



## Soluções de válvulas duráveis para o setor de mineração e hidrometalurgia

Sistemas de válvulas, medição e controle para meios abrasivos e fluidos agressivos em operações de mineração.

As válvulas desempenham um papel central em todas as áreas da mineração, desde a regulagem de fluxos de fluidos até o gerenciamento de gás.

A seleção do tipo de válvula e dos materiais corretos é fundamental para otimizar a eficiência e a produtividade no setor de mineração.

Nossa ampla linha de válvulas, incluindo válvulas borboleta, válvulas de esfera, válvulas globo e válvulas de diafragma, foi projetada para suportar as difíceis demandas do setor de mineração, desde lamas abrasivas até produtos químicos corrosivos.

GEMÜ, líder mundial em válvulas, oferece soluções personalizadas e suporte técnico local para operações de mineração eficientes e confiáveis.

# Moagem e Trituração

Os minérios devem ser triturados e moídos de forma homogênea antes que a separação e o processamento metalúrgico sejam possíveis. Os britadores e moinhos de bolas usados devem ser abastecidos com água, por exemplo, para resfriamento, para evitar poeira e para moagem úmida. Pós e lamas devem ser descarregados.

Nesse estágio, as válvulas apresentam as demandas físicas mais desafiadoras em um local de mineração. As lamas abrasivas com alto teor de sólidos podem causar danos graves às válvulas. Além disso, a baixa velocidade do fluxo, associada ao grande tamanho das partículas, pode favorecer seu acúmulo e levar ao bloqueio da válvula.

As válvulas-borboleta e as válvulas de diafragma de passagem reta da GEMÜ com revestimento à prova de abrasão podem ajudar nesses casos e são adequadas para o manuseio de lama, água e outros fluidos em operações de mineração.



## Soluções GEMÜ

	GEMÜ 491 Edessa	GEMÜ 655	GEMÜ 656
<b>Descrição do fluído</b>	Válvula borboleta pneumática	Válvula de diafragma manual de passagem reta	Válvula de diafragma pneumática de passagem reta
<b>Temperatura de meio</b>	-20 a 200 °C	0 a 100 °C	0 a 100 °C
<b>Pressão operacional</b>	0 a 10 bar	0 a 10 bar	0 a 7 bar
<b>Tamanhos nominais</b>	DN 25 a 600	DN 25 a 300	DN 25 a 250
<b>Materiais dos corpos</b>	1.4404   EN-GJS-400-18-LT   S355J2+N   VE Duoplast, reforçado	EN-GJL-250   EN-GJS-400-18-LT   EN-GJS-500-7	EN-GJL-250   EN-GJS-400-18-LT   EN-GJS-500-7
<b>Materiais de revestimento</b>	PTFE/silicone   PTFE TFM™/EPDM   PTFE TFM™/FKM   PTFE TFM™/silicone   PTFE/EPDM   PTFE/FKM	Butil   Ebonite   Borracha macia	Butil   Ebonite   Borracha macia
<b>Materiais de disco / Materiais de diafragma</b>	1.4404 (316L)   1.4469   2.4602 (liga 22)   3.7035	CR   EPDM   IIR   NBR   NR	CR   EPDM   IIR   NBR   NR
<b>Exemplo de aplicação</b>	Meios quimicamente agressivos e corrosivos	Lama	Lama

# Etapas de separação - ciclones, clarificadores, espessadores e processo de flotação

Tecnologias de separação, como clarificadores, espessadores, colunas de flotação ou filtros-prensa, são etapas de processo essenciais para separar os minerais desejados dos depósitos indesejados na mineração. Enquanto clarificadores e espessadores utilizam a gravidade para separar os sólidos suspensos dos minerais dissolvidos, o processo de flotação se baseia nas diferenças de propriedades químicas da superfície das partículas em interação com bolhas de ar. Já os filtros-prensa realizam a separação mecânica da água dos minerais.

Em todos os casos, o manuseio de lamas envolve desafios específicos. Válvulas borboleta com revestimento de borracha resistente à abrasão e válvulas de diafragma de passagem reta são opções adequadas para lidar com lamas abrasivas. Nos processos de separação, o uso de produtos químicos é essencial para garantir uma operação eficiente – como reagentes de flotação, floculantes e agentes precipitantes. Nesses casos, a resistência química dos materiais da válvula é o principal fator para uma escolha correta. Válvulas de diafragma fabricadas com materiais de alta resistência podem ser empregadas na dosagem de produtos químicos em todas as etapas de separação.



## Soluções GEMÜ

	GEMÜ R481 Victoria	GEMÜ 532	GEMÜ R677	GEMÜ R690
Descrição do fluído	Válvula borboleta pneumática	Válvula de controle com posicionador eletropneumático GEMÜ 1435 ePos	Válvula de diafragma manual	Válvula de diafragma pneumática
Temperatura de meio	-60 a 210 °C	0 a 180 °C	-10 a 80 °C	-10 a 80 °C
Pressão operacional	0 a 16 bar	0 a 40 bar	0 a 10 bar	0 a 10 bar
Tamanhos nominais	DN 25 a 600	DN 15 a 100	DN 15 a 100	DN 15 a 100
Materiais de corpo	1.4408 (CF8M)   EN-AC-46100   EN-AC-47100   EN-GJS-400-15, revestido   EN-GJS-400-18-LT, revestido   S275JR, revestido	1.4408   EN-GJS-400-18-LT	ABS I Interno PP-H, cinza / Externo PP, reforçado I Interno PVDF/Externo PP, reforçado I PP, reforçado I PVC-U, cinza I PVDF	ABS I Interno PP-H, cinza / Externo PP, reforçado I Interno PVDF/Externo PP, reforçado I PP, reforçado I PVC-U, cinza I PVDF
Materiais de revestimento	CR   CSM (hypalon®)   ECO   EPDM   NBR   SBR, resistente à abrasão   Silicone	1.4404   PTFE   PTFE, reforçado	EPDM   FKM   NBR   PTFE/EPDM	EPDM   FKM   NBR   PTFE/EPDM
Materiais de disco / Materiais de vedação / Materiais de diafragma	1.4408   1.4408, revestido   1.4469   1.4539   2.0975   2.4602 (liga 22)   EN-GJS-400-15, revestido	1.4404   PTFE   PTFE, reforçado	EPDM   FKM   NBR   PTFE/EPDM	EPDM   FKM   NBR   PTFE/EPDM
Exemplo de aplicação	Tratamento de água e manuseio de produtos químicos de baixa concentração	Dosagem de água e ar	Tratamento de água e manuseio de meios quimicamente agressivos	Tratamento de água e manuseio de meios quimicamente agressivos

# Processamento mineral - lixiviação, rejeitos, processos químicos

Para extrair os metais de interesse, o minério passa por diversas etapas de processamento, muitas vezes com o uso de produtos químicos de alta eficiência, como ácido sulfúrico, hidróxidos e cianetos. Nesses processos, a lixiviação — seja em pilha ou em tanque — dissolve os minerais desejados, enquanto os resíduos, contendo substâncias não aproveitáveis, são direcionados para áreas de rejeitos. Geralmente em forma de lama, esses rejeitos são armazenados em grandes bacias, onde o material sólido se deposita no fundo. Em muitas operações, os processos químicos são decisivos para alcançar metais e produtos de alta pureza, exigindo controle seguro e eficiente em todas as etapas.

No processamento mineral, a abrasão causada por lamas e a corrosão provocada por produtos químicos agressivos são desafios constantes. Para superá-los, é essencial utilizar válvulas fabricadas com materiais de alta resistência química e mecânica.

As válvulas GEMÜ são projetadas para enfrentar essas condições extremas, seja com materiais intrinsecamente resistentes, seja com revestimentos de alta performance. As válvulas de diafragma de passagem reta com revestimento de borracha oferecem durabilidade no manuseio de lamas abrasivas, enquanto as versões revestidas em PFA garantem máxima proteção contra produtos químicos agressivos.



## Soluções GEMÜ adequadas

	GEMÜ 491 Edessa	GEMÜ 620	GEMÜ 675	GEMÜ 695
<b>Descrição do fluído</b>	Válvula borboleta pneumática	Válvula de diafragma pneumática	Válvula de diafragma manual	Válvula de diafragma pneumática
<b>Temperatura de meio</b>	-20 a 200 °C	0 a 100 °C	0 a 100 °C	-10 a 80 °C
<b>Pressão operacional</b>	0 a 10 bar	0 a 10 bar	0 a 10 bar	0 a 10 bar
<b>Tamanhos nominais</b>	DN 25 a 600	DN 15 a 150	DN 15 a 150	DN 15 a 100
<b>Materiais do corpo</b>	1.4404 I EN-GJS-400-18-LT I S355J2 + N I VE Duroplast, reforçado	EN-GJL-250 I EN-GJS-400-18-LT, forrado I EN-GJS-500-7, forrado	EN-GJL-250 I EN-GJS-400-18-LT, Revestido I EN-GJS-500-7, Revestido	1.4408 I 1.4435 (316L) I 1.4435 (BN2) I 1.4435 I 1.4539 (904L) I EN-GJS-400-18-LT I EN-GJS-400-18-LT
<b>Materiais de revestimento</b>	PTFE/silicone I PTFE TFM™/EPDM I PTFE TFM™/FKM I PTFE TFM™/silicone I PTFE/EPDM I PTFE/FKM	Ebonite I PFA I PP	Ebonite I PFA I PP	Ebonite I PFA I PP
<b>Materiais de disco / Materiais de diafragma</b>	1.4404 (316L) I 1.4469 2.4602 (liga 22) I 3.7035	CR I EPDM I FKM I NBR I PTFE/EPDM I PTFE/FKM I PTFE/PVDF/EPDM	CR I EPDM I FKM I NBR I PTFE/EPDM I PTFE/FKM I PTFE/PVDF/EPDM	EPDM I FKM I NBR I PTFE/EPDM I PTFE/FKM
<b>Exemplo de aplicação</b>	Manuseio de meios quimicamente agressivos em atmosfera corrosiva e não corrosiva			

# Água de processo

As operações de mineração demandam grandes volumes de água. Em alguns processos, ela é utilizada para transportar sólidos em suspensão na forma de polpa ou lama; em outros, é consumida diretamente durante o tratamento do minério. Além disso, uma parcela significativa da água precisa passar por tratamento antes de ser reutilizada ou descartada com segurança.

Com ampla experiência no tratamento de água, a GEMÜ atua em diversas aplicações, desde processos de filtração até osmose reversa. Fabricantes e fornecedores ao redor do mundo confiam há anos na qualidade e confiabilidade de nossas válvulas.

Nossas soluções – incluindo válvulas de diafragma, globo, borboleta e esfera – são ideais para praticamente todos os sistemas de tratamento de água.



## Soluções GEMÜ

	GEMÜ R487 Victoria	GEMÜ 415	GEMÜ B42	GEMÜ 671
				
Descrição do fluido	Válvula borboleta manual	Válvula borboleta pneumática	Válvula de esfera pneumática	Válvula de diafragma manual
Temperatura do fluido	-10 a 160 °C	-20 a 120 °C	0 a 100 °C	-10 a 80 °C
Pressão operacional	0 a 16 bar	0 a 10 bar	0 a 10 bar	0 a 10 bar
Tamanhos nominais	DN 25 a 600	DN 15 a 50	DN 15 a 100	DN 15 a 100
Materiais do corpo	EN-GJS-400-15 I EN-GJS-400-18-LT, com revestimento em epóxi	1.4408	1.4408	1.4408 I 1.4408, Revestido com PFA I 1.4435 (316L) I 1.4435 (BN2) I 1.4435 I 1.4539 (904L) I CW617NI I EN-GJS-400- 18-LT I EN-GJS-400-18-LT, PFA forrado I EN-GJS-400-18-LT, Revestido com PP
Materiais de revestimento	EPDM I FKM I NBR I SBR, resistente à abrasão I Silicone	EPDM I FKM I Silicone	-	PFA   PP
Materiais de disco / Materiais de diafragma	Epóxi I Halar® I Rilsan®	1.4408	PTFE	EPDM I FKM I PTFE/EPDM I PTFE/PVDF/EPDM
Exemplo de aplicação	Água de processo e águas residuais	Água de processo e ar comprimido	Água de processo e ar comprimido	Manuseio de produtos químicos para tratamento de água

# Guia de seleção

A tabela a seguir tem como objetivo fornecer uma visão geral sobre qual tipo de válvula é mais adequada para quais processos e meios. Além dessas categorias, também oferecemos válvulas para aplicações especiais.

## Tipos de válvulas e aplicações

Critérios	Válvulas de diafragma		Válvulas globo Metal	Válvula borboleta	
	Metal	Plástico		Metal	Plástico
<b>MEIO</b>					
Gasoso	○	○	●	●	-
Vapor	○	-	●	●	-
Líquido	●	●	●	●	●
Viscoso	●	●	○	●	●
Com partículas, abrasivas	●	○	-	●	○
Granular	○	○	-	○	○
Corrosivo (depende do material)	●	●	-	●	●
<b>PROCESSO</b>					
Disponibilidade de design multivias	●	●	●	-	-
Piggable (compatível com pigs)	-	-	-	-	-
Para controle	○	○	●	Para diâmetros maiores	
Temperatura do fluido	até 100 °C	até 150 °C	até 210 °C*	até 230 °C	até 90 °C
Pressão operacional	até 10 bar	até 10 bar	até 40 bar	até 40 bar	até 10 bar
Alto número de ciclos	○	○	●	-	-

\* Temperaturas mais altas mediante solicitação

- Muito adequado
- Condicionalmente adequado
- Não adequado

## Outros acessórios de processo



Válvulas de retenção



Medidores de vazão e acessórios

Válvulas de esfera		Válvulas globo (PD)		Válvulas solenoide de processo	
Metal	Plástico	Plástico	Metal	Plástico	
●	●	○	-	-	
●	●	○	-	-	
●	●	●	●	●	
○	○	●	○	○	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	●	●	-	○	
<hr/>					
●	●	●	●	-	
●	●	-	-	-	
○	-	●	-	-	
até 220 °C	até 100 °C	até 150 °C	até 60 °C	até 60 °C	
até 137 bar	até 16 bar	até 6 bar	até 20 bar	até 6 bar	
-	-	●	●	●	



Posicionadores e controladores de processo



Sensores de pressão e temperatura

