

CONEXÕES DE INTERLIGAÇÃO DO FLUIDO REFRIGERANTE – SERPENTINAS EM PARALELO

CONDENSADOR EVAPORATIVO EM AÇO INOXIDÁVEL ECOSS

O condensador evaporativo em aço inoxidável ECOSS é o equipamento com menor consumo de energia elétrica por kw de calor rejeitado, característica que é resultado dos testes realizados nos laboratórios termodinâmicos e de tecnologia da Güntner.

Linha de descarga do compressor (entrada do condensador)

As boas práticas, normalmente, recomendam uma queda de pressão que corresponda a 1,5°C na perda da temperatura de condensação a cada 100 m, de acordo com ASHRAE Handbook of Fundamentals.

ATENÇÃO: Sempre considerar as perdas de carga na linha de descarga para o dimensionamento do condensador e compressor.

Linha de líquido

Embora a maioria dos sistemas de condensação tenham o mesmo princípio de funcionamento, em virtude das diferentes formas construtivas, as perdas de carga internas das serpentinas podem variar de um circuito para outro. Esta variação de perdas de cargas, se a instalação não seguir as recomendações da Güntner, pode levar ao “afogamento” de parte da serpentina e conseqüentemente, redução da eficiência energética do sistema de refrigeração.

A Figura 01 abaixo ilustra o funcionamento em paralelo de duas serpentinas com perdas de cargas diferentes em seu circuito:

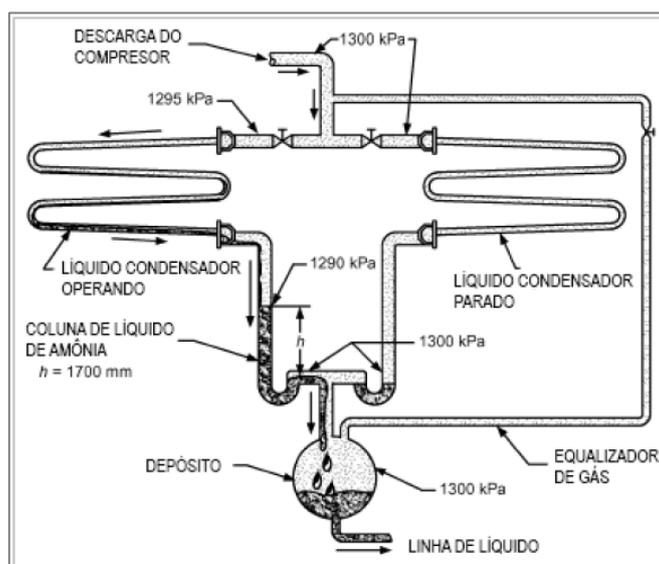


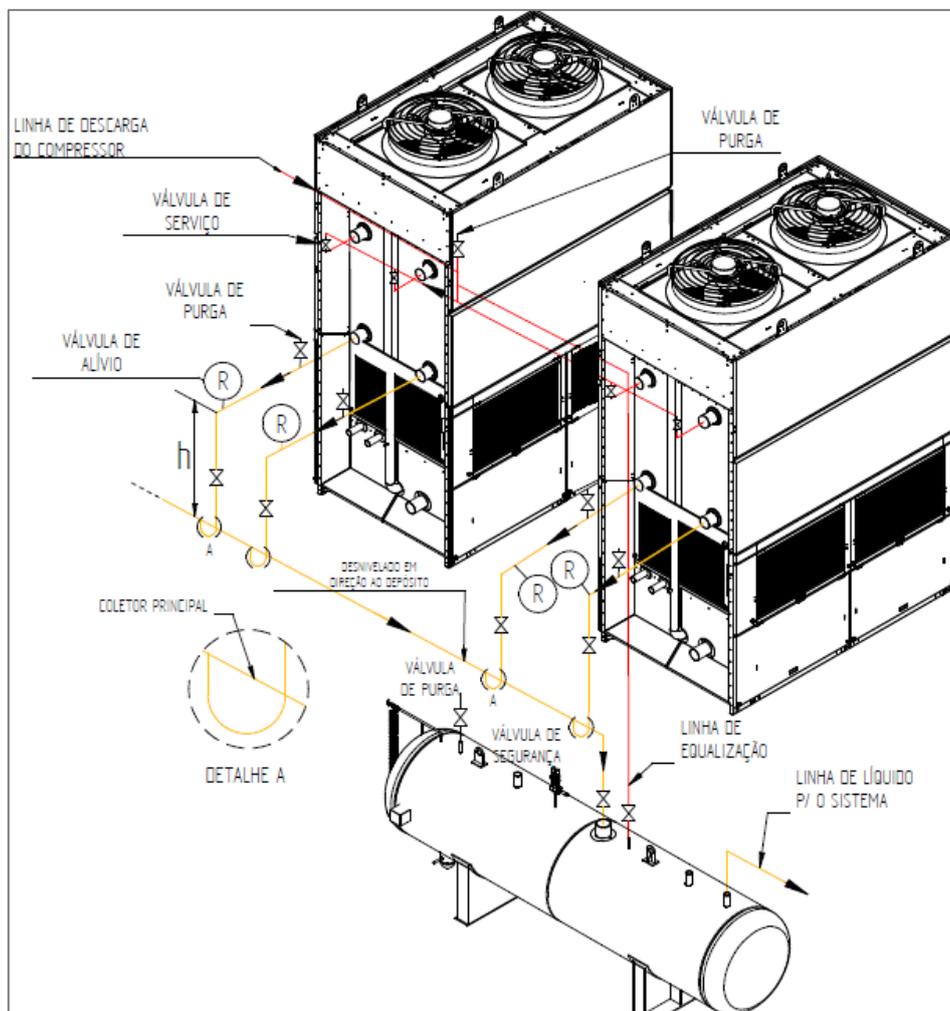
Figura 1 - dois condensadores evaporativos com sifonamento para o depósito de líquido - ASHRAE Handbook, 2018.

Pode-se observar na imagem acima que a serpentina da esquerda apresenta uma perda de carga inferior a serpentina da direita, o que leva ao acúmulo de líquido na serpentina de menor perda de carga até o equilíbrio da pressão.

No sistema ilustrado na imagem 01, as serpentinas contam com sifões individuais para que este acúmulo de líquido ocorra fora da área de troca térmica do condensador (fora da serpentina), evitando a redução de capacidade do condensador em função do represamento de fluido em estado líquido dentro da serpentina. A altura mínima para o sifão recomendada varia de acordo com o fluido refrigerante utilizado. Para NH₃, recomenda-se no mínimo 1,5 m de coluna vertical. Para operações com refrigerantes halocarbonados, o mínimo é de 3 m.

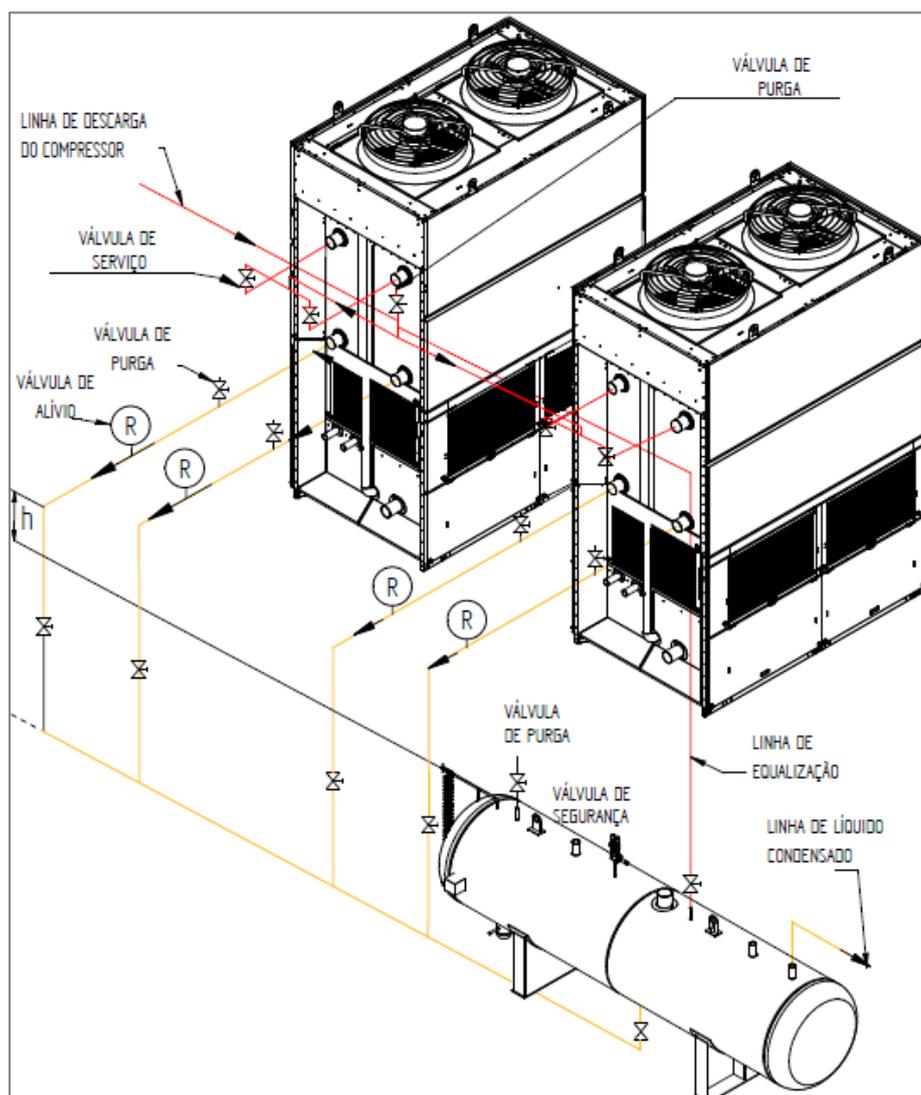
ATENÇÃO: ao incluir válvulas de bloqueio na entrada ou saída das serpentinas, será necessária uma maior altura “h” em virtude do acréscimo de perda de carga.

Condensadores ou serpentinas instalados em paralelo



BT-021/V1/POR/10.2021

Figura 2 - Instalação de condensadores em paralelo



BT-021/V1/POR/10.2021

Figura 3 - Instalação de condensadores evaporativos em paralelo com a linha de líquido condensado pela parte inferior do depósito de líquido.

A Güntner recomenda a utilização de sifão na porção vertical das linhas de saída de líquido dos condensadores, acompanhado de um pequeno sifão na interligação com a linha de líquido do sistema, conforme indicado na Figura 2.

A linha de entrada de líquido também pode ser conectada ao depósito de líquido pela parte inferior conforme indicado na figura 3.

A linha de escoamento de líquido deve possuir inclinação de 20 mm/m em direção ao depósito de líquido e deve ser dimensionada para que a velocidade de escoamento não ultrapasse 0,5 m/s.

A instalação das tubulações de descarga dos compressores e de líquido em condensadores ou serpentinas em paralelo pode ser realizada conforme a configuração da Figura 2.

Na figura 02 abaixo, está ilustrado a instalação das linhas de líquido dos condensadores pela parte superior do depósito de líquido e a presença de sifão:

A altura h deve ser projetada conforme recomendação já descrita.

A Figura 3 ilustra a conexão da linha de líquido pela parte inferior do depósito de líquido. Neste tipo de configuração, a altura mínima “h” da porção vertical do sifão é calculada a partir do nível máximo de líquido no depósito. As tubulações devem ser dimensionadas como uma linha de líquido sifonada.

Há também uma terceira opção de configuração, onde todas as tubulações de saída de líquido são conectadas a um tubo coletor, então somente um sifão invertido é instalado antes da conexão do coletor a parte superior do vaso de pressão (depósito de líquido). O sifão deve ser posicionado de forma a evitar a formação de vácuo no coletor, conforme a figura 4 abaixo.

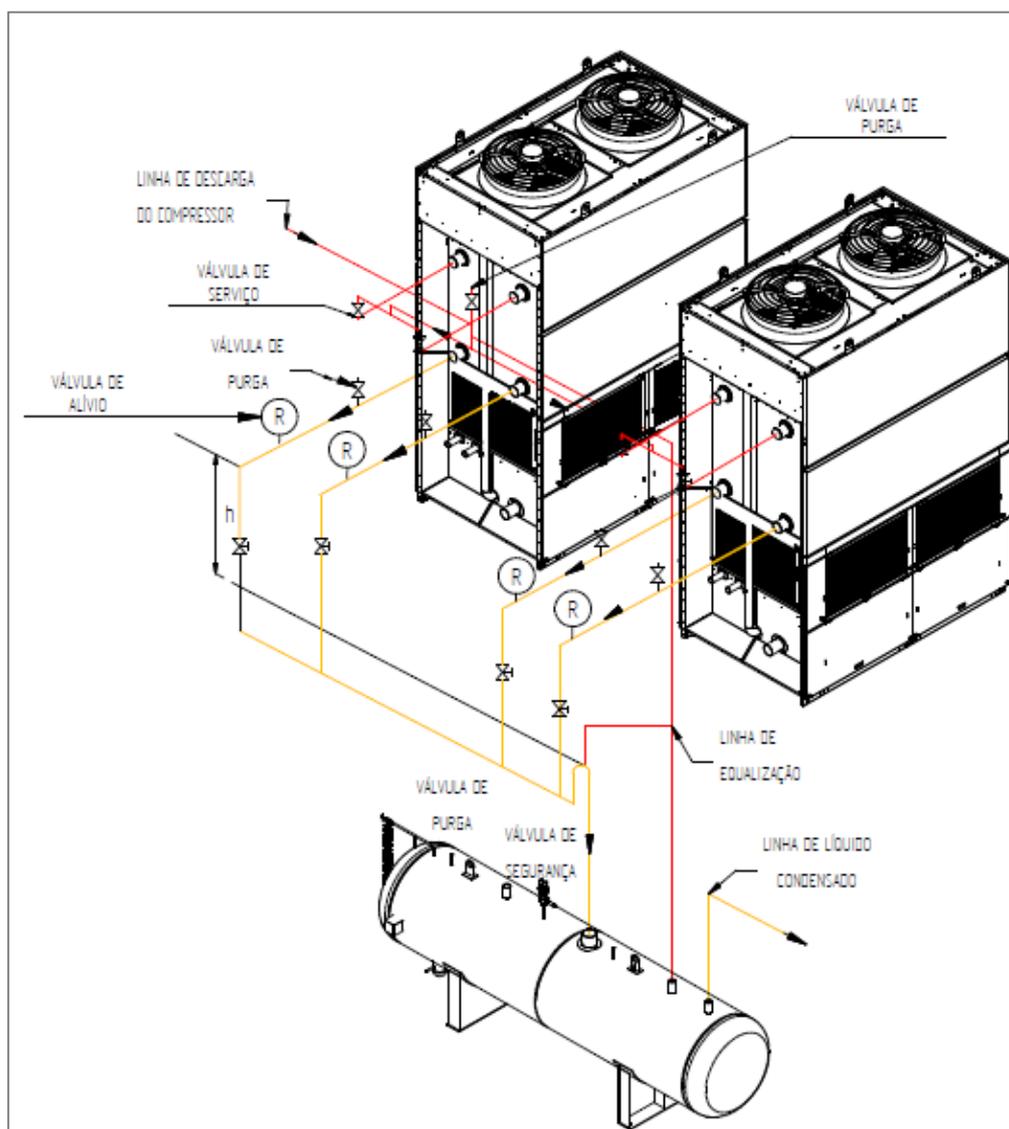


Figura 4 - Instalação de condensadores evaporativos em paralelo

Para instalações de múltiplos condensadores como ilustrado nas figuras 2,3 e 4, a linha de equalização sempre interliga o depósito de líquido até o ponto da linha de descarga posicionada nas entradas do condensador o mais simetricamente possível. Nunca equalize na saída dos condensadores, em instalações de múltiplas unidades uma vez que isso destrói o efeito da coluna de líquido do sifão.

Linha de equalização

O dimensionamento de linhas de equalização leva em consideração a tabela 1 abaixo, que fornece as recomendações para selecionamento adequado dos tamanhos das linhas de equalização que tem sido utilizado de forma satisfatória para a maioria dos sistemas típicos de refrigeração por amônia.

Tabela 1 - Recomendação para linhas de equalização – Referência ASHRAE Handbook, 2018.

ECOSS G3	
Recomendações para linha de equalização	
Capacidade máxima do sistema kW	Diâmetro nominal
225,0	3/4" (DN 20)
375,0	1" (DN 25)
700,0	1.1/4" (DN 32)
975,0	1.1/2" (DN 40)
1950,0	2" (DN 50)
2800,0	2.1/2" (DN 65)
4300,0	3" (DN 80)
7750,0	4" (DN 100)

Importante!

Informações detalhadas de funcionamento e manutenção dos das bombas estão contidas no manual do fabricante.

Em caso de dúvidas ou necessidade de maiores informações consulte nosso Departamento Técnico.