsão destas variações na tubulação (por exemplo, juntas de expansão).

A seleção dos tubos para alimentação e distribuição de ar para aeração por ar difuso deve considerar ainda:

- O material empregado deve ser especificado para as condições de temperatura, umidade e pressão piezométrica do ar transportado;
- Nos casos de emprego de folhas média e fina, os tubos devem ser protegidos contra corrosão interna e externa;
- No caso de emprego de folhas grossas podem ser aceitos tubos apenas com proteção externa contra corrosão;

Velocidade de escoamento do ar na tubulação, devido a demanda de ar:

Diâmetro da tubulação (m)	Velocidade de escoamento do ar (m/s)
0,025 – 0,075	6,0 – 9,0
0,10 – 0,25	9,0 – 15,0
0,30 – 0,60	14,0 – 20,0
0,75 – 1,50	19,0 – 33,0

### Difusor Tubular Modelo BPT

Os Sistemas de Ar Difuso Tubulares são constituídos por difusores em formato de mangotes que apresentam alta capacidade de dissolução de oxigênio sendo utilizados em qualquer tipo de unidade de aeração, desde as pequenas estações compactas até as maiores unidades de tratamento sendo assim aplicados em tanques de oxidação, agitação, estabilização, homogeneização, flotação, controle de microorganismos e aquicultura. A eficiência de aeração depende da profundidade a que são colocados, sendo valores de 6-7% de transferência de oxigênio para a água, por metro de aprofundamento, considerados normais.



O ar por sua vez é fornecido por meio de compressores ou sopradores, instalados fora do tanque de aeração, chegando aos difusores por meio de um sistema de tubulações e válvulas.

No difusor o ar provoca uma expansão da membrana "abrindo" os pequenos furos em seu corpo e saindo assim para o meio onde as bolhas finas (diâmetros menores que 3mm) entrarão em contato íntimo com o efluente promovendo a absorção do oxigênio pelo líquido.

Os Difusores Tubulares modelo BioProject por sua característica e utilização trabalham em um processo auto limpante e dessa forma não têm alteração em sua perda de carga ao longo dos anos.

São fabricados com membrana em EPDM, um material de altíssima resistência mecânica além da geometria tubular lhe conferir menor stress mecânico durante a utilização, o que lhe atribui alta vida útil se comparado aos outros tipos de Difusores.

Os Difusores Tubulares modelo BioProject podem ainda ser instaladas com ramal fixo no fundo ou móvel, o que facilita a manutenção em alguns casos.



Resistência à tensão ASTM D413-92  
Resistência ao Rasgo ASTM D625-91  
Resistência térmica ASTM D574-88  
Resistência ao ozônio ASTM D1172-9  
Elastômero EPDM

Tamanhos
DN60 x 600
DN60 x 800
DN60 x 1000
DN60 x 1200
(Outras dimensões sob consulta).