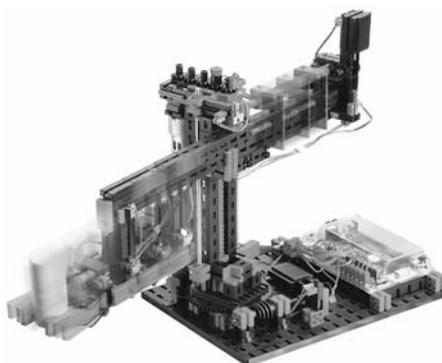
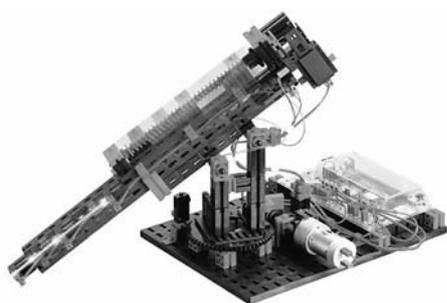
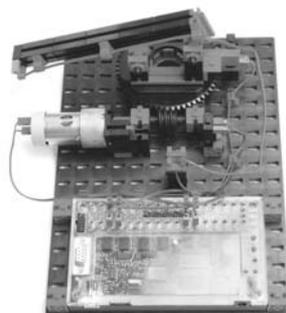


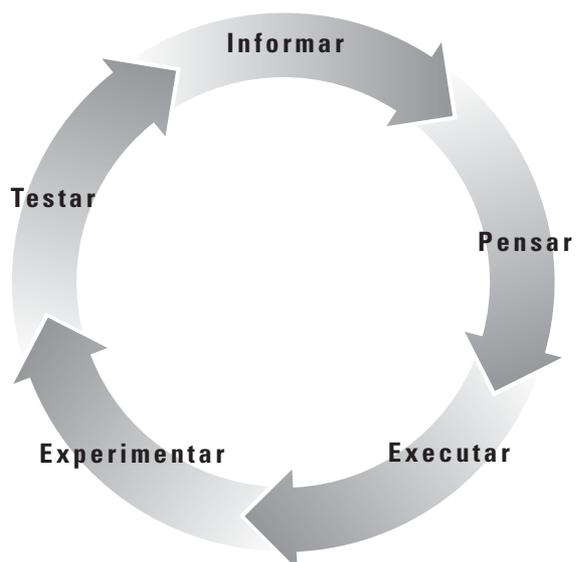
**Robô**

- 1 eixo
- 2 eixos
- 3 eixos



**Assim, irás  
montar modelos  
da fischertechnik  
corretamente**

- Assim, procederás da melhor maneira:



e, então, muita diversão e muito sucesso!



## Informar

- O que "diz" a instrução de construção?
- Existem avisos de montagem?
- O que está no manual de instruções para a ROBO Interface e no manual do software ROBO PRO?

## Pensar

- Como devo proceder?
- Ao que devo prestar atenção?

## Executar

- Não montar com uso de violência!
- Trabalhar com calma.
- Quando não funcionar da primeira vez, iniciar ainda novamente.

## Experimentar

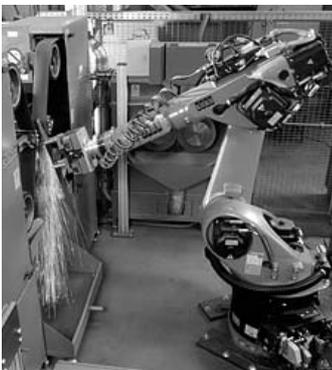
- Então, está tudo correto?
- Movimentar com cuidado o braço do robô.
- Testar a interface com o "Teste de interface" (caso existente).

## Testar

- Ocorreu tudo como estava previsto?
- Estão montados firmemente todas as peças?
- O braço do robô se movimenta corretamente (sem solavancos)?



- Robôs são máquinas que podem executar movimentos similares aos humanos.
- Eles possuem, tanto como nós humanos, braços, articulações, mas, entretanto somente uma mão.
- Os robôs são utilizados para a fabricação das mais diversas peças, p.ex., automóveis.
- Os robôs são empregados no caso de trabalhos que são perigosos para as pessoas, como também no caso de trabalhos que se repetem continuamente.



- Soldar
- Montar
- Pintar
- Transportar

E muitas outras coisas.

■ O escritor checo Karel Capek (1890-1938) escreveu uma peça de teatro, na qual máquinas semelhantes aos humanos trabalhavam.

No seu romance R.U.R (isto é, Rossums Universal Robots), ele derivou em 1920 o termo "Robô" criado de fato pelo seu irmão Josef Capek (1887-1945).



## O que é um robô?

## Os robôs podem:

## De onde vem o nome robô?

# Organização é tudo na vida!

■ As caixas de triagem, no.art.: 94828, juntamente com os esquemas de colocação, que podes recortar da instrução de construção, criam mais organização, tornando, assim, o trabalho manual mais fácil.

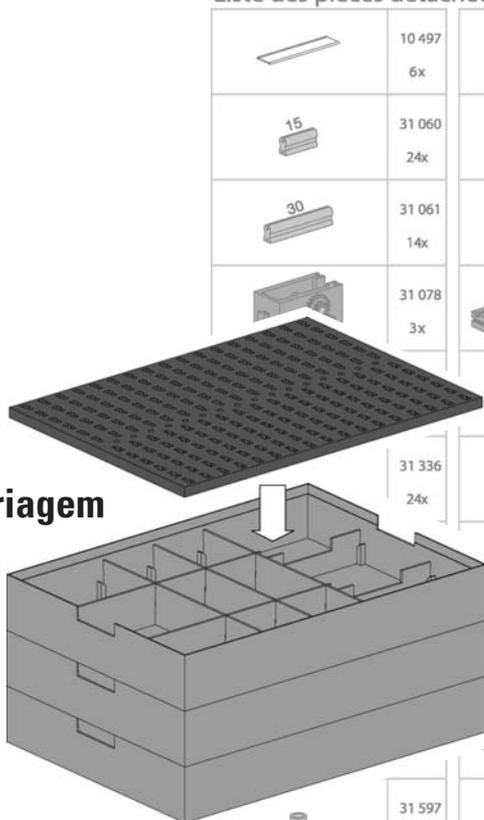
Einzelteilübersicht  
Spare parts list  
Liste des pièces détachées

	10 497 6x		32 064 28x
	31 060 24x		32 293 3x
	31 061 14x		32 850 2x
	31 078 3x		32 854 4x
	31 336 24x		32 870 2x
	31 597 1x		32 879 19x
	31 707 6x		32 881 24x
	31 848 4x		32 882 3x
	31 915 1x		32 985 1x
	31 982 21x		35 049 10x
	31 983 4x		35 061 2x
			35 063 4x
			35 064 1x
			35 072 1x
			35 090 1x

Onderdelenoverzicht  
Lista da piezas  
Resumo de peça individual

	35 112 2x		36 334 3x
	35 113 1x		36 443 1x
	35 142 1x		36 913 4x
	35 214 1x		36 914 4x
	35 409 3x		36 920 2x
	35 668 1x		36 950 8x
	35 696 1x		37 157 4x
	35 697 3x		37 237 4x
	35 945 6x		37 238 2x
	35 969 9x		37 468 4x
	35 973 1x		37 636 2x
	35 975 2x		37 679 6x
	35 977 1x		37 783 8x
	35 981 1x		37 858 2x
	35 035 1x		37 869 1x

caixas de triagem



■ Não esqueça que ainda faltam para o robô perfeito, com todos os extras, a ROBO Interface, o software ROBO Pro e o adaptador à rede. Naturalmente, se pode colocar o robô em funcionamento também de outras maneiras, mas os melhores resultados são obtidos sempre com os acessórios originais de fischertechnik.

Ersetzteilübersicht Spare parts list Liste des pièces détachées	Ordnungsübersicht Lista de peças Résumé de pièce individuel
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

**Verificar,  
primeiramente, se  
tudo está presente,  
conforme a lista de  
peças isoladas**

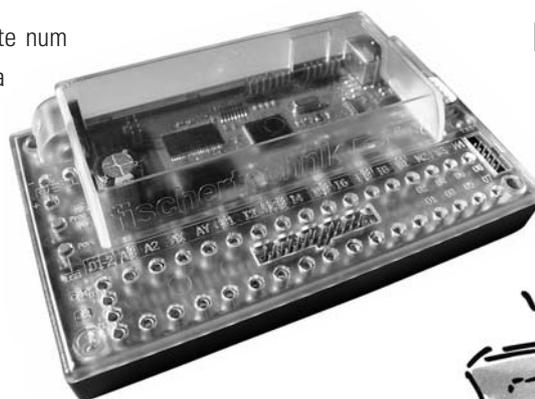
### Importante!

Para o módulo Industry Robots II necessitas o ROBO PRO, versão 1.1.2.40. Caso tenhas uma versão mais antiga do software, poderás atualizar gratuitamente através do menu de ajuda no ROBO PRO – **Carregar a partir da rede (download) a nova versão** ou em [www.fischertechnik.de/robopro/update.html](http://www.fischertechnik.de/robopro/update.html). Para isso, o teu computador deve estar conectado com a Internet.

Na versão 1.1.2.40 do ROBO Pro, estão incluídos programas de exemplo para todos os modelos, bem como um programa Teach In (de aprendizado) para o robô de 3 eixos.

**ROBO PRO  
download  
nova versão**

■ Para testar se a gente conectou tudo corretamente num modelo, é apropriado, sobremaneira, a função "Testar a Interface" no ROBO Pro. Conecte, p.ex., simplesmente um motor e teste-o com a "Testar a Interface".



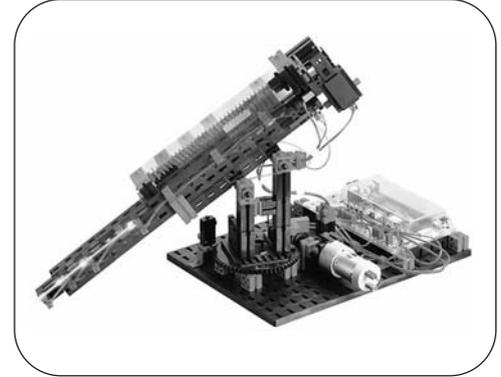
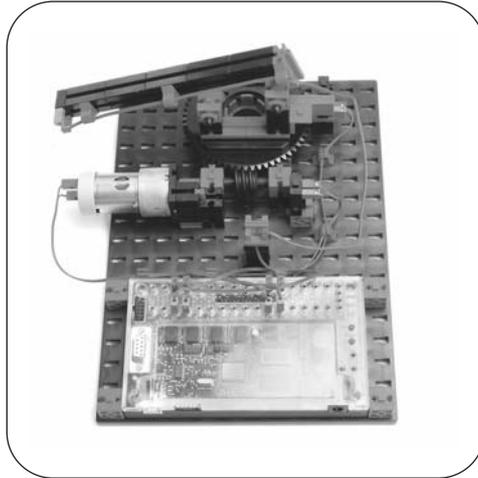
**ROBO Interface**



## Tres diferentes robôs

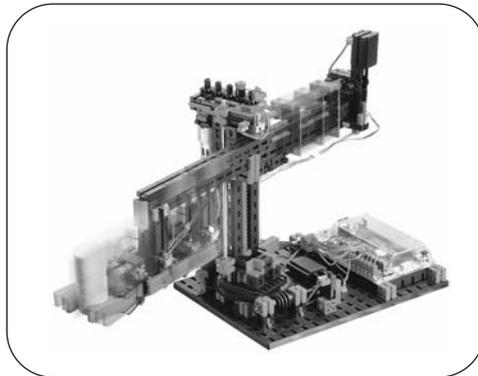
■ Tens, agora, na tua frente, o módulo com o qual poderás construir, ao todo, 3 diferentes robôs.

**Robô para soldar  
de 1 eixo**



**Robô para soldar  
de 2 eixos**

**Robô de 3 eixos**



■ Para que não seja muito difícil para ti no começo, comece com o menor robô, o robô para soldar de um eixo (monoaxial).

Irás ver, isto já é muito interessante!

■ Trabalha conforme a instrução de montagem, que encontrarás no módulo. É importante que sempre trabalhes com calma, que tenhas cuidado e não utilizes violência. Veja tudo bem, leia tudo, antes de iniciar e irás ver, tudo funciona como por si mesmo.

Tudo bem? Ok, é só iniciar!



■ Terminaste? Claro, sem problemas. Sabias, que também se pode descobrir algumas coisas sobre os modelos da fischertechnik na Internet?

Existe, inclusive, um Forum, no qual a gente pode se informar quando não a gente se sabe exatamente como continuar ([www.fischertechnik.de](http://www.fischertechnik.de)).

■ As instruções sobre a ROBO Interface e o software ROBO Pro, podes encontrar em forma impressa.

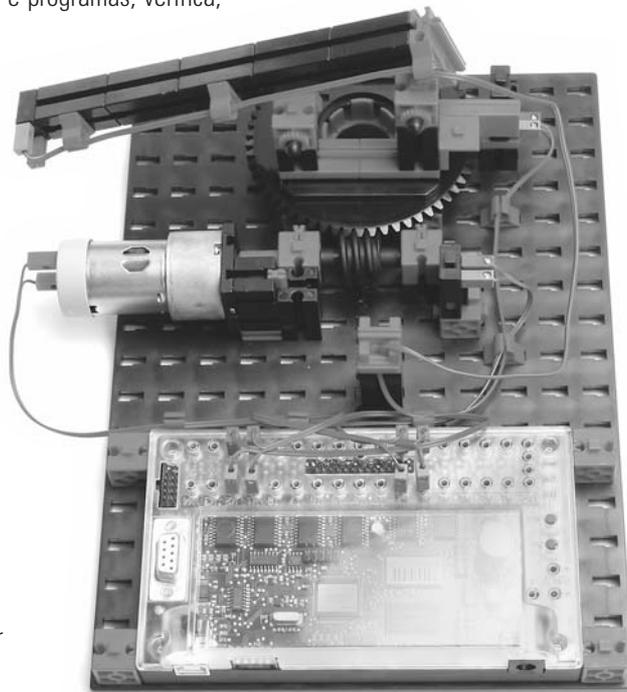
■ Como o ROBO Pro (a partir da versão 1.1.2.40) são fornecidos, juntamente com cada modelo do módulo, programas de exemplo (C:\Programas\ROBO Pro\Programas de exemplo\Industry Robots II).

■ Quando ainda não estiveres em boa forma com a programação, veja esta programa com calma, pensa como ele funciona e tenta escrever o teu próprio programa.

■ Caso queiras operar o robô com outros controles e programas, verifica, por favor, na documentação correspondente.

#### Antes de ligar o robô para soldar, testar obrigatoriamente:

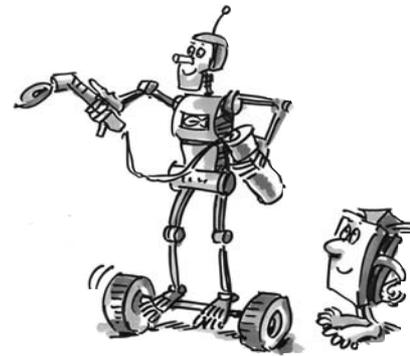
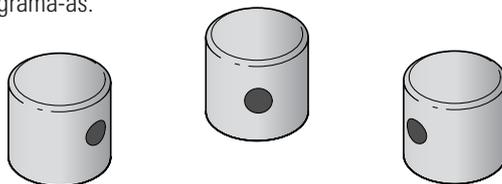
- Está a alimentação de corrente elétrica em ordem?
- Estão os condutores corretamente conectados?
- Estão montadas todas as peças?
- Está o robô para soldar seguro?
- Pode o robô para soldar se movimentar sem bater em alguma coisa?



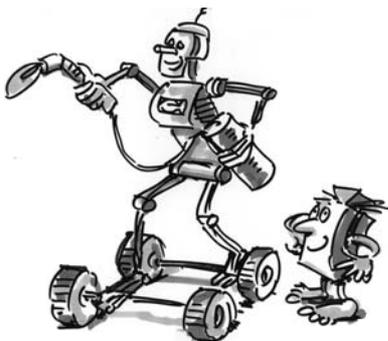
Uma das tarefas deste robô é executar pontos de solda. Isto também pode o teu robô. Uma tarefa profissional para ti, seria agora programar o robô para que ele pusesse pontos de solda num tonel amarelo (no âmbito do fornecimento). Algum problema? Naturalmente que não!

Imagina algumas tarefas e programa-as.

Aqui, um exemplo:

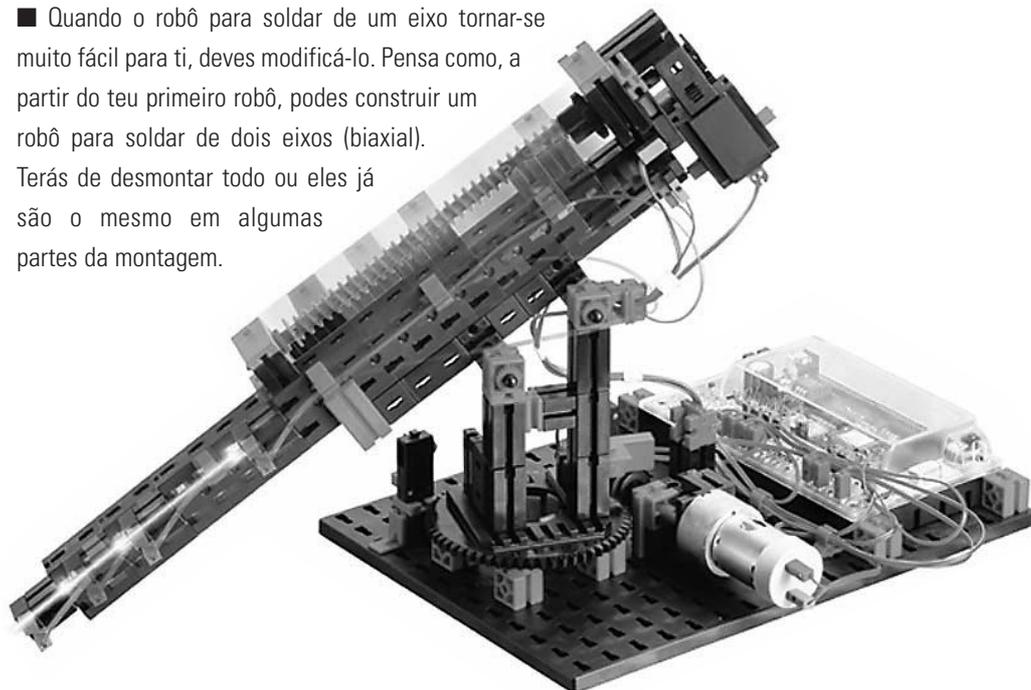


## O robô para soldar de um eixo

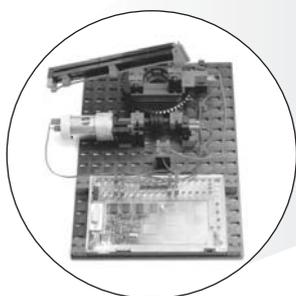
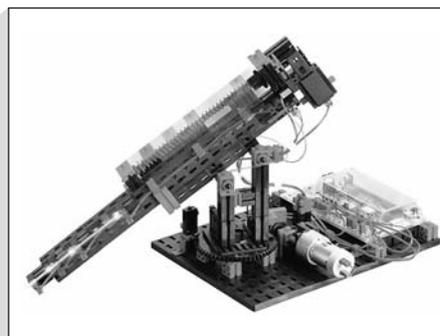


## O robô para soldar de 2 eixos

■ Quando o robô para soldar de um eixo tornar-se muito fácil para ti, deves modificá-lo. Pensa como, a partir do teu primeiro robô, podes construir um robô para soldar de dois eixos (biaxial). Terás de desmontar todo ou eles já são o mesmo em algumas partes da montagem.



Compara exatamente as instruções de montagem e imagina, então, como a modificação pode ocorrer o mais rápido e da melhor maneira. Tudo bem?



Ok, então vamos para o robô para soldar melhorado.

■ Observa o robô para soldar exatamente e com calma ...

O que achas, quais as funções que um robô para soldar satisfaz?

(Proposições de solução, vide a página 96)

---



---



---



---



---



---

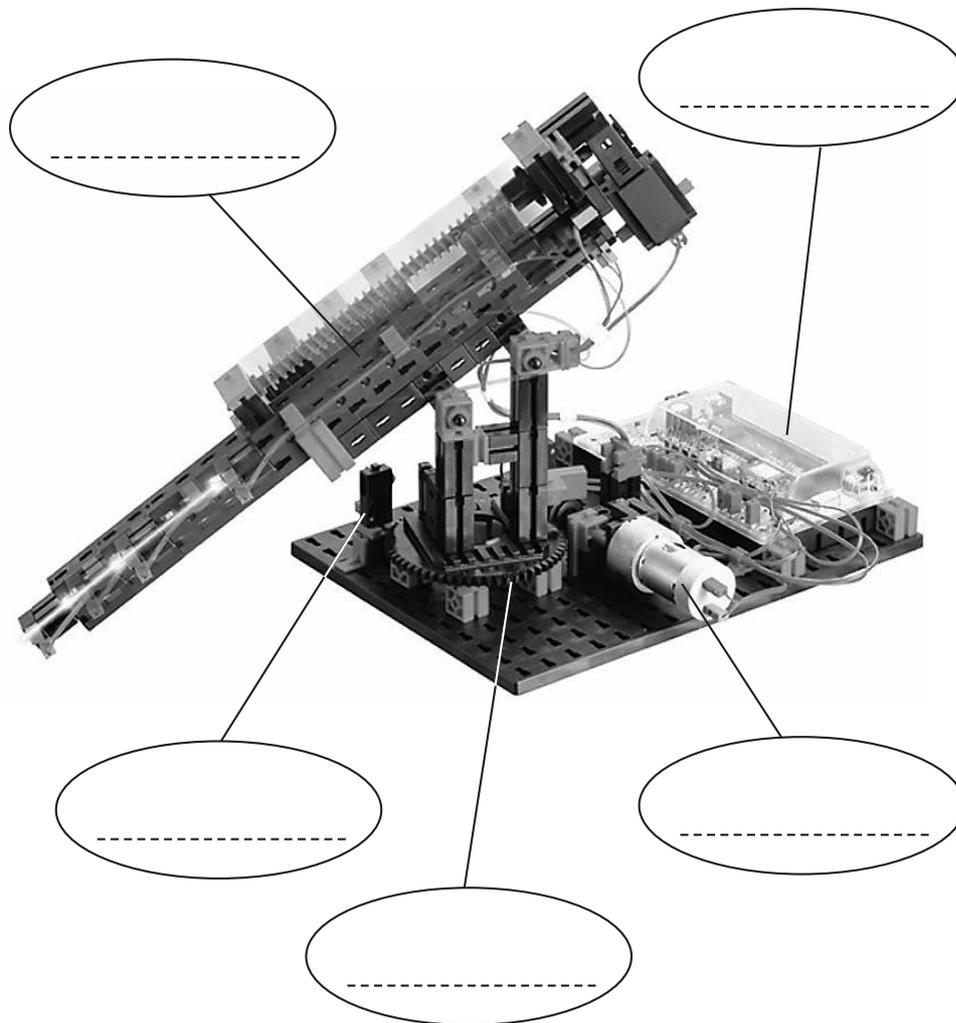


### Tarefa

■ Designações importantes de um robô para soldar

(Proposições de solução, vide a página 96)

### Como se chamam estas peças?



**O robô para soldar de 2 eixos**  
**-Exercício-**

- Pronto? Então, vamos à programação.
- Antes do acionamento são válidas as mesmas condições de teste do que no caso do robô para soldar de um eixo.

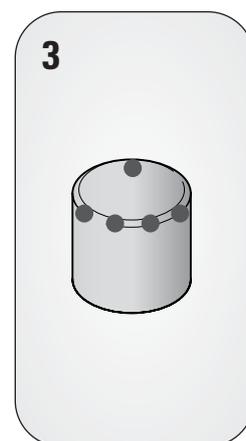
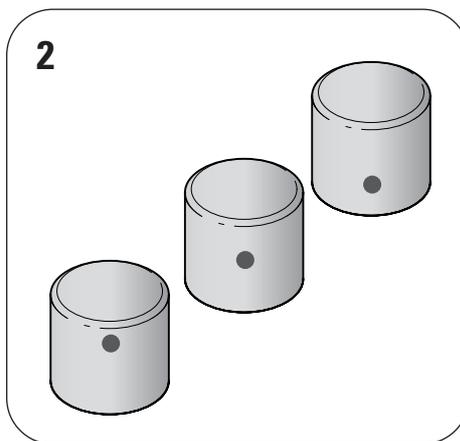
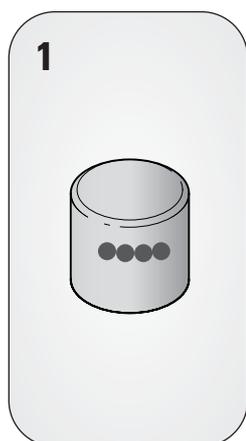


**Antes de ligar o robô para soldar, testar obrigatoriamente:**

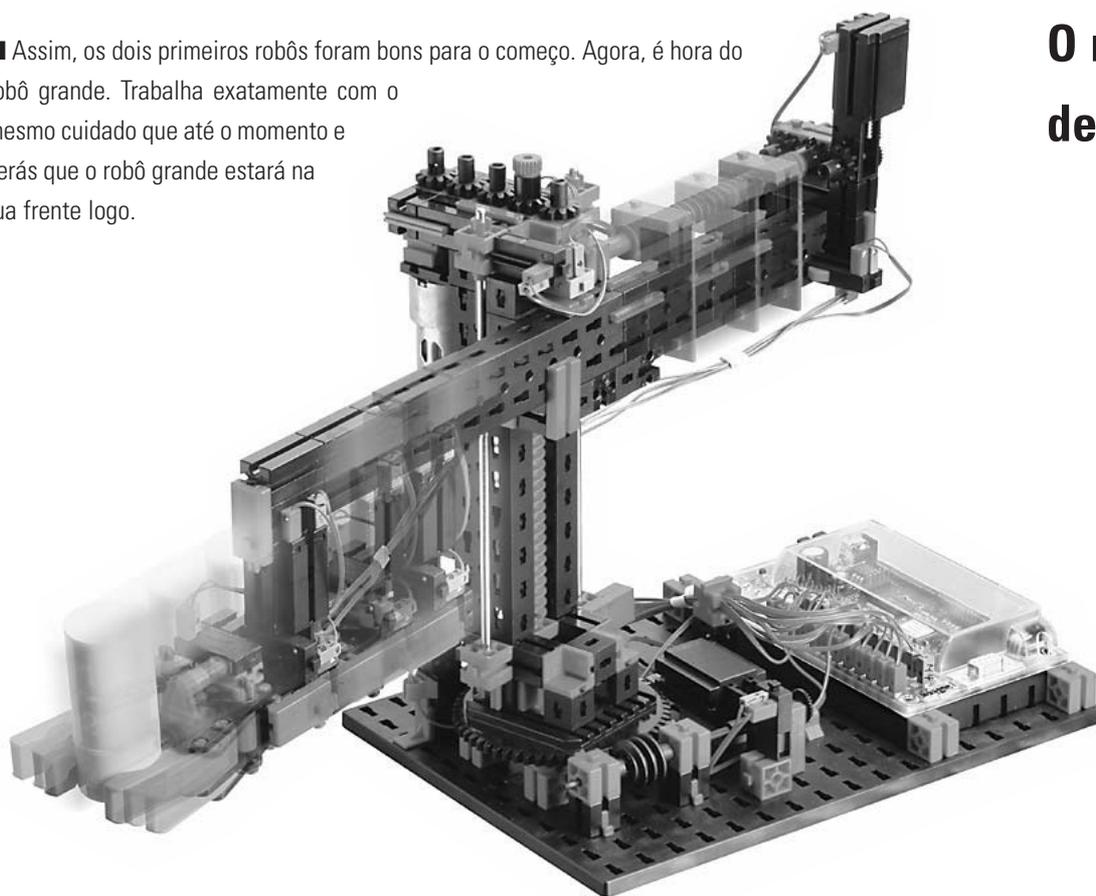
- Está a alimentação de corrente elétrica em ordem?
- Estão os condutores corretamente conectados?
- Estão montadas todas as peças?
- Está o robô para soldar seguro?
- Pode o robô para soldar se movimentar sem bater em alguma coisa?



■ Aqui, ainda três pequenos exercícios de programação para este robô:



■ Assim, os dois primeiros robôs foram bons para o começo. Agora, é hora do robô grande. Trabalha exatamente com o mesmo cuidado que até o momento e verás que o robô grande estará na tua frente logo.



## O robô de 3 eixos

■ Tudo o que podes fazer com este robô é deixado para a tua criatividade. Se quiser empregá-lo para mexer o leite com chocolate ou para trabalhos mais sérios é teu problema.

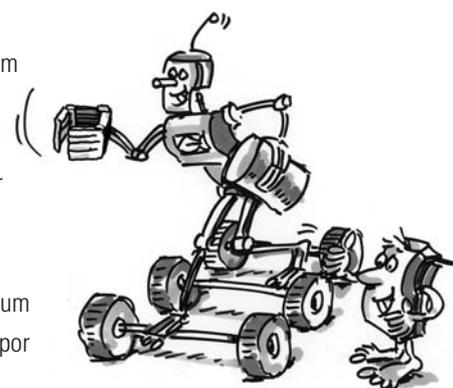
■ Nas próximas páginas, poderás ler como podes programar este robô. O importante é que te dê prazer em montar o robô.

■ Não esqueça que todos os robôs tem que sofrer manutenção. Para isto, encontrarás também indicações nas instruções de montagem.

■ Caso o robô não funcionar, pense exatamente por que ocorreu um erro e como poderás testar objetivamente para detectar o erro.

A seguir, proceda sistematicamente, para encontrar o erro.

Anota, quando for necessário, qual o erro que ocorreu e como o reparaste. Assim, irás elaborar um catálogo de manutenção próprio, com os profissionais e o prazer com o robô permanece mantido por mais tempo!

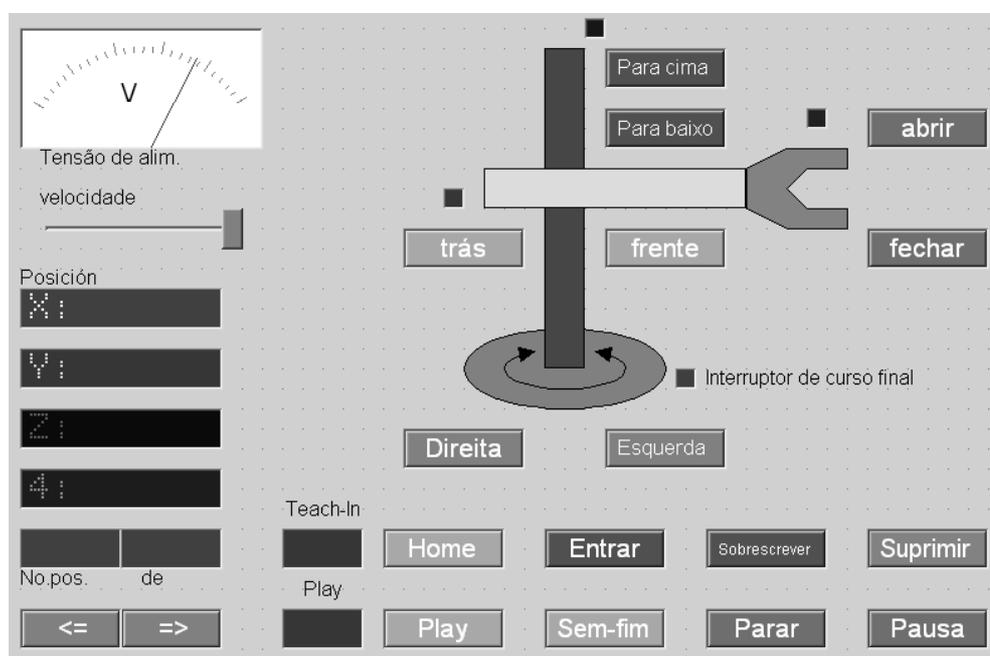


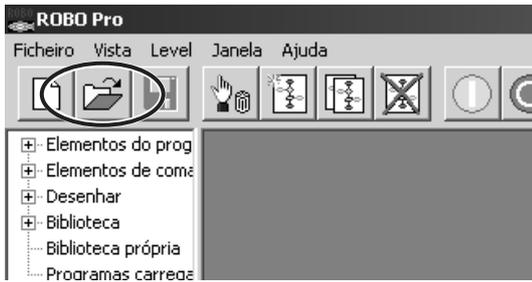
# Programação do robô

## O que é Teach-In?

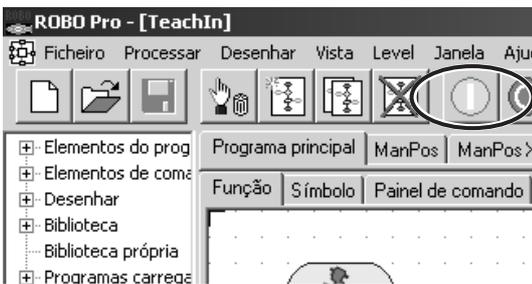
■ Teach-In é um modo de programação, que é utilizado pelos robôs industriais. Teach (aprender) significa que a gente pode controlar o robô para onde se quiser com as teclas individuais no monitor.

■ Quando tiveres colocado o robô na posição correta, podes armazenar (aprender) a posição. Quando todas as posições foram introduzidas, podes deixar o programa rodar e tudo gira e se movimentar. Uma grande descoberta, este Teach-In, não?

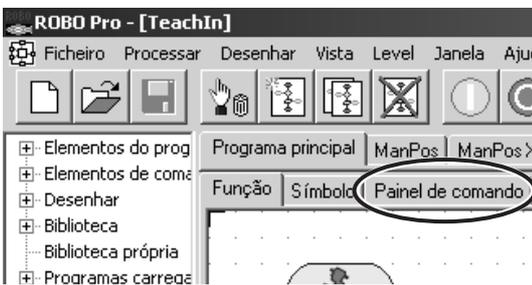




- Carrega o programa Teach-In no computador. Ele se encontra em :  
C:\Programas\ROBO Pro\Programas de exemplo\ Industry Robots II.  
(A partir de versão ROBO Pro 1.1.2.40)



- Inicia o programa Teach-In.



- Selecciona o painel de comando, para programar o robô.

## Programação rápida do robô de 3 eixos

### Carregar

### Iniciar

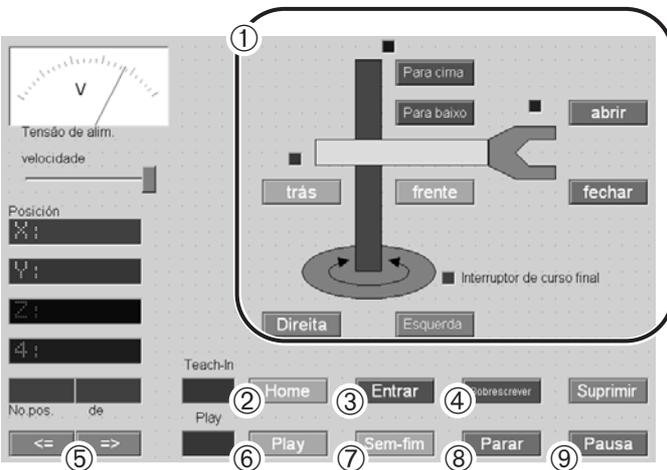
### Seleccionar o painel de comando

#### Teclas do painel de comando:

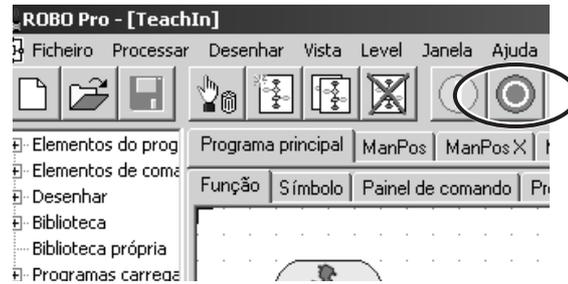
- ① Teclas direcionais para controle do robô.
- ② Home= O robô se movimenta para posição inicial.

- ③ Entrar= Armazenar a posição atual.
- ④ Sobrescrever/Suprimir= Modificar as posições existentes.
- ⑤ Teclas direcionais= Saltar para a posição anterior/próxima.
- ⑥ Play= Será iniciado o decurso programado, movimentar, uma após a outra, as posições fornecidas.
- ⑦ Sem-fim= O decurso será repetido continuamente.
- ⑧ Parar = O decurso é parado.
- ⑨ Pausa = O decurso será interrompido e continuado ao ser novamente carregado no botão.

### Teclas do painel de comando



## Parar

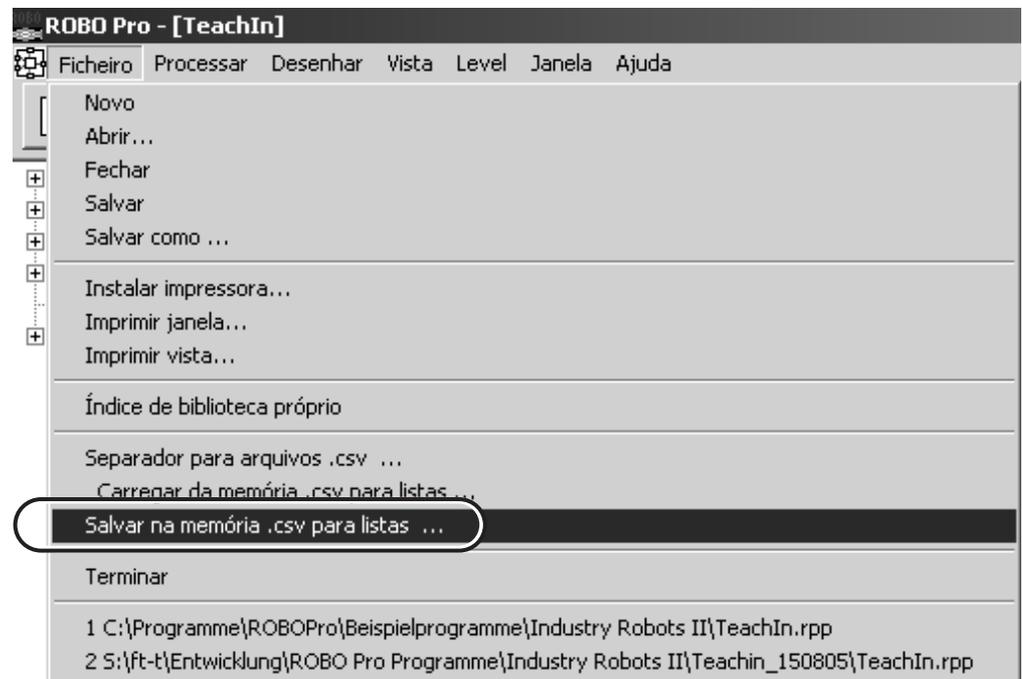


■ Parar o programa de Teach-In.

## Armazenar

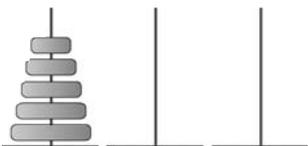
■ Armazenar, antes de encerrar o programa Teach-In, as posições programadas como tabela num arquivo .csv. Poderás, então, após cada abertura do programa Teach-In, carregar novamente.

Ao fechares o programa sem teres armazenado as posições, estas serão suprimidas.



■ Para especialistas, existe aqui ainda uma tarefa exigente para o robô de 3 eixos. Trata-se de uma tarefa antiqüíssima de charadismo, que se chama "Torres de Hanói".

#### ■ História



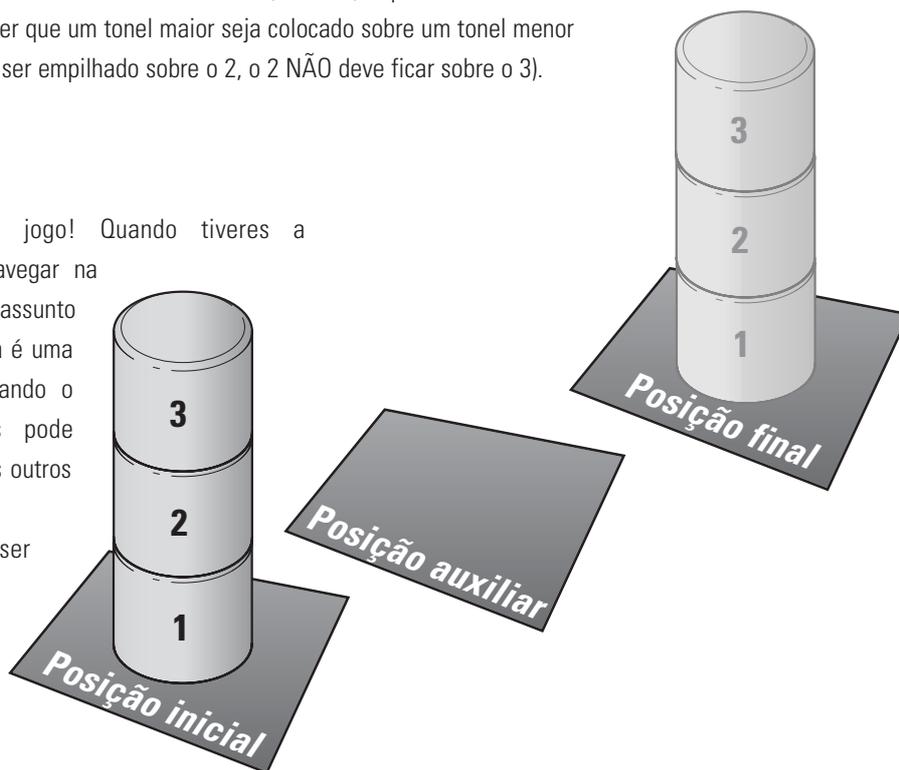
Um monge no mosteiro de Hanói recebeu a tarefa de transladar 64 discos da primeira torre para a terceira. Existiam 3 torres e 64 discos, que eram todos de diferentes tamanhos e se apresentavam ordenadamente. Uma tarefa difícil mas solucionável.

Vamos fazer, entretanto, com apenas 3 tonéis, que são identificados pelos números de 1 a 3 neles colados.

#### Normas a seguir:

- Existem 3 "Canteiros de obras" para torres de tonéis.
- No canteiro 1 se encontra uma torre com 3 tonéis 1-3.
- Os tonéis tem diferentes "tamanhos" (1 o maior, 3 o menor, conquanto o "maior" dos tonéis diminui na parte de cima).
- A torre deverá ser movimentada do canteiro 1 para o canteiro 3.
- Somente deverá ser movimentado um tonel e, de fato, o que está mais em cima.
- Nunca deve ocorrer que um tonel maior seja colocado sobre um tonel menor (p.ex. o 1 NÃO deve ser empilhado sobre o 2, o 2 NÃO deve ficar sobre o 3).

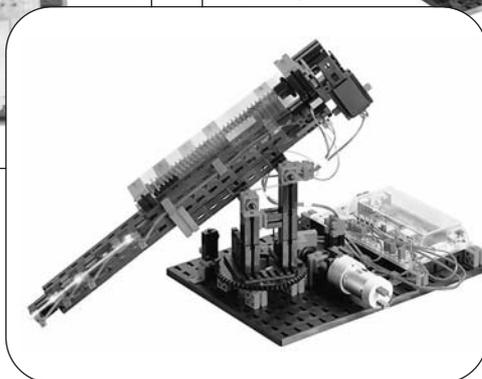
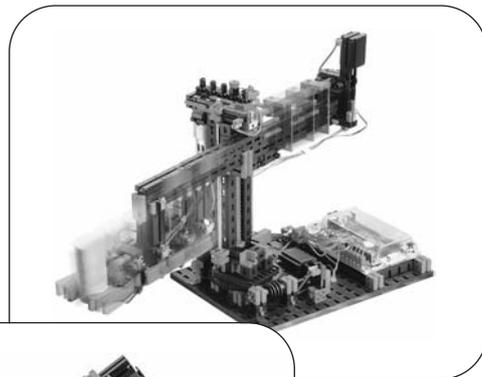
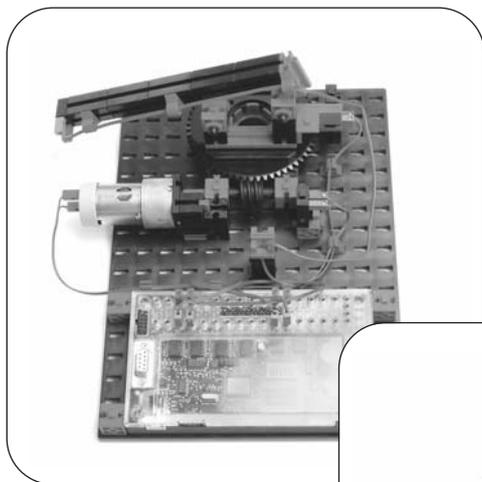
Divirta-se com o jogo! Quando tiveres a oportunidade de navegar na Internet, clicar no assunto Torre de Hanói. Esta é uma bela tarefa! E, quando o robô de 3 eixos pode resolver a tarefa, os outros ficaram surpresos! A solução pode ser encontrada, da mesma maneira, nos programas de exemplos.



## Torres de Hanói



**Funcionou tubo bem, é claro! Muito bem, parabéns pelo bom resultado!**

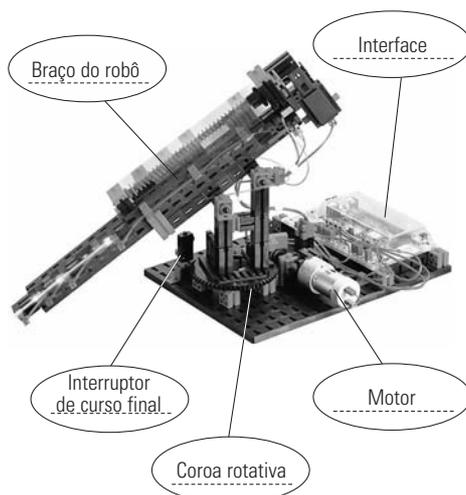


Imaginas outras tarefas para os teus robôs?  
Divirta-se, programando!

## Solução:

Solução:

*Designações importantes de um robô para soldar*



Proposições de solução:

*O que achas, quais as funções que um robô para soldar satisfaz?*

Um robô para soldar tem a função, p.ex., de aplicar pontos de solda.

Estes pontos de solda ligam metais para que eles não se separem novamente. Estes pontos prendem melhor do que parafusos. É possível, inclusive, traçar faixas de solda completas com os robôs.

As junções soldadas somente podem ser separadas quando o material é parcialmente destruído. Como seria um automóvel montado com parafusos, ele seria, certamente, muito divertido e não seria, seguramente, estável. Ou gostarias de viajar num automóvel que tem "os parafusos frouxos"? Certamente, que não.