



Instituto Politécnico

IPRJ Universidade do Estado do Rio de Janeiro

IPRJ 02-10669

BOMBAS E COMPRESSORES

www.liviajatoba.com/iprj02-10669

Professora Livia Jatobá

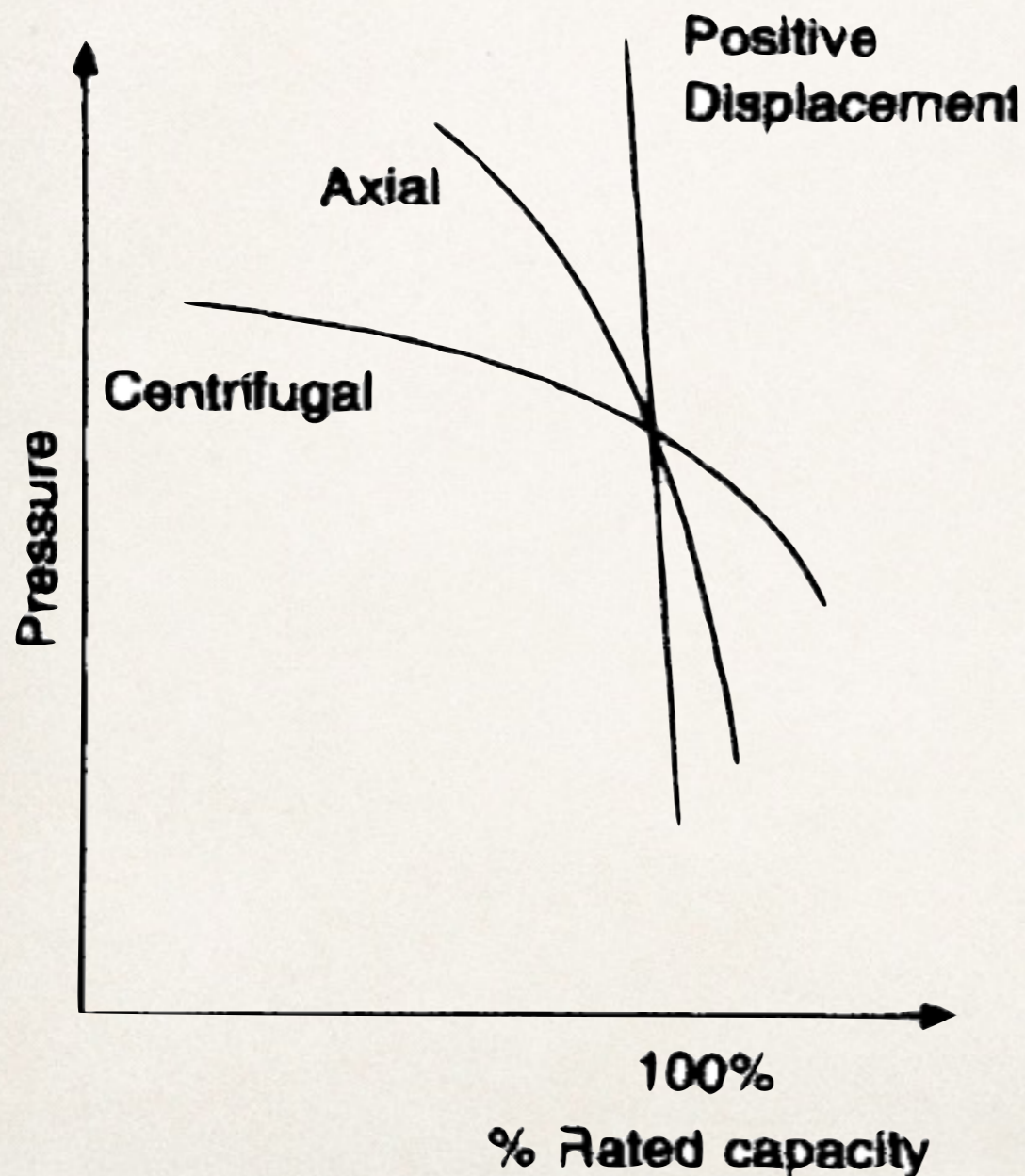
Aula 21: Curva de desempenho de compressores

09 de julho de 2015

CURVA CARACTERÍSTICA

Também chamada de: curva de desempenho, performance.

CENTRIFUGO VS ALTERNATIVO VS ALTERNATIVO



Centrífugas:

- ✓ prós: maior faixa de operação, baixa manutenção, alta confiabilidade.
- ✓ contra: instável à baixa vazão.

Axial:

- ✓ prós: alta eficiência.
- ✓ contra: faixa de operação restrita, custo de manutenção (impelidor) alto.

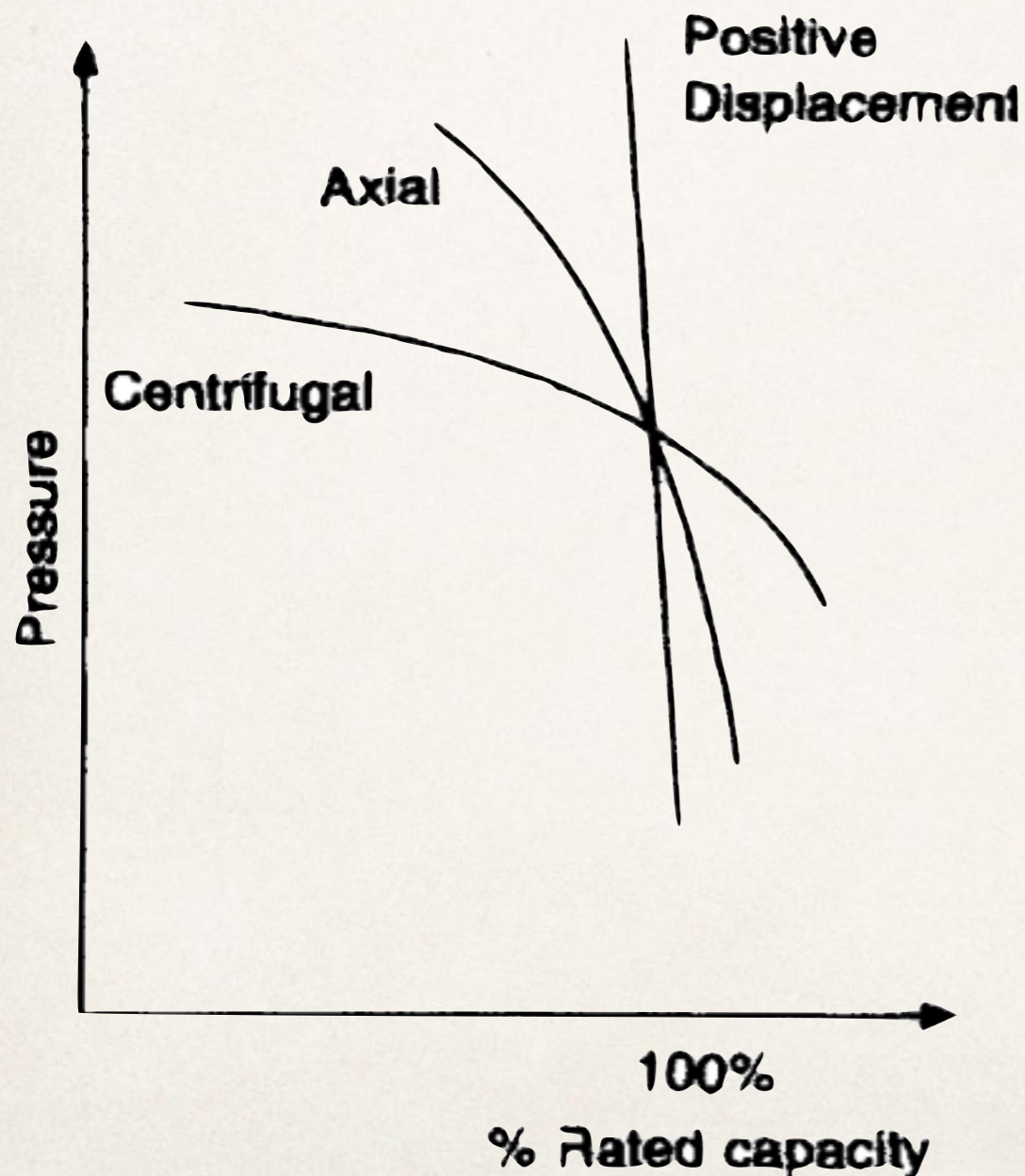
Alternativos:

- ✓ prós: pressão na descarga não depende do gás.
- ✓ contra: vazão de operação limitada.

CURVA CARACTERÍSTICA

Também chamada de: curva de desempenho, performance.

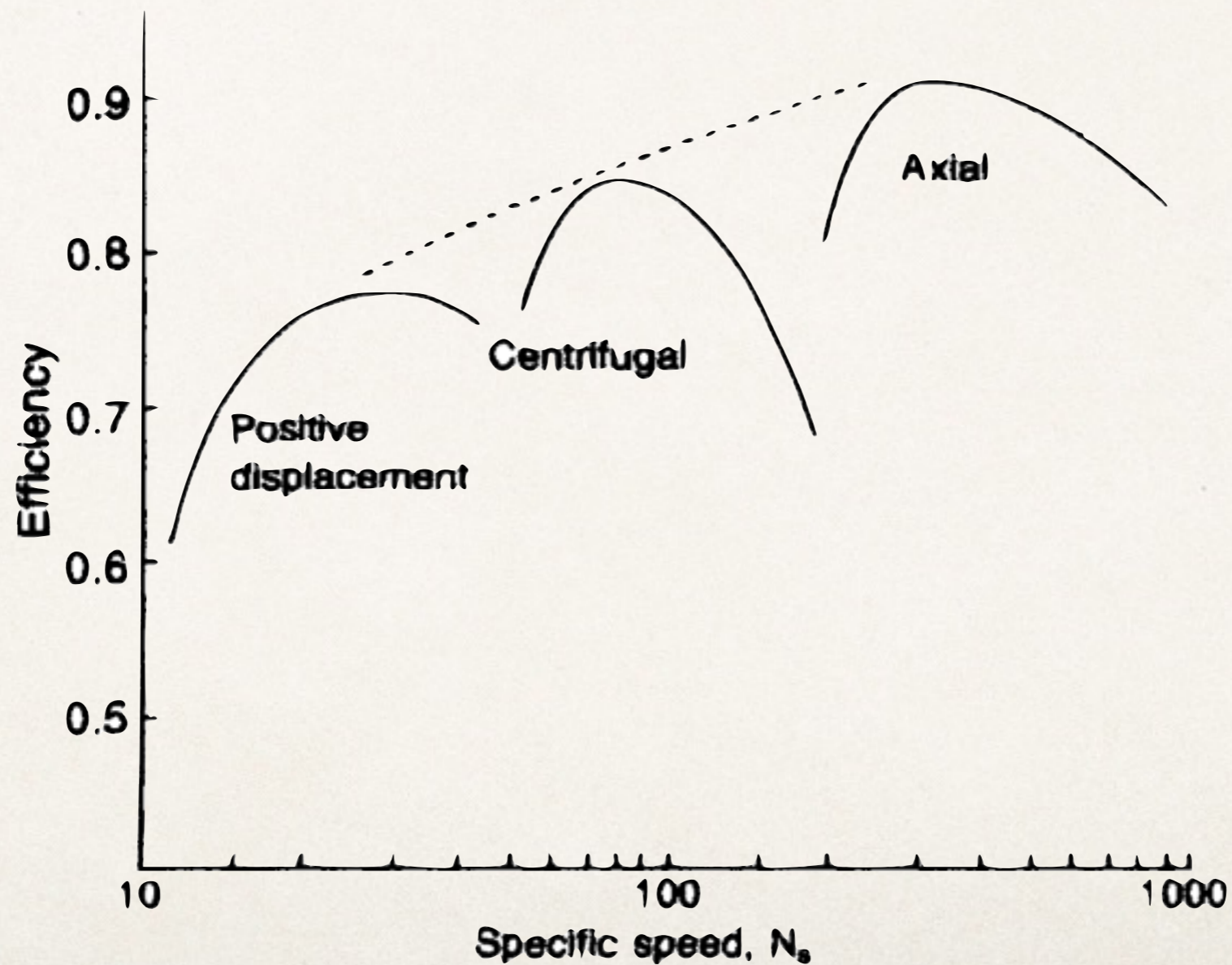
CENTRIFUGO VS ALTERNATIVO VS ALTERNATIVO



A curva característica é fornecida para os seguintes parâmetros fixos: pressão na entrada, temperatura na entrada, massa molar, a razão de calor específico ($k=c_p/c_v$) e o fator de compressibilidade (Z) do gás.

EFICIÊNCIA

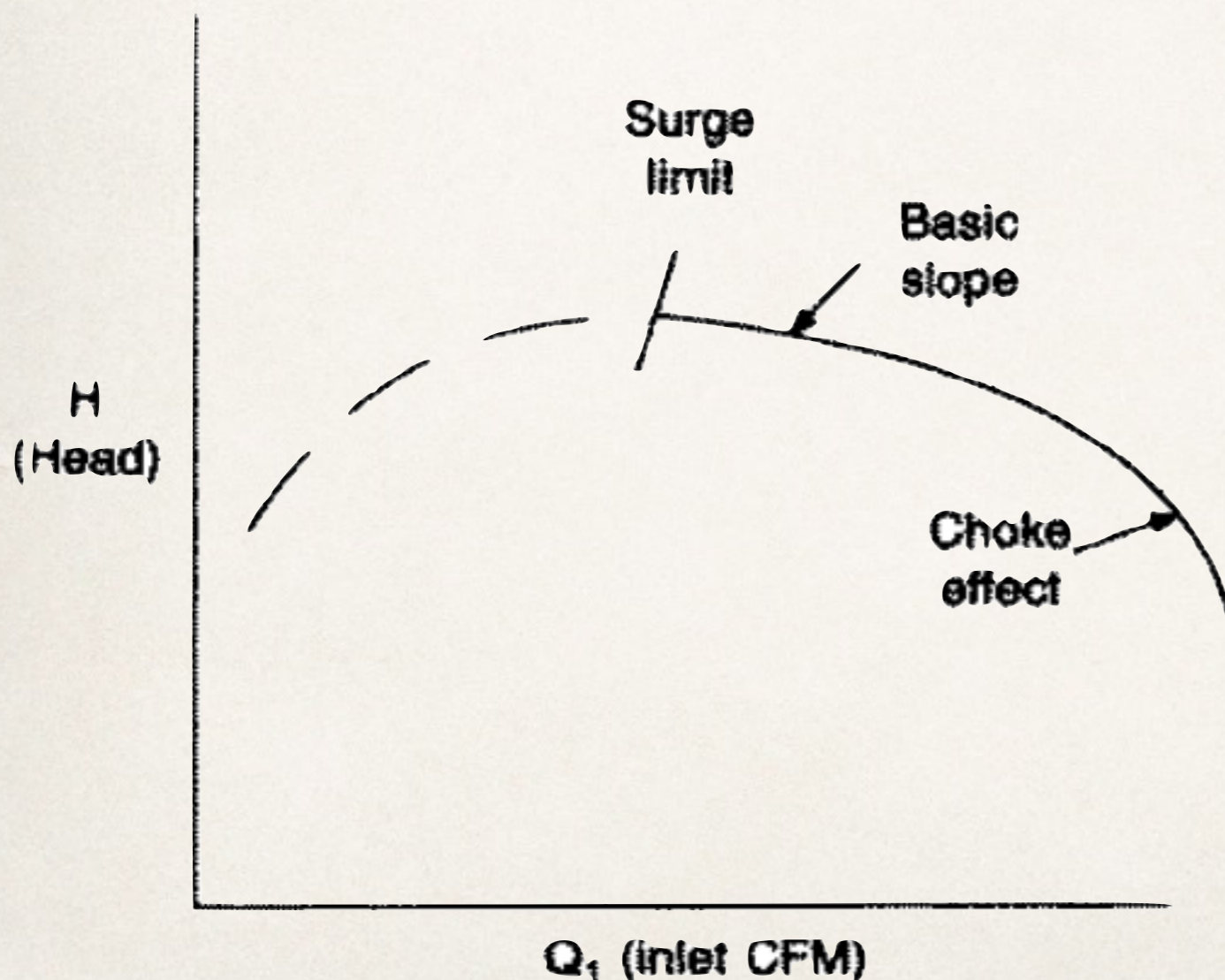
CENTRIFUGO VS ALTERNATIVO VS ALTERNATIVO



CURVA CARACTERÍSTICA

Também chamada de: curva de desempenho, performance.

COMPRESSORES CENTRÍFUGOS

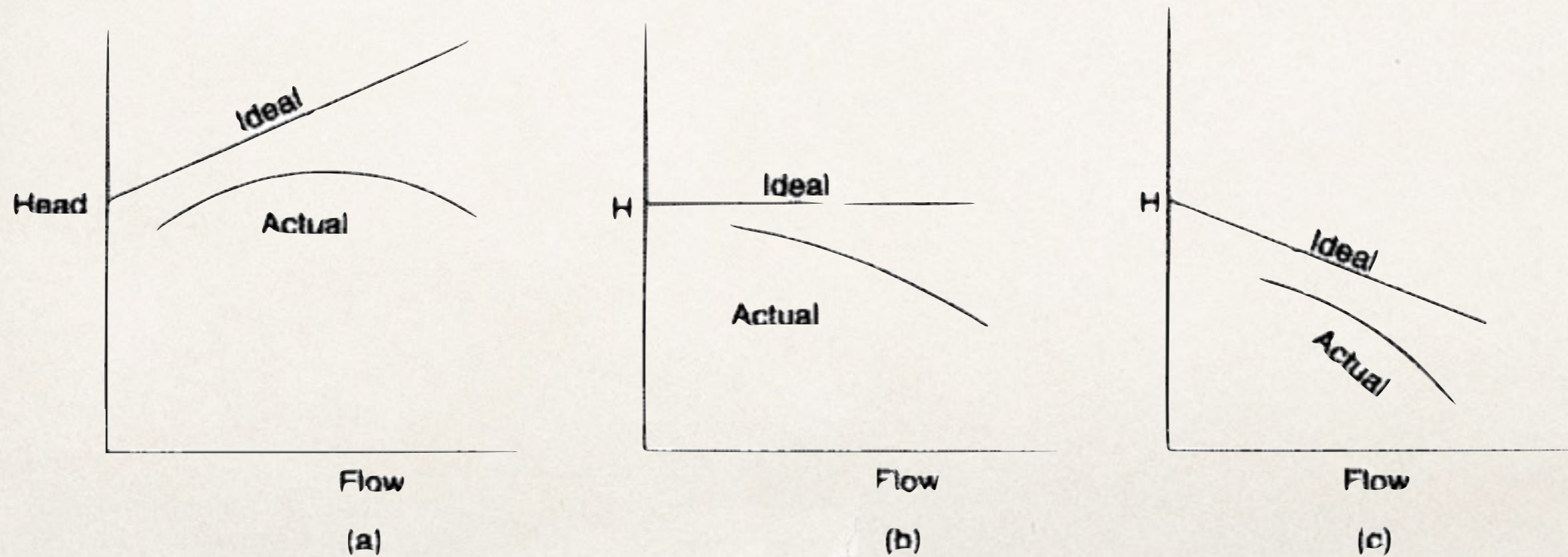
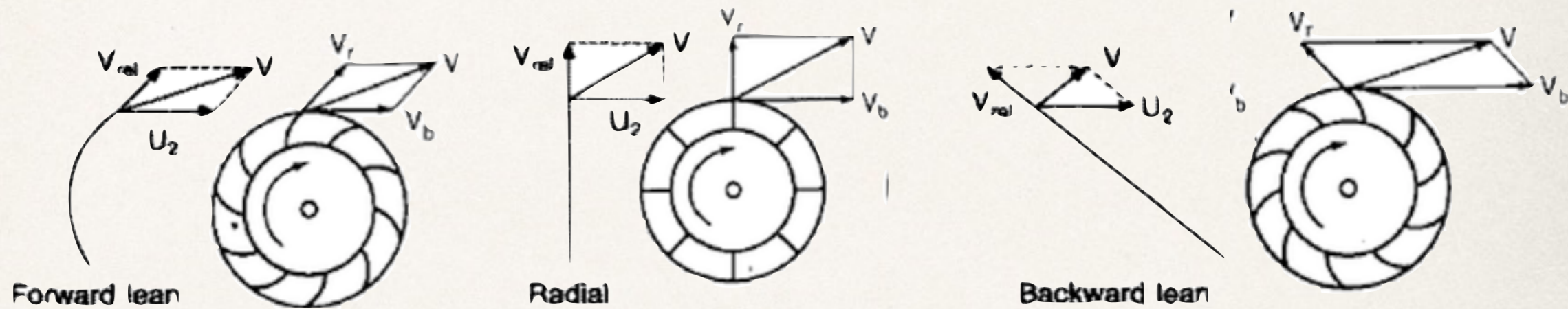


Principais aspectos da curva de carga *vs* vazão:

- ✓ inclinação da curva,
- ✓ *surge*,
- ✓ *stonewall* ou *choke*.

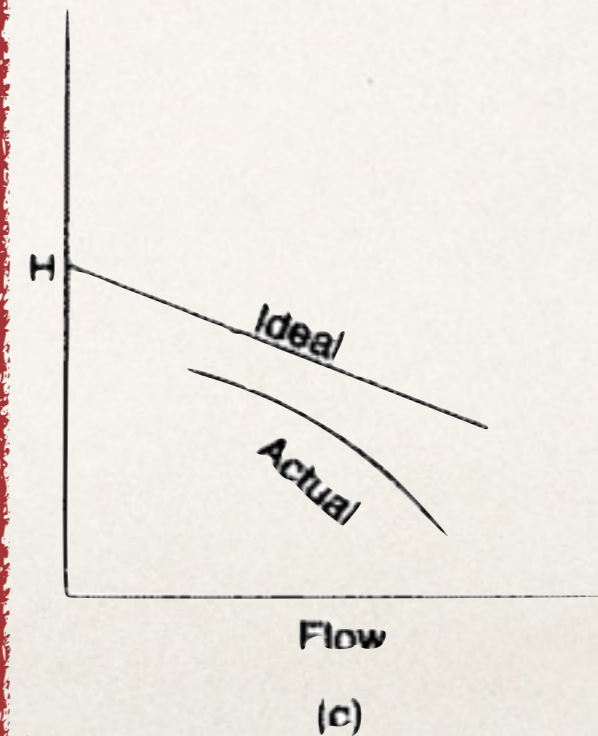
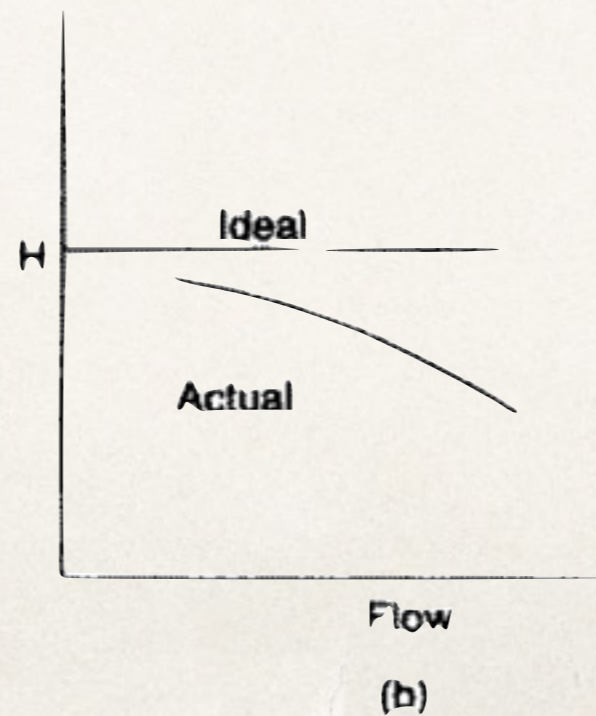
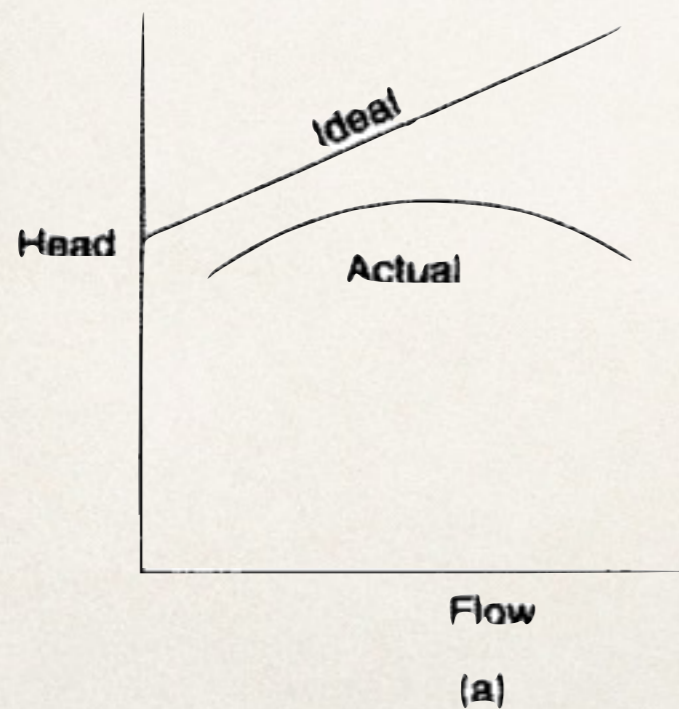
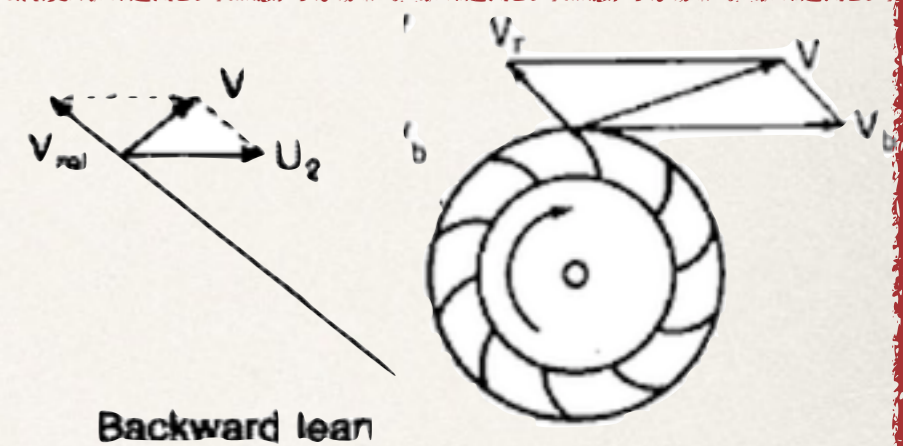
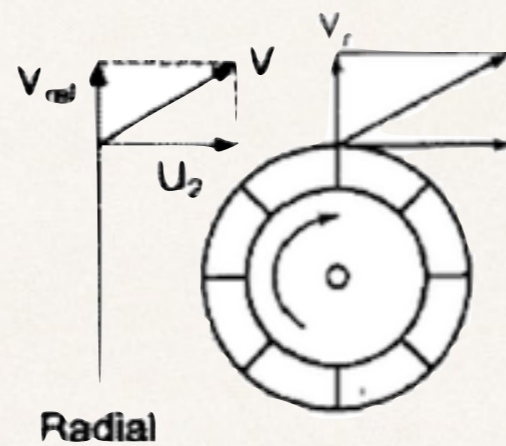
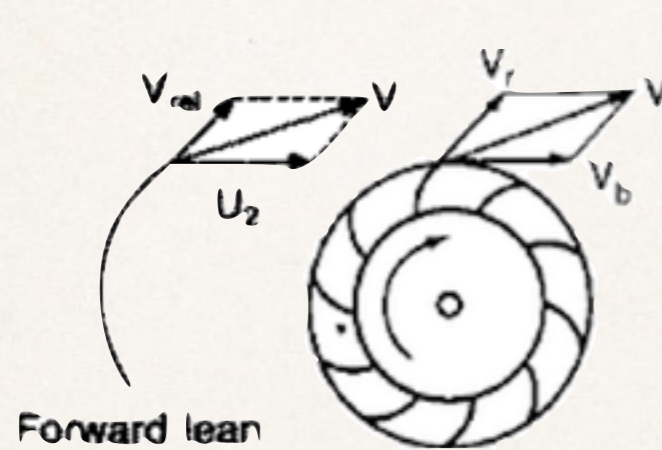
CURVA CARACTERÍSTICA

INCLINAÇÃO: DEPENDE DA CONFIGURAÇÃO DAS PÁS DO IMPELIDOR



CURVA CARACTERÍSTICA

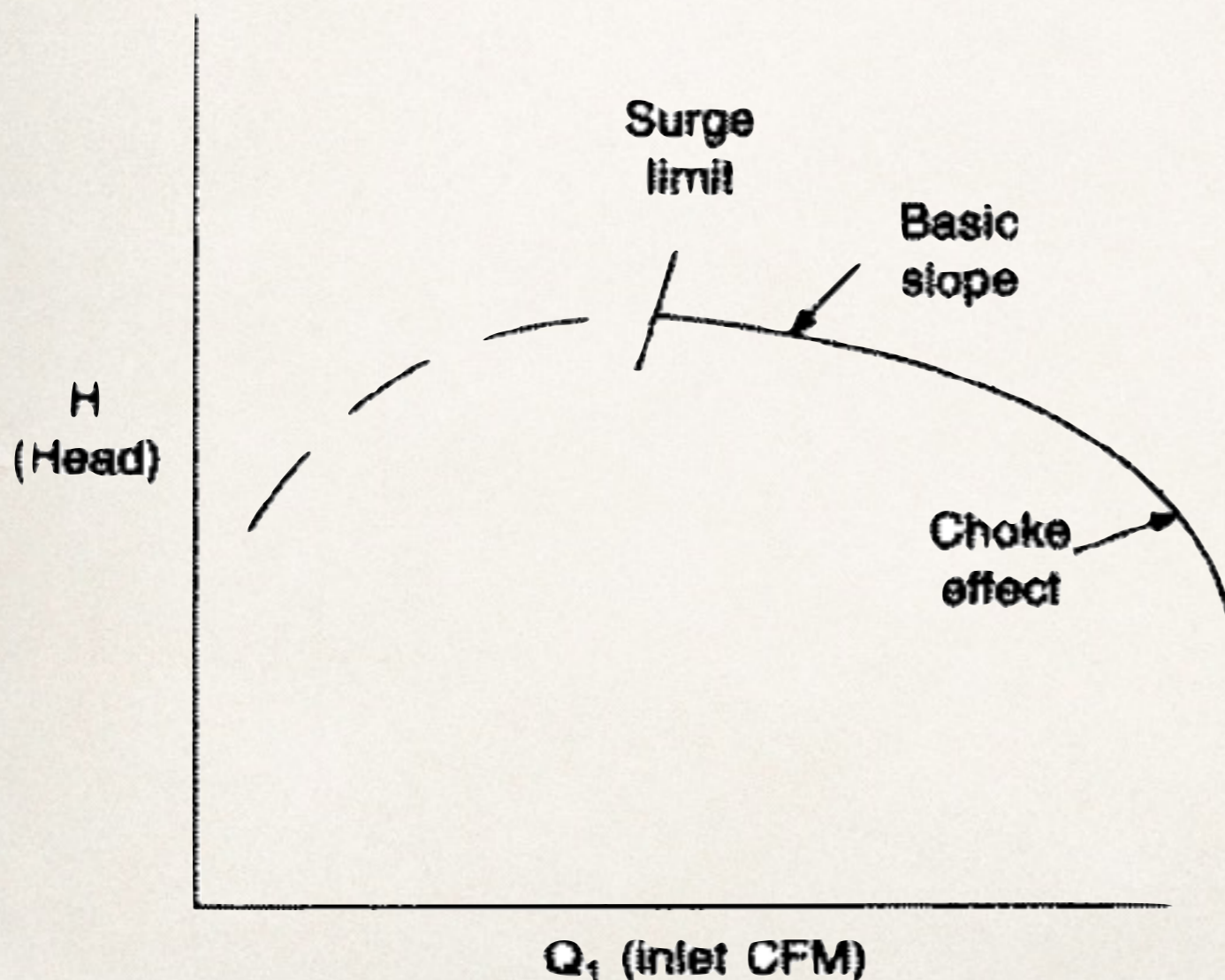
INCLINAÇÃO: DEPENDE DA CONFIGURAÇÃO DAS PÁS DO IMPELIDOR



CURVA CARACTERÍSTICA

Também chamada de: curva de desempenho, performance.

COMPRESSORES CENTRÍFUGOS E AXIAIS



Limites da curva:

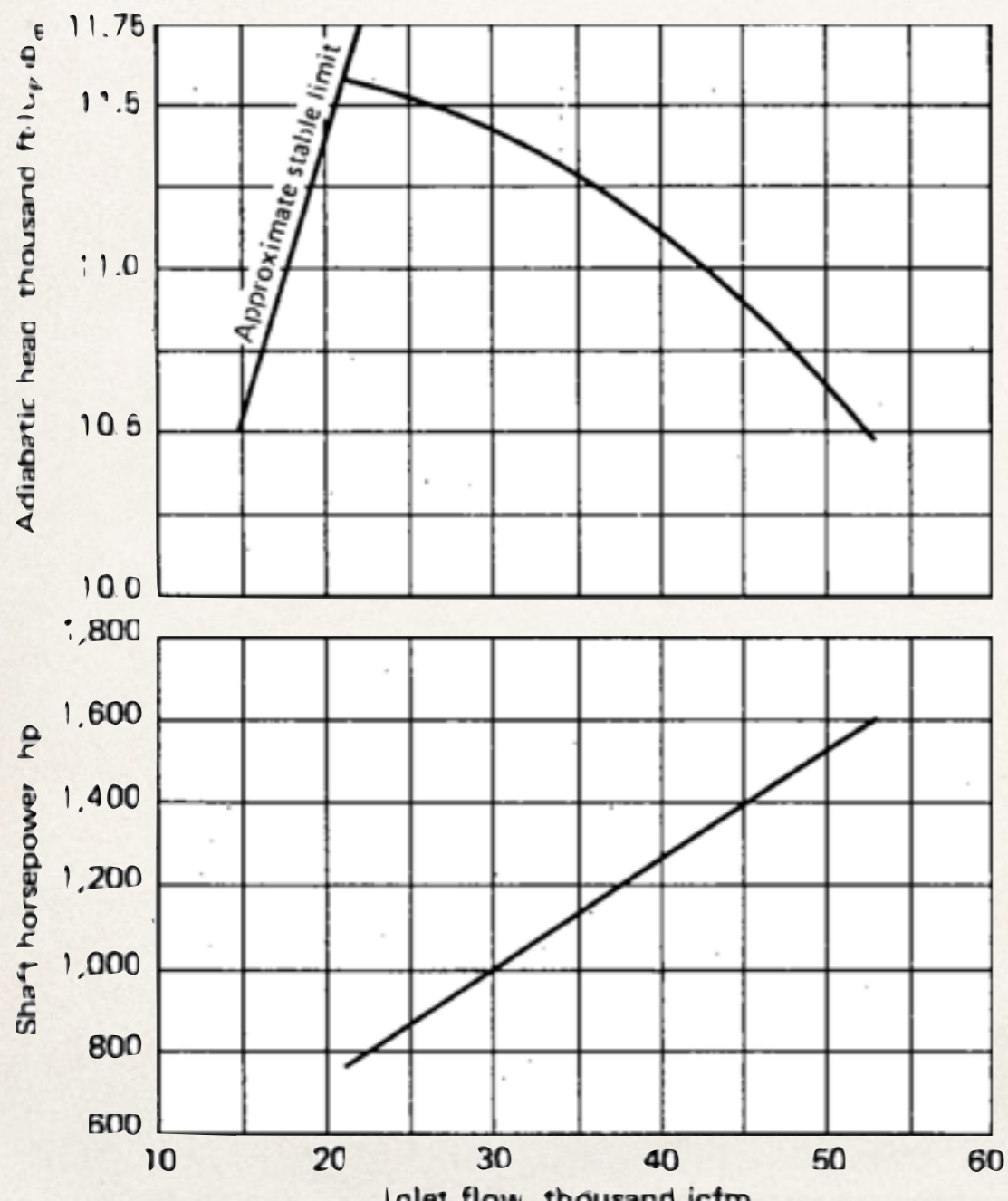
- ✓ *Surge*: é a vazão mínima requerida para evitar o que ocorra o fenômenos de *surge*.
- ✓ *Choke (stonewall)*: a partir deste ponto um aumento da vazão resulta em uma queda abrupta na carga.

UM COMPRESSOR OPERANDO NOS LIMITES DE *SURGE* OU *CHOKE* TERÁ O SEU DESEMPENHO PREJUDICADO E O EQUIPAMENTO PODERÁ SOFRER DANOS.

CURVA CARACTERÍSTICA

Também chamada de: curva de desempenho, performance.

COMPRESSORES CENTRÍFUGOS



Rated conditions

Gas: air

Volume flow, Q : 42,200 icfm

Barometric pressure 14.7 psia

Inlet pressure, P_1 : 14.5 psia

Inlet temperature, T_1 : 90° F

Relative humidity: 50%

Ratio of specific heats, k : 1.4

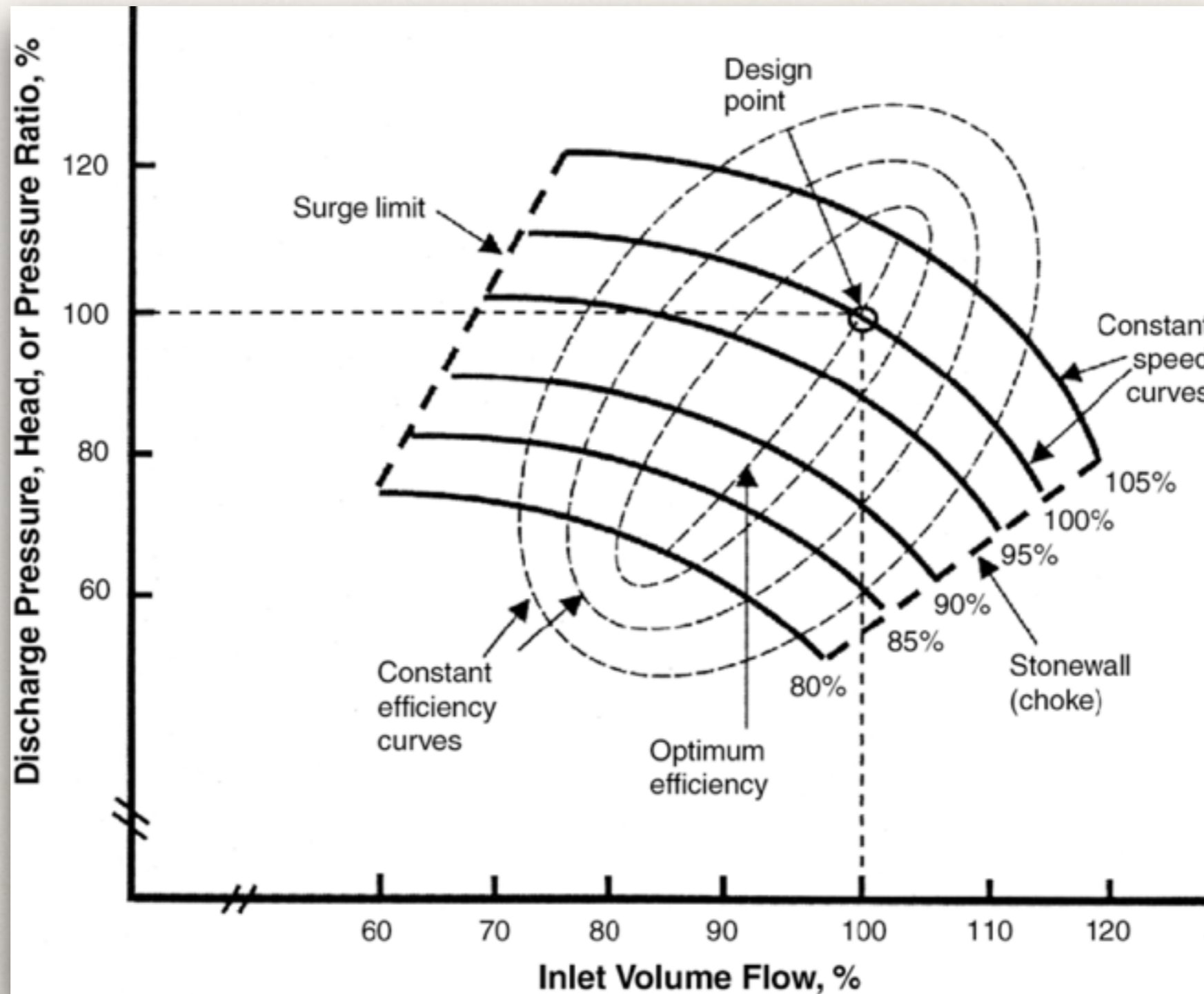
Inlet compressibility, Z_1 : 1.0

Rotational speed, N : 4,350 rpm

Discharge pressure, P_2 : 20.6 psia

CURVA CARACTERÍSTICA

ELIPSE DE ISOEFICIÊNCIAS



FATORES QUE MODIFICAM A CURVA CARACTERÍSTICA

Em relação ao equipamento:

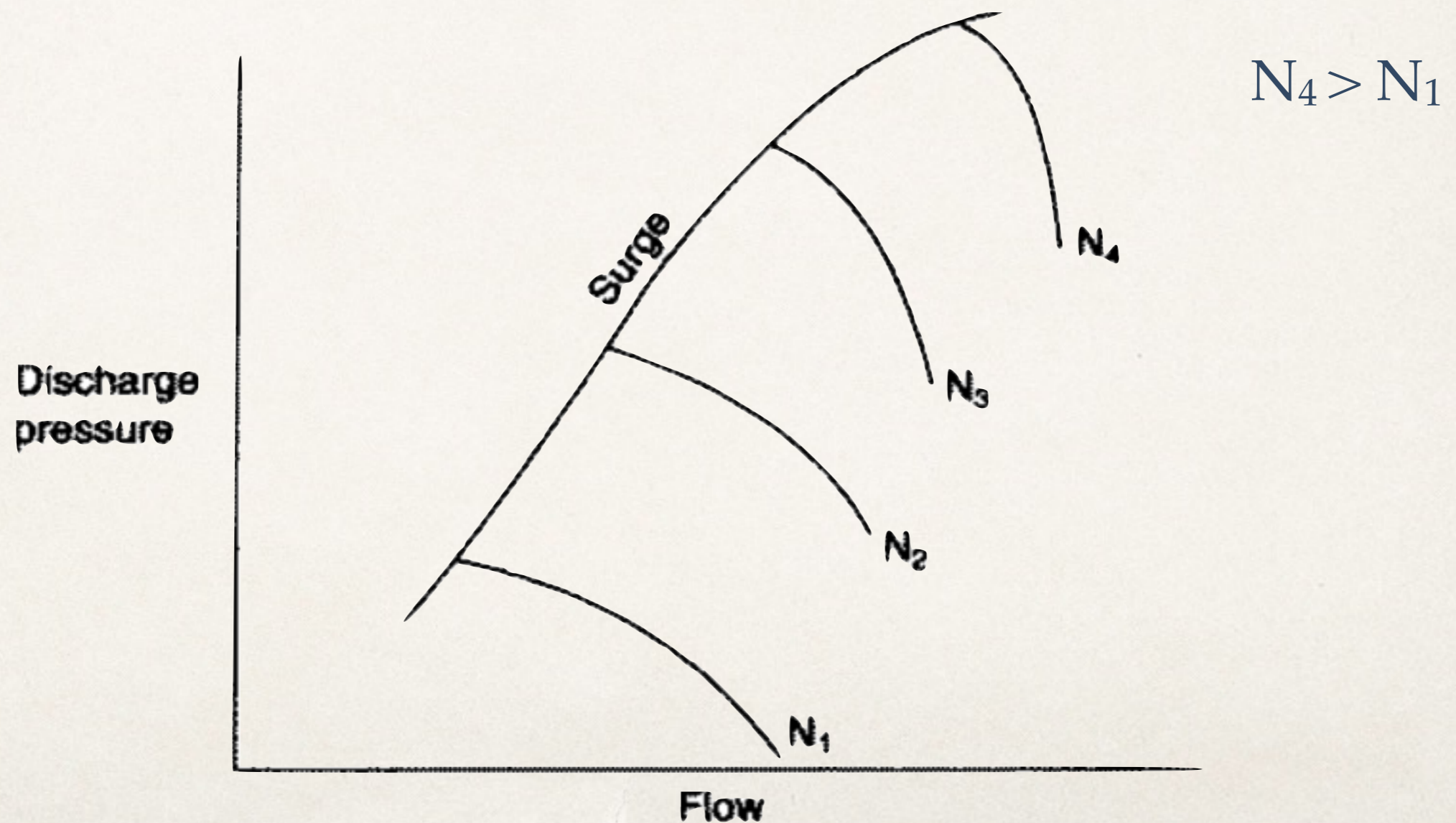
- ✓ mudança da velocidade de rotação do motor.
- ✓ mudança da abertura das pás guias.
- ✓ número de estágios de compressão.

Em relação ao fluido :

- ✓ mudança das condições da corrente de entrada:
temperatura, pressão.
- ✓ mudança do gás: compressibilidade, calor específico, massa molar.

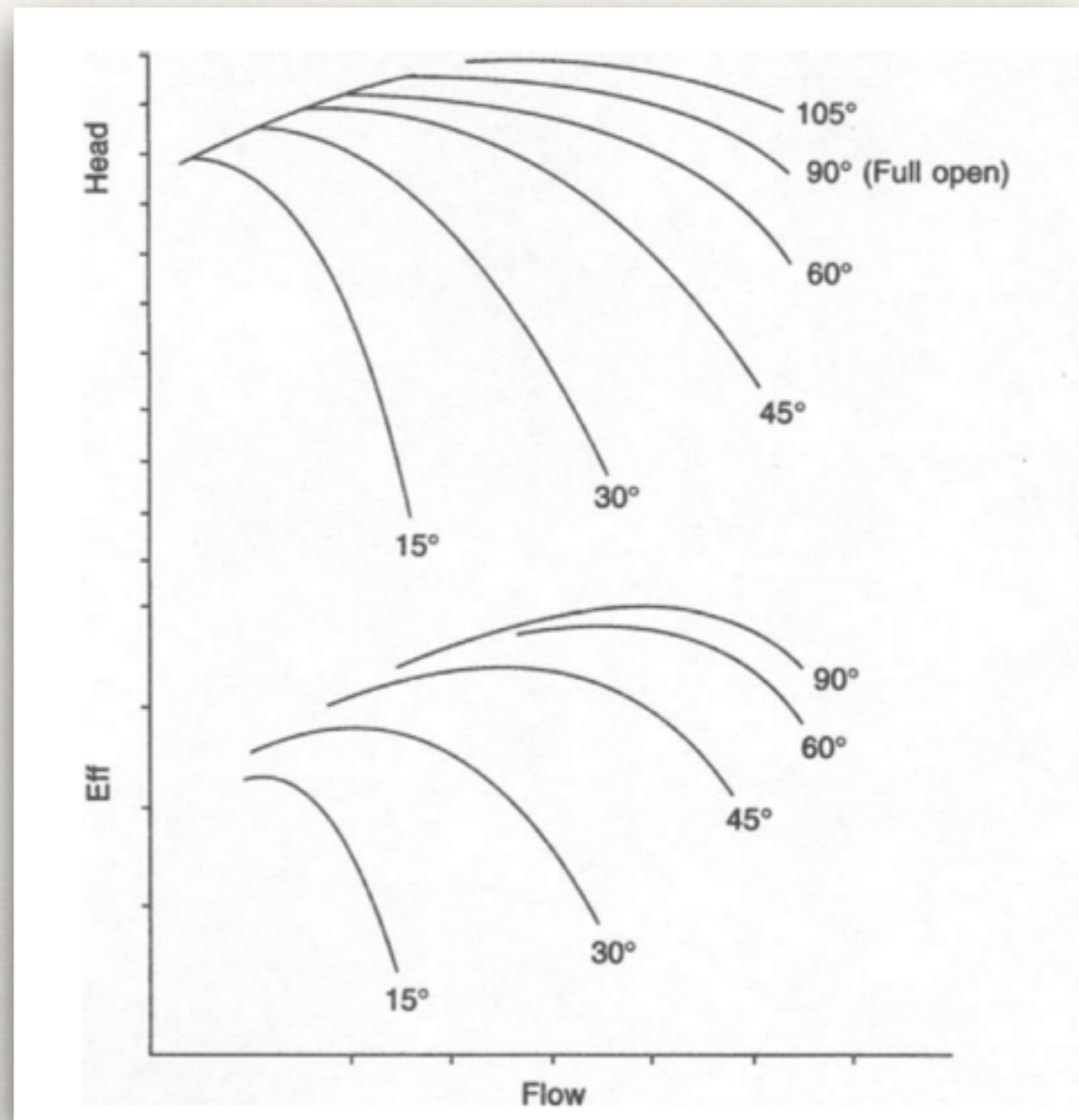
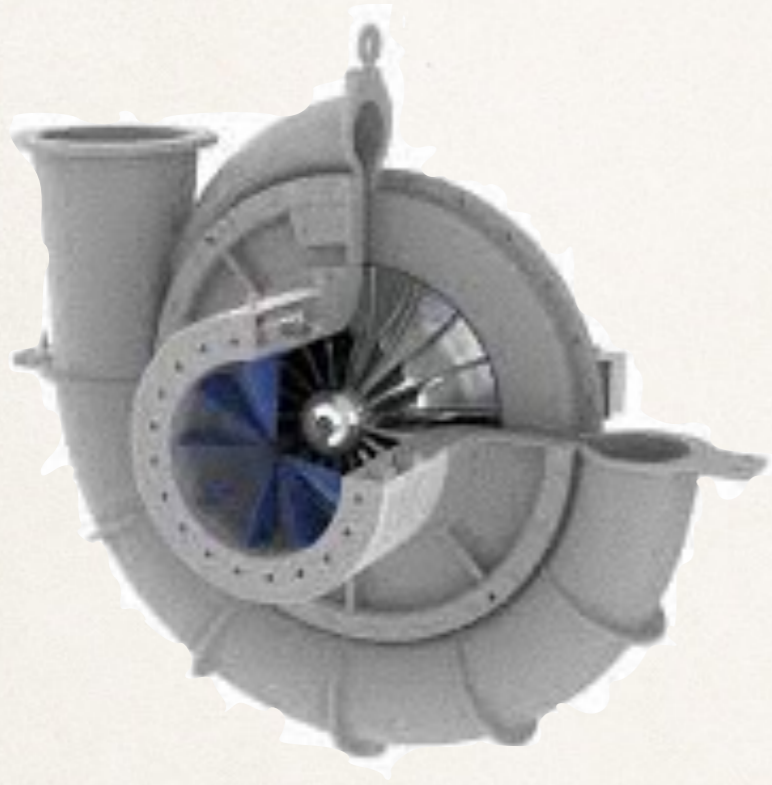
CURVA CARACTERÍSTICA

EFEITO DA VARIAÇÃO DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO



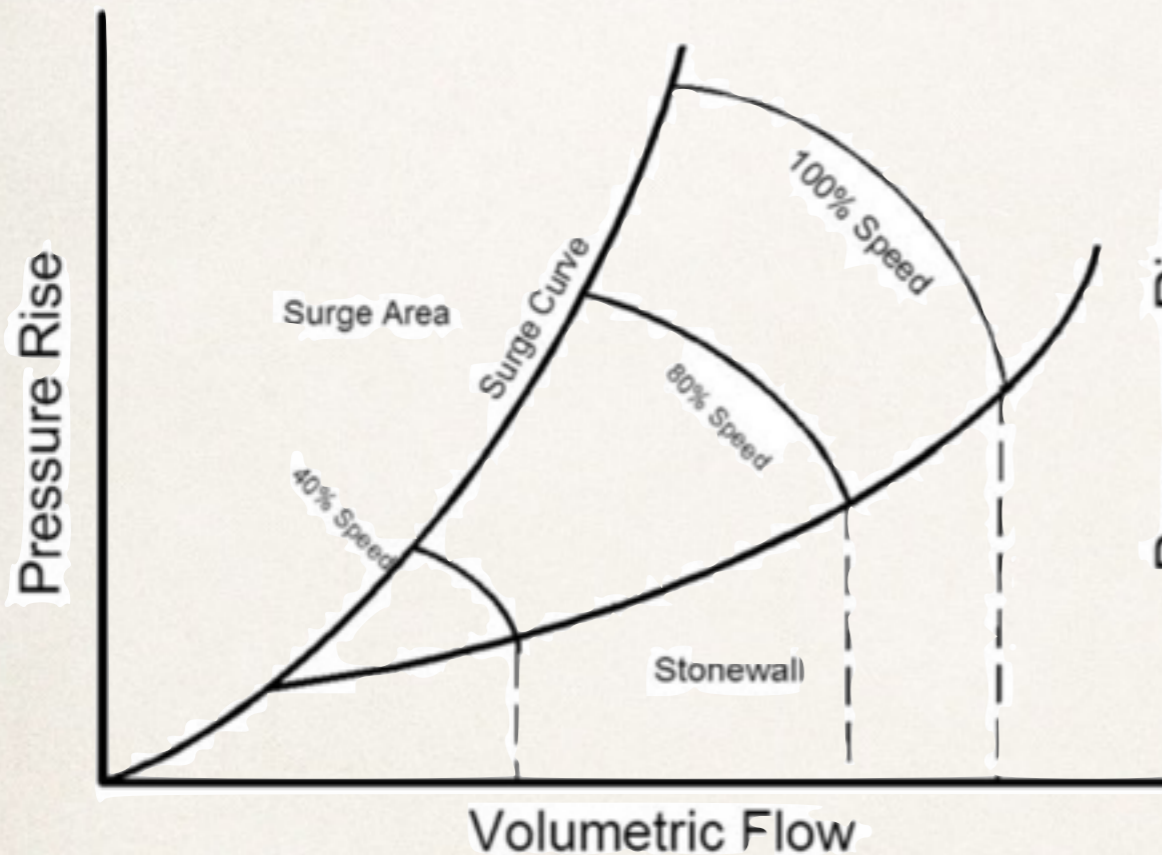
CURVA CARACTERÍSTICA

EFEITO DA VARIAÇÃO NA ABERTURA DAS PALETAS

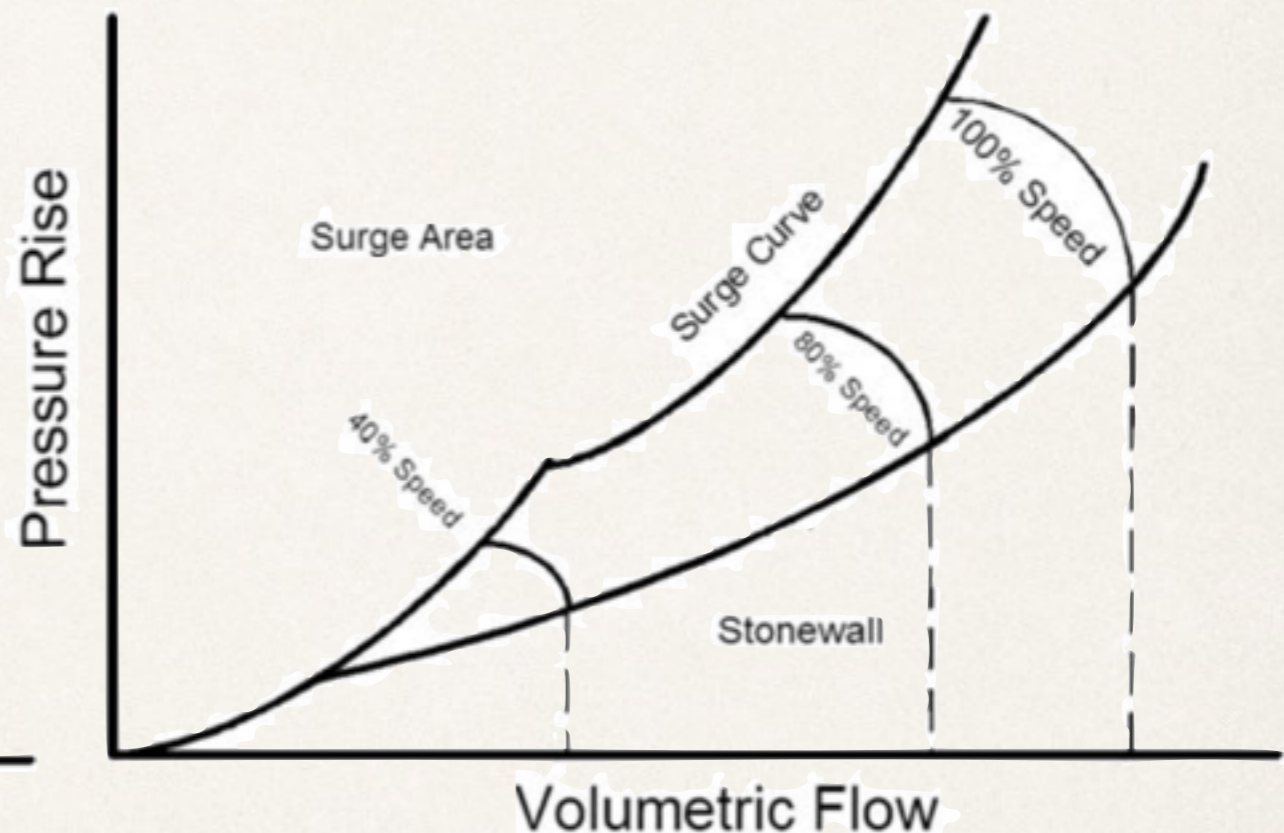


CURVA CARACTERÍSTICA

EFEITO NO NÚMERO DE ESTÁGIOS DE COMPRESSÃO



UM ESTÁGIO



DOIS ESTÁGIOS

“If knowledge can create problems, it is not through
ignorance that we can solve them.

–Isaac Asimov