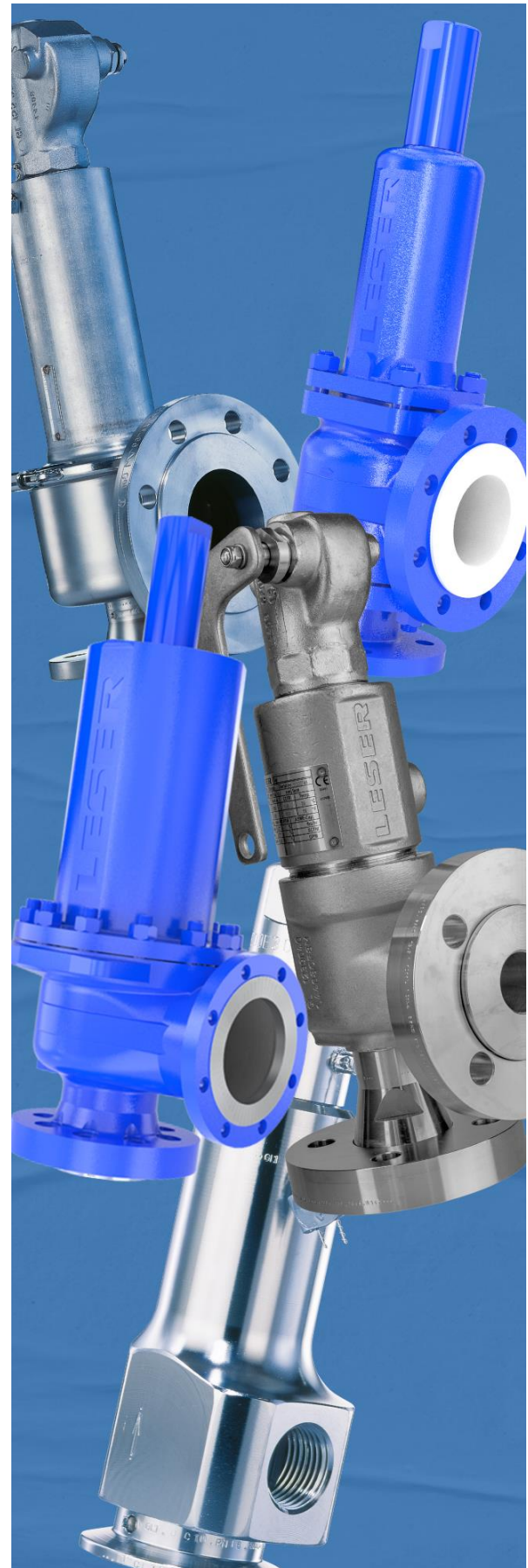


Nesse capítulo, vamos abordar:

- Válvula Fechada
- Válvula Abrindo
- Válvula Aberta
- Válvula Fechando

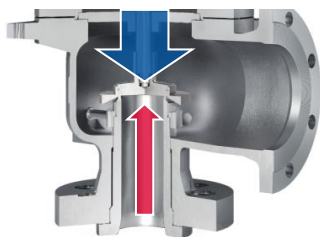
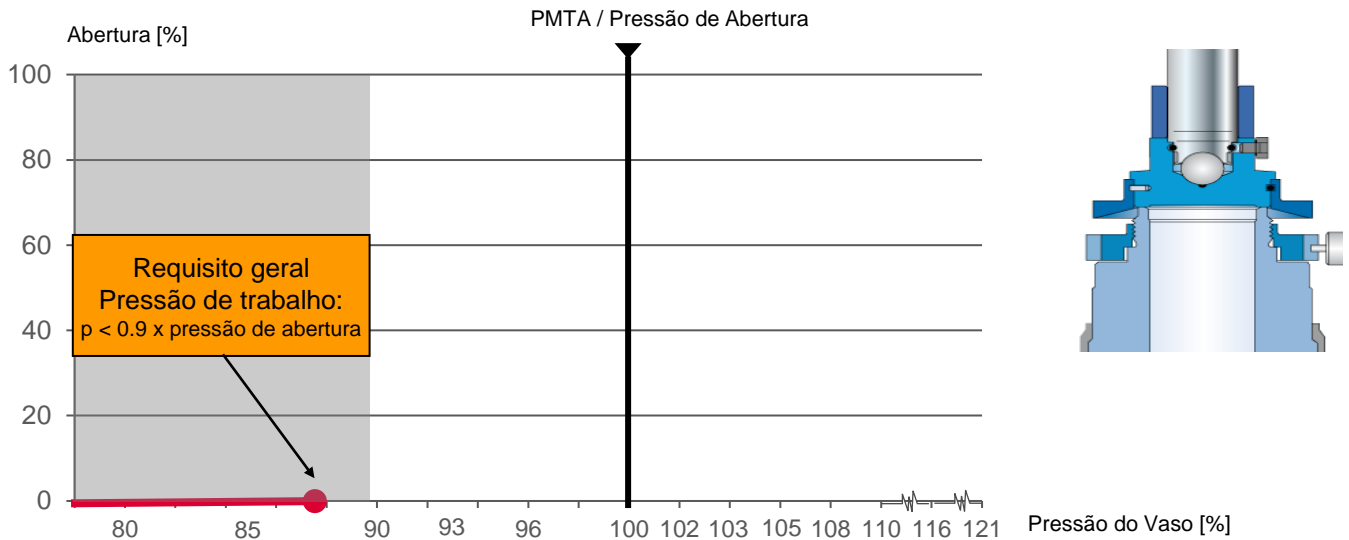


Agora o assunto será sobre as condições de operação da válvula de segurança. Como visto anteriormente, a operação de uma PSV é baseada no diagrama de forças.

Nessa parte vamos falar do comportamento do conjunto da válvula para cada momento da operação de uma válvula. O primeiro momento é:

▪ Válvula Fechada

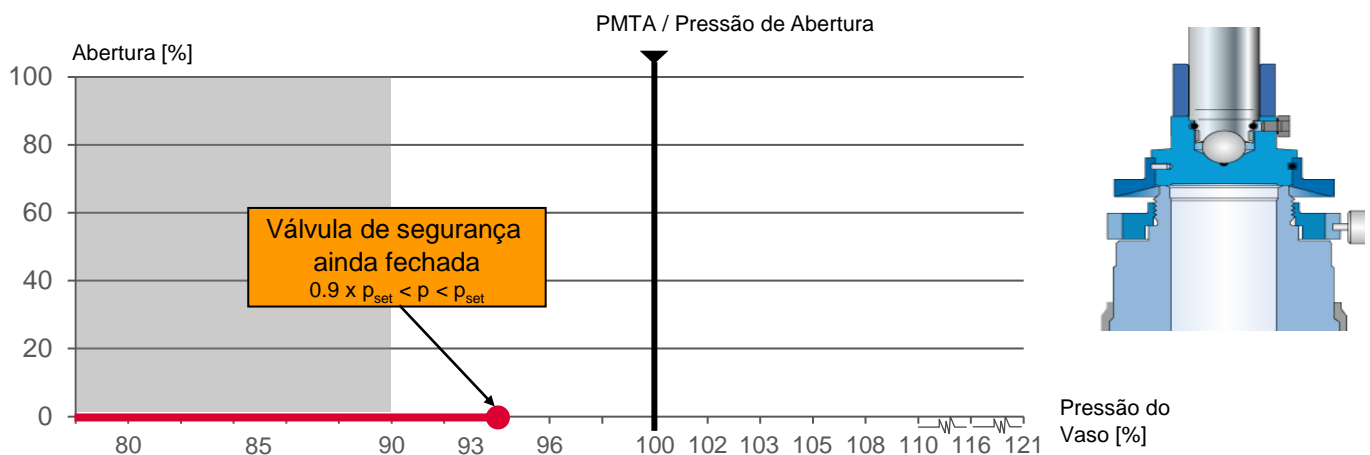
Durante a operação normal, a pressão está abaixo da pressão de abertura.



Nesse caso, a força da mola (F_s) agindo para baixo é maior que a força de pressão média (F_p) agindo para cima no disco, e assim, a válvula de segurança está fechada.

Valve está fechada
 $F_s > F_p$

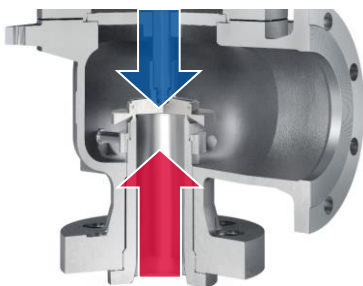
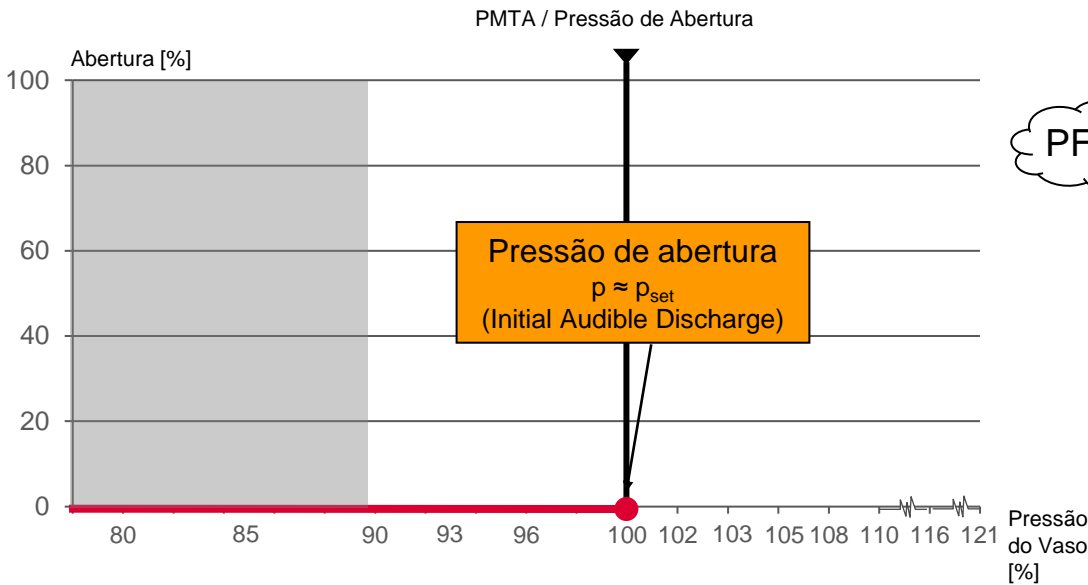
Quando há o início de uma instabilidade no sistema, a pressão do mesmo supera a pressão de trabalho e, conseqüentemente, há o aumento da pressão na entrada da válvula de segurança.



Se a pressão continuar a subir devido a instabilidade do sistema até que chegue na pressão de abertura, temos o segundo momento que é:

▪ **Válvula Abrindo**

Nesse momento a válvula começa a chiar e tende a fazer o descolamento entre o disco e a sede.



Nesse caso, a força da mola (**F_s**) agindo para baixo é igual a força de pressão média (**F_p**) agindo para cima no disco.

Válvula começando a abrir
 $F_s = F_p$

Imediatamente após esse momento, a força de pressão do fluido é substituída pela força de abertura.

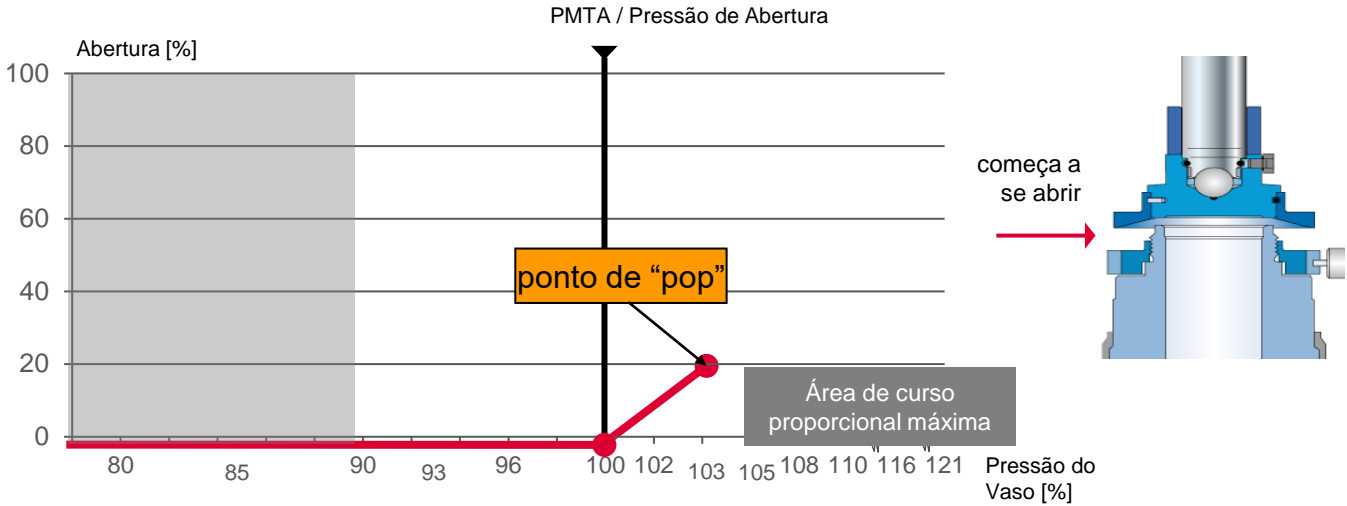
A diferença entre a força de pressão do fluido e a força de abertura é que a força de pressão do fluido faz com que a válvula de segurança se abra rapidamente até o curso total sem grande aumento de pressão.

Força do fluido	Força de abertura
$p \cdot A_s$	$p_{static} + \frac{u^2 \cdot \rho}{2} + deflection$ (Pressão estática do disco e defletor + porção dinâmica + deflexão)

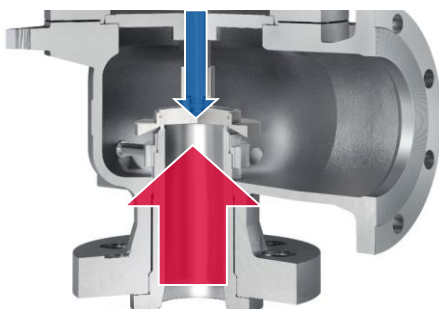
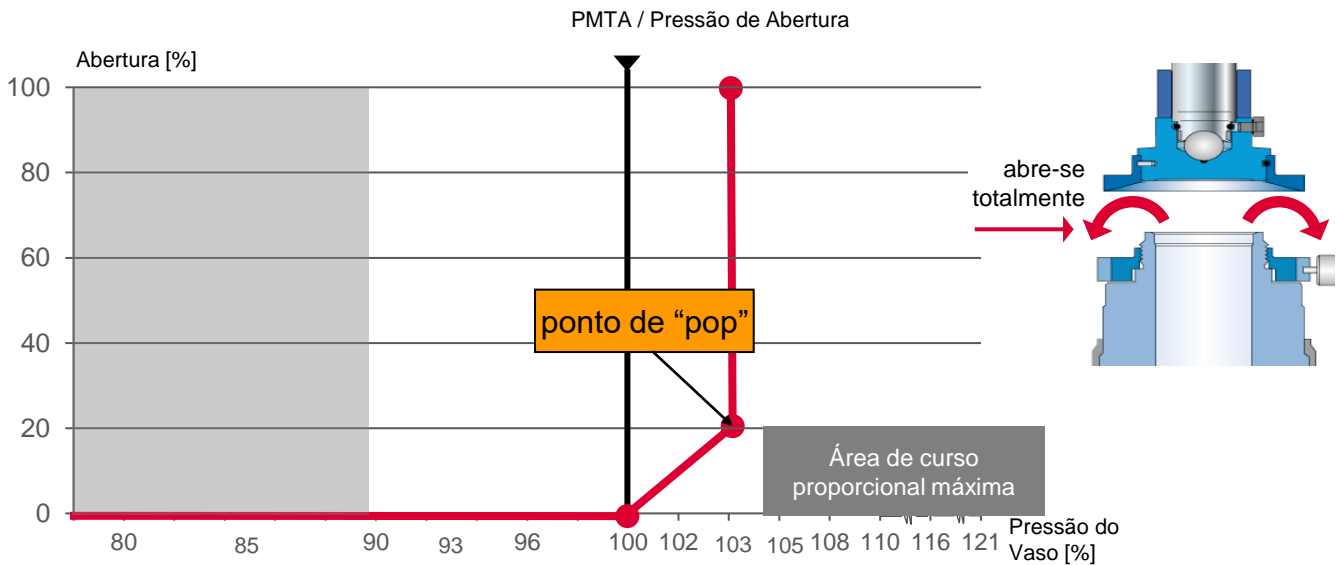
Assim, começamos o terceiro momento que é:

▪ Válvula Aberta

Nesse momento a válvula já tem a sua porção de abertura proporcional, começando a aliviar parte da vazão que a mesma é capaz.



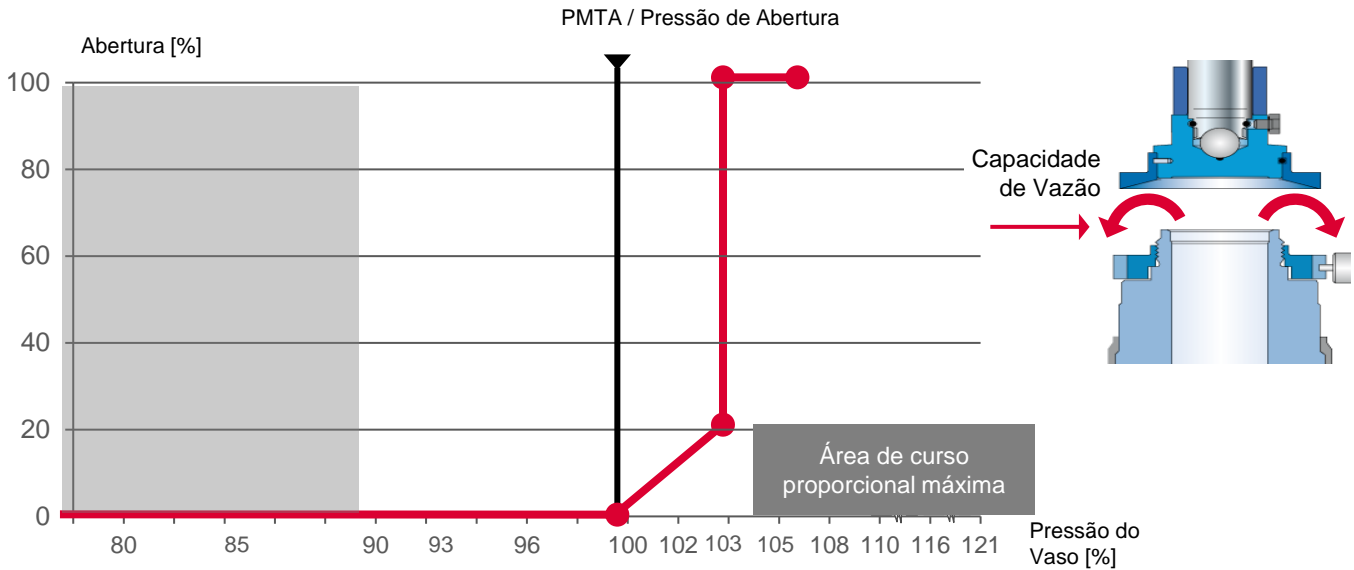
Até o momento que chegamos ao ponto de "Pop" e a válvula tem a abertura instantânea, com o curso total e aliviando toda a vazão projetada para válvula.



Nesse caso, a força da mola (F_s) agindo para baixo é muito menor do que a força de abertura (F_p) agindo para cima no disco.

Válvula está aberta
 $F_s \ll F_p$

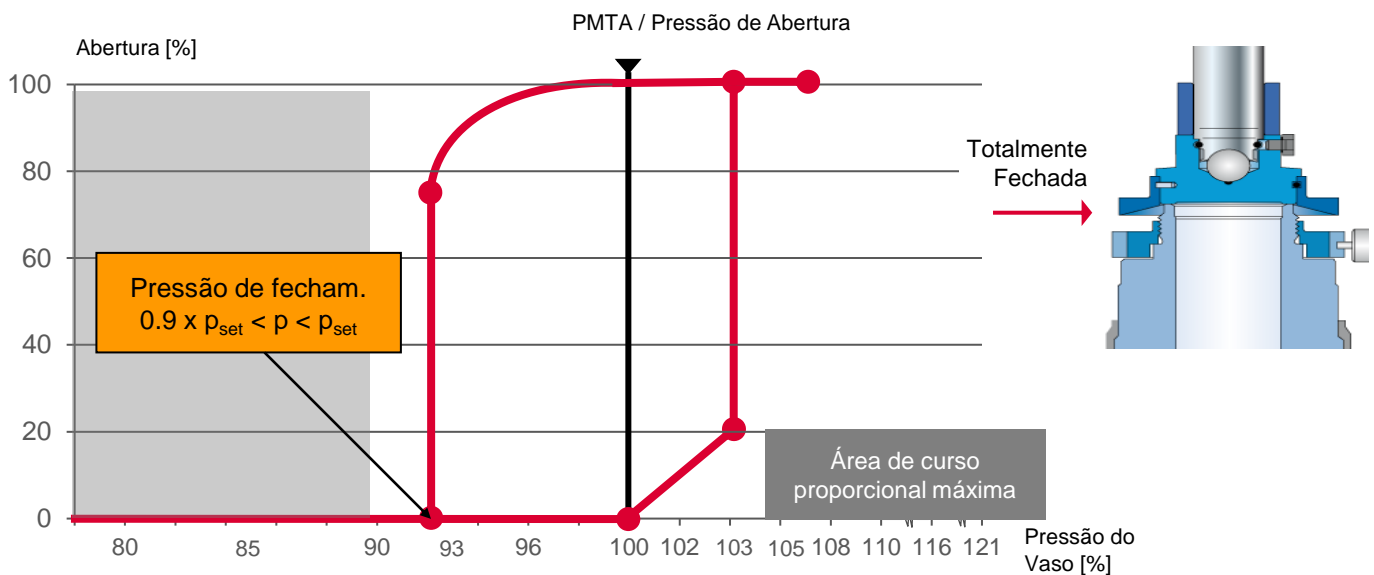
A válvula continua aliviando toda a capacidade no curso total até o percentual de sobrepressão da válvula:



Após isso, entramos no quarto e último momento que é:

- **Válvula Fechando**

Por causa do alívio de vazão, a pressão começa a cair e a válvula começa a diminuir o curso de abertura até que a força da mola atinja a pressão capaz de fechar totalmente a válvula outra vez, retornando a posição inicial.



Assim, finalizamos o ciclo padrão da abertura e fechamento de uma válvula de segurança e alívio.

Esse ciclo completo deve se repetir todas as vezes que houver uma sobrepressão inesperada.