

# Superfinishing - Pedra

Módulo de superfinishing pneumático.





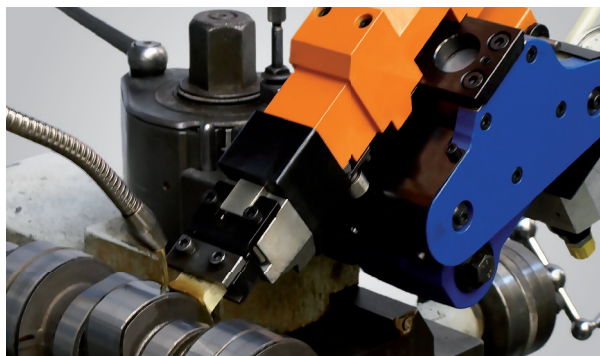
## Características

- Movimentos de oscilação e pressão da pedra acionados pneumaticamente
- Alta frequência de oscilação com Sistema de balanceado
- Amplitude de oscilação e pressão de contato com ajustes independentes
- Partes oscilantes são guiadas com rolamentos de esferas pré-carregados
- Guia de pedra com dispositivo de travamento integrado
- Guia de pedra com guia resistente ao desgaste para haste do pistão
- Pode ser usado em qualquer posição e pode ser girado no suporte de montagem ajustado
- O tempo de setup curto, semelhante a fixar uma ferramenta de torneamento em um torno

## Velocidades dos componentes

Velocidades circunferenciais dos componentes para SG 50 e SG75

	Velocidade de circunferência (m/min)	Alimentação mm/U
Acabamento inicial	8 - 12	Aprox. 2 - 5
Acabamento final		
Não endurecido	8 - 12	1 - 4
Endurecido	25 - 50	Aprox. 0,5 - 1



## Equipamento de Superfinishing

Unidade de Superfinishing, unidade de filtragem, sistema de alimentação para fluido de limpeza.

	SG 50	SG 75
Frequência de Oscilação	2300 - 2800/min	2000 - 2300/min
Amplitude de oscilação	2 - 4,5 mm	2 - 5 mm
Guia de pedra	1 peça SF 35	1 ou 2 peças SF 50
Pressão do ar	Área do pistão de 10 cm <sup>2</sup> , Curso de 35 mm, 4 bar (60 PSI)	Área do pistão de 20 cm <sup>2</sup> , Curso de 35 mm ou 2 - 3 peças SF 35, 4 bar (60 PSI)
Consumo de ar	7 - 11 Nm <sup>3</sup> /h	14 - 18 Nm <sup>3</sup> /h
Suporte de montagem	Padrão GH 50.0	Padrão GH 75.0
<b>Projetos especiais para usinagem de cones e faces</b>		
Peso	15 kg com SF 35	25 kg com 1 SF 50 28 kg com 2 SF 50 28 kg com 3 SF 35
Unidade de filtragem	Ver especificações IB 105	Ver especificações IB 105

Ambos disponíveis em design especial mediante solicitação para Superfinishing com mancal simples ou duplo.



## Módulo de superfinishing

### Princípio de operação

Uma pedra de Superfinishing de grão fino, pré-formada com o raio da peça a ser superacabada, é pressionada pneumáticamente contra a peça em rotação. Durante a operação de Superfinishing, a pedra oscila paralelamente ao eixo do componente em alta velocidade, impulsionada por uma unidade pneumática. Partículas de abrasivo fino e material (cavacos) produzidos pelo processo são removidas por um fluxo contínuo de fluido de corte filtrado.

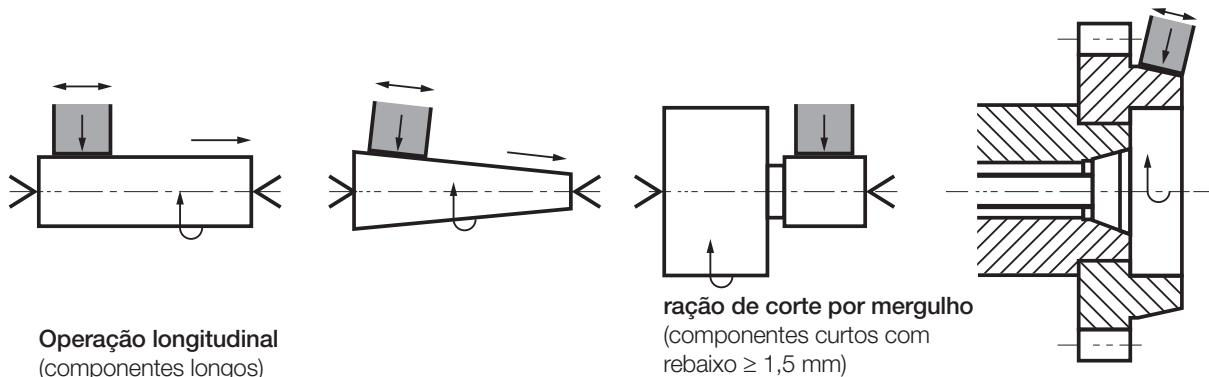
### Desempenho

- Acabamento de superfície elevado até  $CLA = 0,8 \mu''$  ( $Ra = 0,02 \mu m$ )
- Redução de 50 a 80% na redondeza
- Alta porcentagem de área de contato  $t_p 0,1 = 90 - 95\%$
- Marcas de vibração, passo de avanço, etc., provenientes de operações de usinagem preliminares são removidos.

### Remoção de material recomendado para operação econômica

- Peças retificadas aproximadamente 0,005 - 0,01 mm no diâmetro
- Peças torneadas finas aproximadamente 0,015 - 0,02 mm no diâmetro
- Peças torneadas rugosa aproximadamente 0,1 mm no diâmetro

Como guia geral, o desbaste deve ser de 3 a 4 vezes a rugosidade superficial da operação anterior.



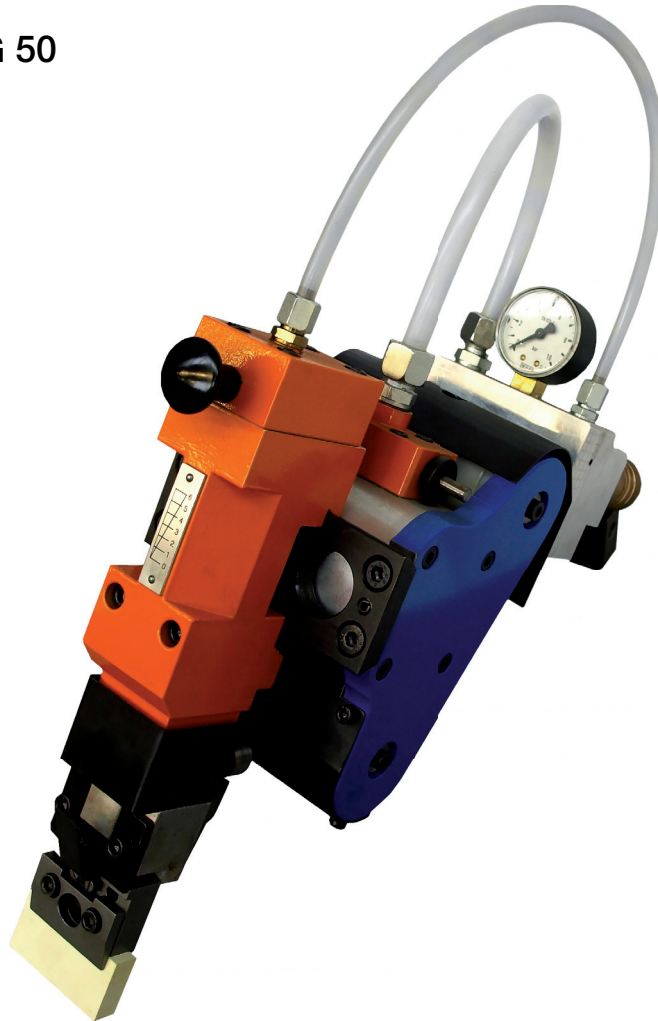
**Fixação do componente:** Entre pontas ou em mandris, preferencialmente o mesmo método de fixação utilizado na operação de usinagem preliminar.





## Aplicação

### Módulo SG 50



- Componentes retificados ou torneados finos
- Faixa de trabalho: até  $\varnothing 75 \times 500$  mm de comprimento ou  $\varnothing 125 \times 300$  mm de comprimento

A faixa de trabalho será restrita apenas pela capacidade da máquina-ferramenta na qual o cabeçote é utilizado. Para componentes maiores e quantidades maiores, nosso cabeçote SG 75 seria mais econômico.

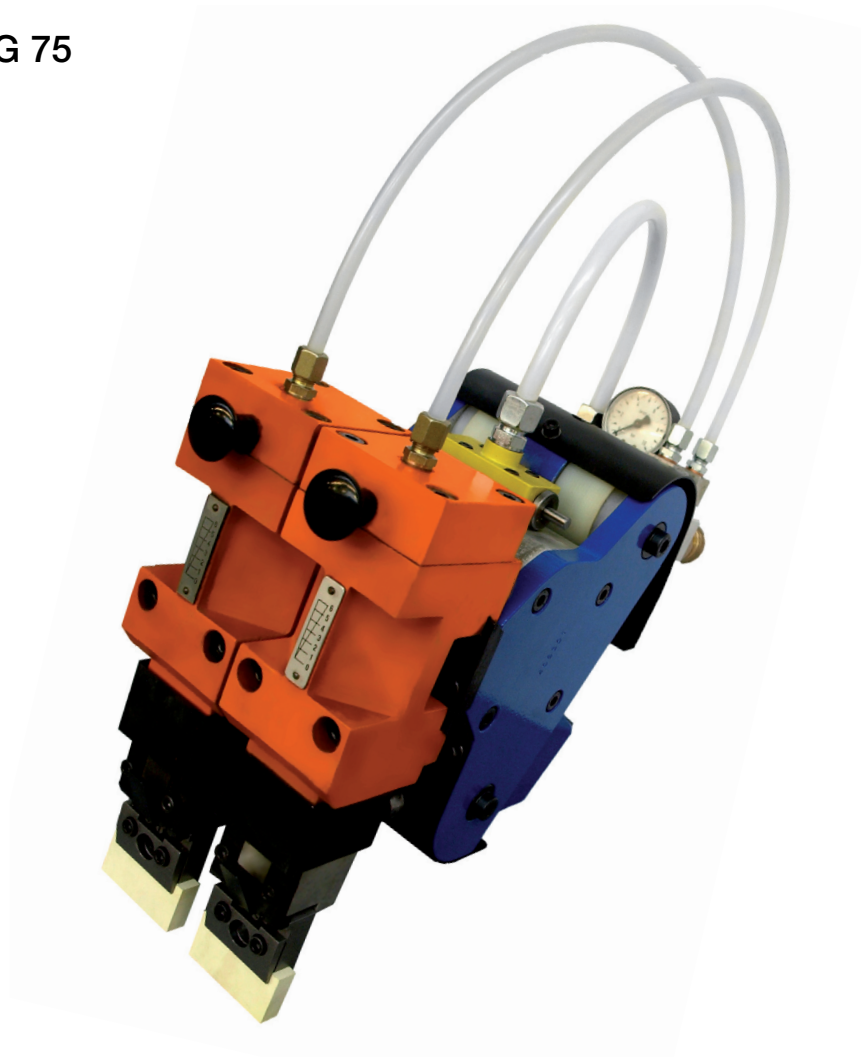
#### Exemplos de componentes que podem ser superacabados

- Hastes de rolamento, hastes de pistão, rolos
- Área de contato de vedantes
- Pistas de rolos cilíndricos e agulhas em eixos de engrenagens e fusos





## Módulo SG 75



- Peças grandes retificadas ou torneadas com superfície geralmente rugosa

A faixa de trabalho será restrita apenas pela capacidade da máquina-ferramenta na qual o cabeçote é utilizado. Esta unidade de alta potência permitirá altas pressões da pedra e, conseqüentemente, altas taxas de remoção de material. Duas guias de pedra grandes SF 50 podem ser aplicados simultaneamente e tempos de usinagem podem ser reduzido.

### Exemplos de componentes que podem ser superacabados

- Hastes de pistão grandes
- Pinos de biela para motores a diesel pesados
- Hastes de rolamento de geradores ou de engrenagens
- Rolos frios para chapas metálicas, folhas de alumínio
- Rolos para a indústria de papel

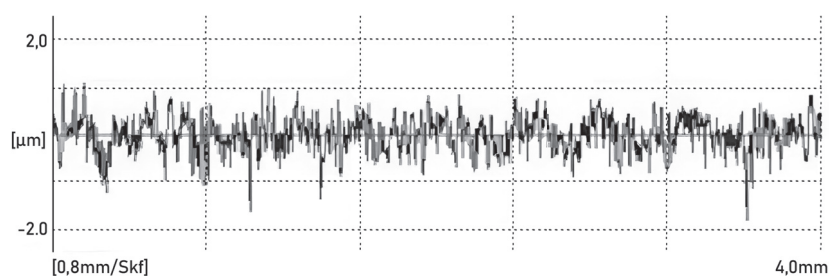
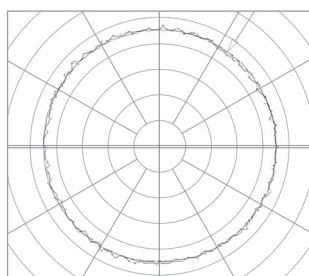




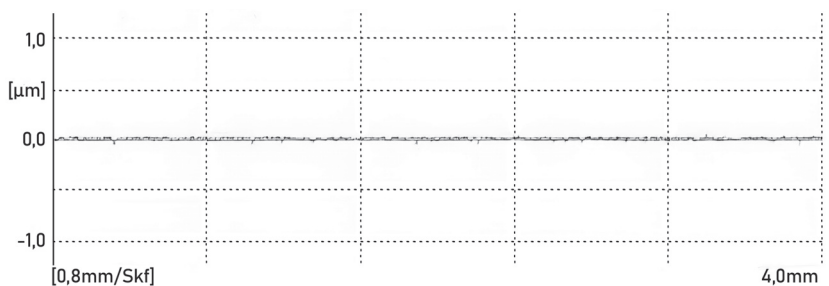
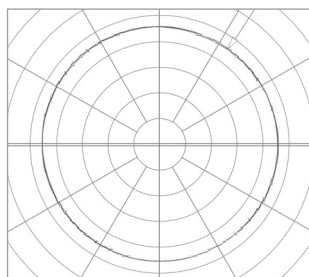
## Módulo de superfinishing

Exemplos de usinagem - Modelo SG 50

### Pré superfinishing



### Pós superfinishing

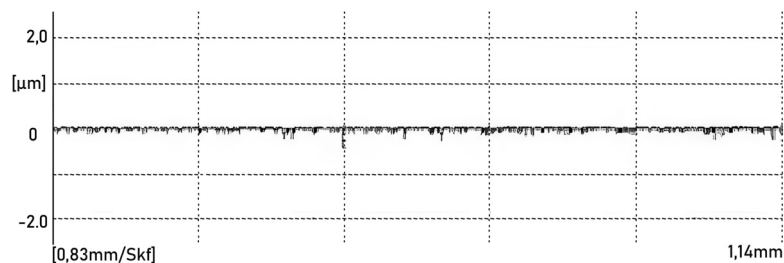
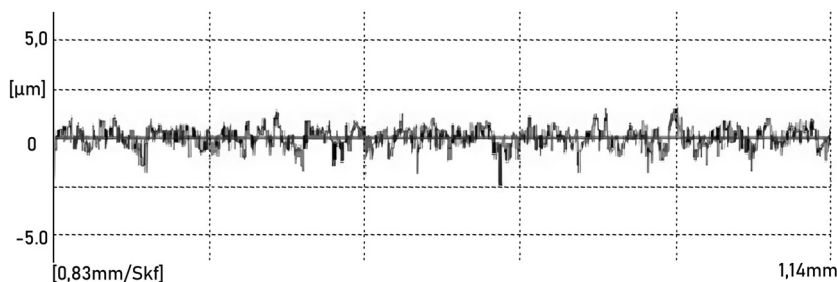


		Superfície CLA ( $\mu''$ )	Rugosidade Ra ( $\mu\text{m}$ )	Cilindricidade R-r ( $\mu\text{m}$ )	Desbaste (on dia. $\mu\text{m}$ )	Tempo de usinagem(s)
Operação de corte por mergulho	Antes	22	0.55	2.2	-	-
	Depois	1.6	0.04	0.3	6 - 8	20 ( $n_1 = 13''$ $n_2 = 7''$ )
Operação longitudinal	Antes	24	0.6	-	-	-
	Depois	1.2	0.02	-	6 - 8	110



## Exemplos de usinagem - Modelo SG 75

### Exemplos de tempos aproximados



### Condição de pré-usinagem

- Retificado: Acabamento superficial CLA < 4μ" resp. Ra < 0,1 μm  
Superfinishing usando pó de diamante: Tempo aprox. = 1 minuto/100 cm<sup>2</sup> ou 4,0 horas tempo total
- Retificado: Acabamento superficial CLA 8 - 16 μ" e Ra = 0,2 - 0,4 μm resp.  
Superacabado em etapas e utilizando pedras de granulometria progressivamente menor em cada etapa:  
Tempo aproximado = 1,7 minuto/100 cm<sup>2</sup> ou aproximadamente 6 - 8 horas de tempo total.

### Pós superfinishing

CLA ≤ 0,8 μ" e Ra ≤ 0,02 μm (acabamento espelhado) respectivamente

Tempo		Superfície CLA (μ")	Rugosidade Ra (μm)	Cilindricidade R-r (μm)	Desbaste (on dia. μm)	Tempo de usinagem (s)
Haste do pistão	Antes	3	0.6	-	-	-
Ø 100 x 1500 mm (macia ou endurecida)	Depois	1.6	0.04	-	7 - 9	30
Haste de rolamento pré-torneada	Antes	24	0.6	tp 0.3=3%	-	-
Ø 600 x 250 mm, aço 80 kp/mm <sup>2</sup>	Depois					





**ALEMANHA**  
**NAGEL Maschinen- und  
 Werkzeugfabrik GmbH**  
 Oberboihinger Straße 60  
 72622 Nürtingen  
 P: +49 (0) 7022 6050  
 F: +49 (0) 7022 605250  
 info@nagel.com  
 www.nagel.com

**BRASIL**  
**NAGEL do Brasil**  
**Máquinas e Ferramentas Ltda.**  
 Av. Brasília, 125  
 13.327.900 Salto-SP  
 P: +55 (0) 11 4028 9700  
 info@nagel.com.br  
 www.nagel.com.br

**CHINA**  
**NAGEL Machinery Trading (Beijing)  
 Co., Ltd.**  
 Rm. 2810, Jing Guang Center  
 Hu Jia Lou, Chao Yang District  
 100020 Beijing  
 P: +86 (0) 10 6597 8589  
 F: +86 (0) 10 6597 8569  
 info@nagel-tbt.com.cn  
 www.nagel-tbt.com.cn

**GRÃ-BRETANHA**  
**PERMAT Machines Ltd.**  
 Station Road  
 Coleshill-Birmingham  
 B 46 1JG  
 P: +44 (0) 1675 463351  
 F: +44 (0) 1675 465816  
 info@permat.com  
 www.permat.com

**ÍNDIA**  
**NAGEL Special Machines Pvt. Ltd.**  
 70/1 Mission Road  
 Bangalore 560027  
 P: +91 (0) 80 2227 2781  
 F: +91 (0) 80 2227 6324  
 info@nagelindia.in  
 www.nagelindia.in

**JAPÃO**  
**NAGEL-AOBA Precision Co., Ltd.**  
 2-6-16 Senjuazuma  
 Adachi-ku  
 120-0025 Tokyo  
 P: +81 (0) 3 3881 1271  
 F: +81 (0) 3 3881 8132  
 info@nagel-aoba.jp  
 www.nagel-aoba.jp

**MÉXICO**  
**NAGEL Precision de Mexico**  
 Blvd. Jaime Benavides # 210  
 Fracc. Molinos Del Rey C.P. 25903  
 Ramos Arizpe, Coahuila Mexico  
 P: +52 (844) 416 8049  
 F: +52 (844) 416 7672  
 office.mexico@nagelusa.com  
 www.nagelusa.com

**EUA**  
**NAGEL Precision Inc.**  
 288 Dino Drive  
 Ann Arbor  
 MI 48103  
 P: +1 (0) 734 4265 650  
 F: +1 (0) 734 4265 649  
 info@nagelusa.com  
 www.nagelusa.co

