



Original

# Manual do Usuário

Por OnRobot A/S



## RG2

Garra Robótica Industrial

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Prefácio.....</b>	<b>4</b>
1.1	Escopo de entrega .....	4
1.2	Aviso importante de segurança.....	4
<b>2</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Instruções de segurança .....</b>	<b>5</b>
3.1	Validade e responsabilidade .....	5
3.2	Limitações de responsabilidade .....	5
3.3	Símbolos de aviso neste manual .....	6
3.4	Avisos e precauções gerais .....	7
3.5	Uso pretendido.....	8
3.6	Avaliação de risco .....	8
<b>4</b>	<b>Interface mecânica.....</b>	<b>9</b>
4.1	Montando a garra.....	9
4.2	Dimensões mecânicas .....	10
4.3	Capacidade de carga .....	11
4.4	Dedos.....	11
4.5	Área de trabalho da garra .....	12
4.5.1	Espessura do dedo.....	12
4.5.2	Velocidade de fechamento .....	12
<b>5</b>	<b>Interface elétrica.....</b>	<b>13</b>
5.1	Conexões de ferramentas .....	13
5.1.1	Fonte de alimentação.....	13
<b>6</b>	<b>Técnico .....</b>	<b>14</b>
6.1	Especificações técnicas .....	14

<b>7</b>	<b>Programação da garra .....</b>	<b>15</b>
7.1	Introdução .....	15
7.2	Configuração da RG2 .....	15
7.2.1	Configuração de montagem .....	15
7.2.1.1	Suporte .....	15
7.2.1.2	Botões de rotação.....	16
7.2.1.3	Botões e valores do TCP .....	17
7.2.1.4	Largura do TCP .....	19
7.2.1.5	Configuração de duas RG2 .....	19
7.2.2	Configurações .....	20
7.2.2.1	Compensação da ponta do dedo .....	20
7.2.2.2	Configurações do TCP .....	21
7.2.2.3	Desativar etapa única .....	21
7.2.2.4	Configurações da compensação de profundidade .....	21
7.3	Nó da RG2 .....	22
7.3.1	Abertura e Força.....	23
7.3.2	Carga .....	24
7.3.3	Compensação de profundidade .....	25
7.3.4	Feedback e botões de instrução .....	26
7.3.4.1	Agarrando nenhuma peça .....	26
7.3.4.2	Agarrando uma peça por dentro .....	27
7.3.4.3	Agarrando uma peça por fora .....	28
7.3.5	Garra dupla.....	29
7.4	Nó do TCP da RG2 .....	30
7.5	Função script da RG2 .....	31

7.6	Variáveis do feedback da RG2.....	31
7.6.1	RG2 simples .....	31
7.6.2	RG2 dupla.....	31
7.7	Versão do URCap .....	32
7.7.1	Tela Sobre .....	32
7.8	Compatibilidade UR .....	33
8	Declarações e certificados .....	34
8.1	Declaração de Incorporação CE/UE (original) .....	34

# 1 Prefácio

Parabéns por sua nova Garra Robótica Industrial RG2.

A RG2 é uma garra robótica industrial elétrica que pode manipular uma variedade de objetos de tamanhos diferentes, geralmente em aplicações de apanhar e colocar. A força de fechamento e a abertura da garra podem ser configuradas de acordo com requisitos personalizados.

---

## 1.1 Escopo de entrega



A aparência dos componentes entregues pode diferir das imagens e ilustrações neste manual.

---

## 1.2 Aviso importante de segurança

A garra é uma *quase-máquina*, sendo necessária uma avaliação de risco para cada aplicação. É importante que todas as instruções de segurança apresentadas aqui sejam seguidas.

## 2 Introdução

A RG2 é uma garra robótica industrial projetada para segurar objetos, geralmente utilizada em aplicações de apanhar e colocar. Seu curso longo permite manipular uma variedade de tamanhos de objetos e a opção de ajustar a força de fechamento da garra permite manipular objetos tanto delicados quanto pesados.

Os dedos padrão podem ser usados com muitos objetos diferentes, mas também é possível encaixar dedos personalizados.

A complexidade de instalação é mínima. O cabo da RG2 pode ser conectado diretamente em qualquer robô suportado. Toda a configuração da garra é controlada no software do robô.

## 3 Instruções de segurança

---

### 3.1 Validade e responsabilidade

As informações contidas neste manual não são um guia para projetar uma aplicação robótica completa. As instruções de segurança são limitadas apenas à garra RG2 e não abrange as precauções de segurança de uma aplicação completa. A aplicação completa deverá ser projetada e instalada em conformidade com os requisitos de segurança especificados nas normas e regulamentos do país onde a aplicação está instalada.

Os integradores da aplicação são responsáveis por assegurar que as leis e os regulamentos de segurança aplicáveis no país sejam observados e que quaisquer riscos significativos na aplicação completa sejam eliminados.

Isso inclui, mas não se limita a:

- Fazer uma avaliação de risco para a aplicação completa.
- Validar que a aplicação completa foi projetada e instalada corretamente.

---

### 3.2 Limitações de responsabilidade

As instruções de segurança e outras informações neste manual **não** são uma garantia de que o usuário não sofrerá danos, mesmo se todas as instruções forem seguidas.

---

### 3.3 Símbolos de aviso neste manual

**PERIGO:**

Isso indica uma situação muito perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos ou morte.

**AVISO:**

Isso indica uma situação potencialmente perigosa envolvendo eletricidade que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos ou danos ao equipamento.

**AVISO:**

Isso indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos ou danos graves ao equipamento.

**CUIDADO:**

Isso indica uma situação que, se não for evitada, pode resultar em danos ao equipamento.

**OBSERVAÇÃO:**

Isso indica informações adicionais, como dicas ou recomendações.

### 3.4 Avisos e precauções gerais

Esta seção contém avisos e precauções gerais.



#### AVISO:

1. Certifique-se de que a garra está devidamente montada.
2. Certifique-se de que a garra não irá se chocar com obstáculos.
3. Nunca use uma garra danificada.
4. Certifique-se de não ter quaisquer membros em contato com ou entre os dedos da garra quando a garra estiver em funcionamento ou no modo de instrução.
5. Certifique-se de seguir as instruções de segurança de todos os equipamentos na aplicação.
6. Nunca modifique a garra! Uma modificação pode provocar situações perigosas.  
A On Robot SE ISENTA DE QUALQUER RESPONSABILIDADE SE O PRODUTO FOR ALTERADO OU MODIFICADO DE QUALQUER FORMA.
7. Ao montar outros equipamentos, tais como dedos personalizados, certifique-se de que as instruções de segurança apresentadas aqui e no manual do equipamento sejam seguidas.
8. Se a garra for utilizada em aplicações em que não estiver conectada a um robô UR, é importante certificar-se de que as conexões sejam parecidas com a entrada analógica, as entradas e saídas digitais, e as conexões de alimentação.  
Certifique-se de usar um script de programação da garra RG2 que esteja adaptado para atender a sua aplicação específica. Para mais informações, contate o seu fornecedor.



#### CUIDADO:

1. Quando a garra for combinada ou estiver trabalhando com máquinas capazes de danificar o equipamento, é altamente recomendado testar todas as funções separadamente, fora do local de trabalho potencialmente perigoso.
2. Quando a continuidade do funcionamento depende do feedback da garra (sinal de pronto I/O) e um defeito puder causar danos à garra e/ou outras máquinas, é altamente recomendada a utilização de sensores externos além do feedback da garra para assegurar o funcionamento correto mesmo se ocorrer uma falha.  
A On Robot não pode ser responsabilizada por quaisquer danos causados à garra ou a outro equipamento devido a erros de programação ou defeito da garra.
3. Nunca deixe a garra entrar em contato com substâncias corrosivas, respingos de solda ou pó abrasivo, pois podem danificar o equipamento.  
Nunca deixe que pessoas ou objetos fiquem dentro do raio de operação da garra.



Nunca utilize a garra se a máquina em que está montada não estiver em conformidade com as leis e normas de segurança de seu país.

---

### 3.5 Uso pretendido

A garra é um equipamento industrial, concebido como um efetuator terminal ou ferramenta para robôs industriais.

Ele é destinado a operações de apanhar e colocar uma variedade de objetos diferentes.

A garra RG2 é destinada para uso com robôs da Universal Robots. As informações contidas neste manual sobre conexões elétricas, programação e uso da garra são descritas somente para robôs da Universal Robots.



#### **CUIDADO:**

O uso sem um robô UR **não** está descrito neste manual. O uso indevido pode causar danos à garra ou ao equipamento conectado.

O uso colaborativo da garra com pessoas próximas ou dentro da área de trabalho se destina somente a aplicações não perigosas, onde a aplicação completa, incluindo o objeto, não possui quaisquer riscos significativos de acordo com a avaliação de risco da aplicação específica.

Qualquer uso ou aplicação que se afaste do uso pretendido é considerado uso indevido inadmissível. Isso inclui, mas não se limita a:

1. Usar em ambientes potencialmente explosivos.
2. Usar em aplicações médicas e com risco de vida.
3. Usar antes de realizar uma avaliação de risco.

---

### 3.6 Avaliação de risco

É importante fazer uma avaliação de risco porque a garra é considerada uma *quase-máquina*. Também é importante seguir as orientações dos manuais de todas as máquinas adicionais na aplicação.

Recomenda-se que o integrador utilize as diretrizes ISO 12100 e ISO 10218-2 para realizar a avaliação de risco.

Abaixo estão listadas algumas possíveis situações perigosas que o integrador, no mínimo, deve levar em consideração. Observe que pode haver outras situações perigosas, dependendo da situação específica.

1. Aprisionamento de membros pelos dedos da garra.
2. Penetração da pele por bordas afiadas e pontos afiados no objeto sendo agarrado.
3. Consequências devido à montagem incorreta da garra.
4. Queda de objetos da garra devido a, por exemplo, a força de fechamento incorreta ou a aceleração elevada do robô.

## 4 Interface mecânica

A garra é construída de tal maneira que ela manterá a força de fechamento caso ocorra uma perda de energia.

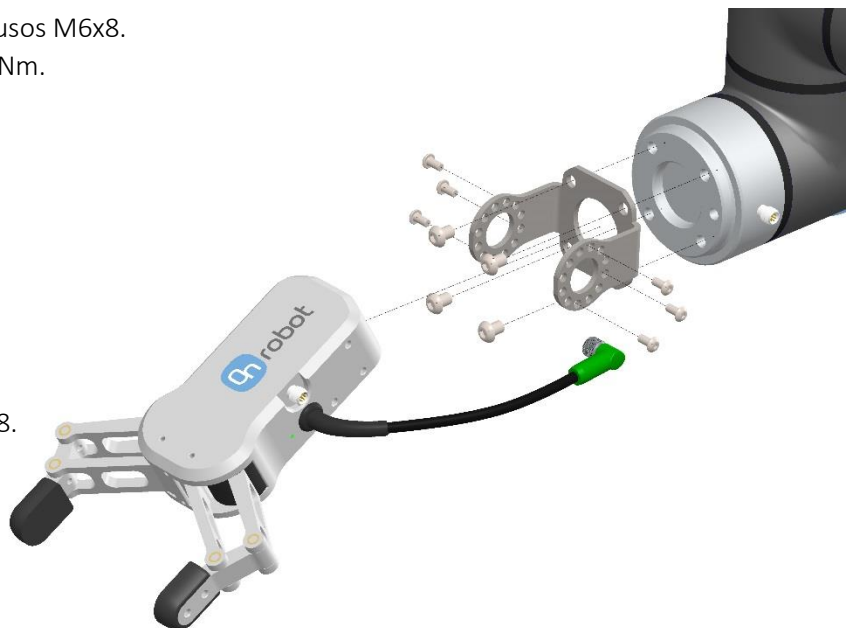
---

### 4.1 Montando a garra

O desenho do suporte padrão da garra permite que o ângulo da garra seja ajustado de 0° a 180° em passos de 30°.

Monte o suporte da garra com 4 parafusos M6x8.  
Aperte os parafusos com no mínimo 7 Nm.

Monte a garra com 4-6 parafusos M4X8.  
Aperte os parafusos com,  
no mínimo, 2 Nm.

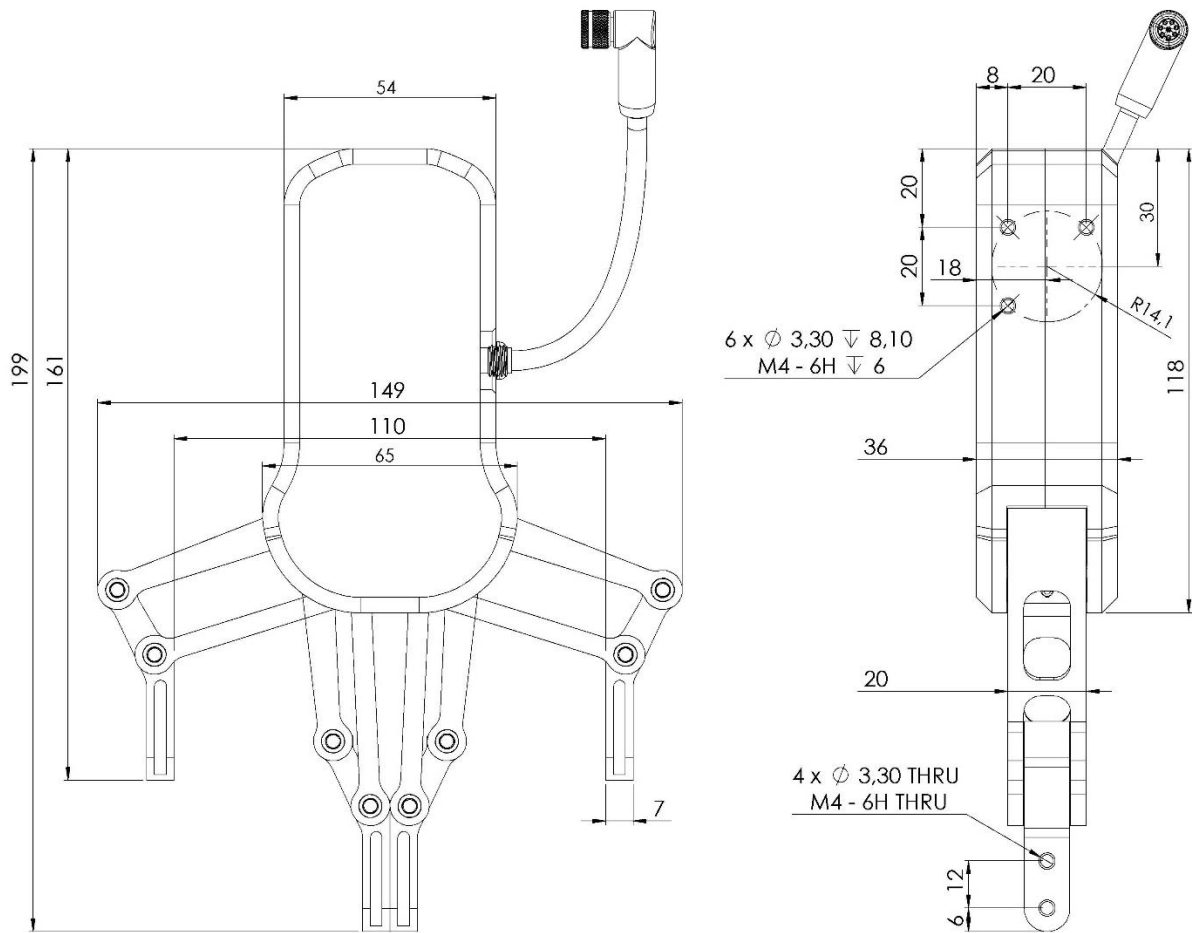
**PERIGO:**

Certifique-se de que a garra está devidamente montada usando o torque correto para apertar os parafusos. A montagem incorreta pode resultar em ferimentos ou danificar a garra.

**CUIDADO:**

As roscas M4 na garra têm 6 mm de profundidade. Não exceda esta profundidade.

## 4.2 Dimensões mecânicas



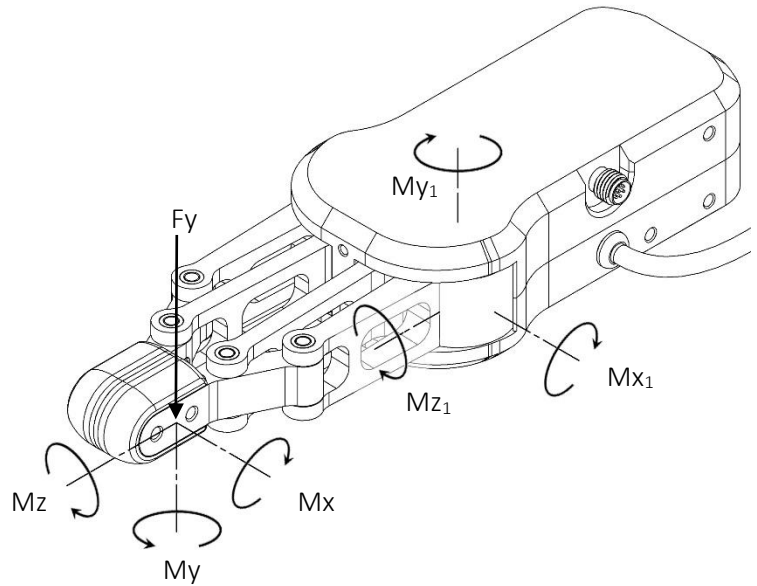
As dimensões estão indicadas em milímetros (o cabo pode ser diferente do desenho acima).

### 4.3 Capacidade de carga

Esteja ciente de que quando a garra está segurando um objeto, alguns dos parâmetros abaixo não são diretamente aplicados, mas podem ser usados para calcular a carga sobre a garra.

Parâmetro	Estática	Unidade
$F_y$	362	[N]
$M_x$	7,55	[Nm]
$M_y$	4,1	[Nm]
$M_z$	6,92	[Nm]
$M_{x_1}$	22	[Nm]
$M_{y_1}$	11	[Nm]
$M_{z_1}$	22	[Nm]

Os parâmetros nas pontas dos dedos são calculados na posição mostrada e mudarão em relação à posição dos dedos.

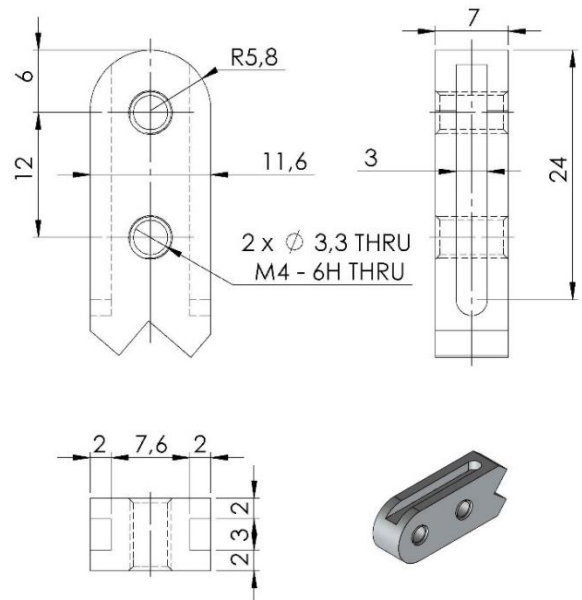


### 4.4 Dedos

Os dedos padrão podem ser usados para muitas peças diferentes. Se forem necessários dedos personalizados, eles podem ser feitos para encaixar as pontas dos dedos da garra.

#### Dedos padrão

Para uma variedade de peças

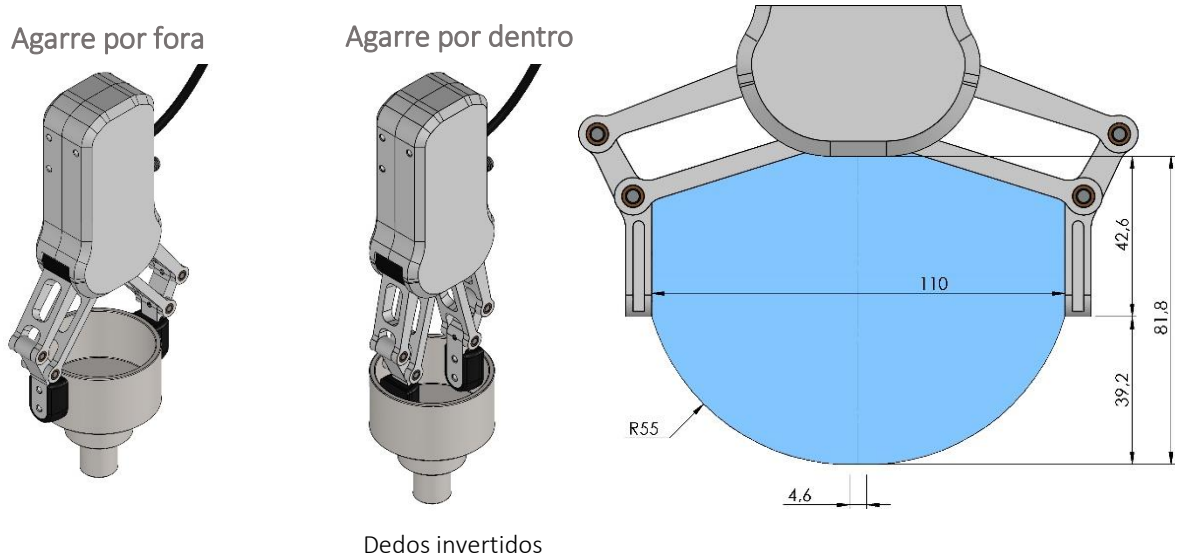


Dimensões das pontas de alumínio dos dedos da garra.

As dimensões estão em milímetros.

## 4.5 Área de trabalho da garra

A área de trabalho é medida entre os dedos de alumínio. A garra pode ser utilizada para segurar tanto por fora quanto por dentro, por exemplo, invertendo os dedos. Certifique-se que a compensação seja ajustada antes de inserir valores nas configurações da garra.



### 4.5.1 Espessura do dedo

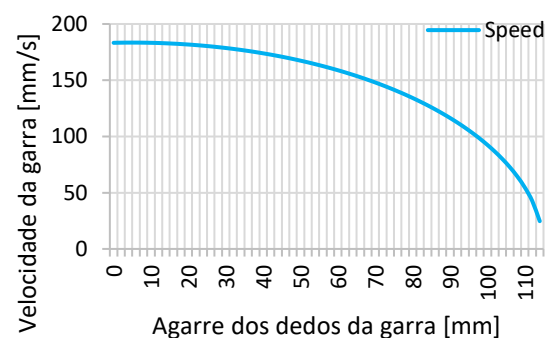
A espessura da ponta do dedo é utilizada para especificar a distância do interior da ponta do dedo de alumínio da RG2 para o ponto de referência na ponta do dedo encaixada.

Ao remover ou alterar as pontas dos dedos, a espessura das pontas dos dedos deve ser ajustada nas configurações da garra RG2.

Consulte o capítulo 7.2.2 para mais informações.

### 4.5.2 Velocidade de fechamento

Tabela de velocidade ilustrando a diferença de velocidade em relação à posição dos dedos da garra.

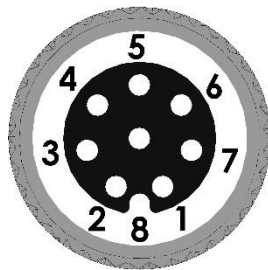


## 5 Interface elétrica

Este capítulo descreve todas as interfaces elétricas da garra. O termo “I/O” refere-se a ambos os sinais de controle digital e analógico enviados ou recebidos pela garra.

### 5.1 Conexões de ferramentas

O cabo da garra é destinado para ser ligado no conector de ferramentas dos robôs da Universal Robots. As conexões estão descritas abaixo. O conector de ferramentas de saída na garra tem as mesmas conexões do cabo de entrada descrito abaixo.



Cabo RKMV 8-354

<i>pino</i>	<i>fio</i>	<i>Ferramenta UR</i>	<i>V3 I/O UR</i>
1	Branco	AI2	Entrada analógica da ferramenta 2
2	Marrom	AI3	Entrada analógica da ferramenta 3
3	Verde	DI9	Entrada da
4	Amarelo	DI8	Entrada da
5	Cinza	Alimentação	24 VCC
6	Rosa	DO9	Saída da ferramenta
7	Azul	DO8	Saída da ferramenta
8	Vermelh	TERRA	0 VCC



#### CUIDADO:

1. Se a garra for usada em aplicações onde não estiver conectada a um robô UR:
  - i. Certifique-se de que as conexões são parecidas com a entrada analógica, as entradas e saídas digitais e as conexões de alimentação.
  - ii. Certifique-se de usar um script de programação da garra RG2 que seja adaptado para atender a sua aplicação específica. Para mais informações, contate o seu fornecedor.
2. Não opere a garra em um ambiente úmido.

#### 5.1.1 Fonte de alimentação

A garra pode operar em 12 V e 24 V.

**Observação:** Em 12 V, as forças, a velocidade e algumas das tolerâncias de funções descritas neste manual não se aplicam. Recomenda-se utilizar 24 V.

## 6 Técnico

### 6.1 Especificações técnicas

<i>Dados técnicos</i>	<i>Mín.</i>	<i>Típico</i>	<i>Máx.</i>	<i>Unidades</i>
Classe IP		54		
Curso total (ajustável)	0	-	110	[mm]
Resolução da posição do dedo	-	0,1	-	[mm]
Precisão de repetição	-	0,1	0,2	[mm]
Folga de inversão	0,2	0,4	0,6	[mm]
Força de fechamento (ajustável)	3	-	40	[N]
Precisão da força de fechamento	±0,05	±1	±2	[N]
Velocidade de fechamento*	55	110	184	[mm/s]
Tempo de fechamento**	0,04	0,07	0,11	[s]
Tensão de funcionamento***	10	24	26	[VCC]
Consumo de energia	1,9	-	14,4	[W]
Corrente máxima	25	-	600	[mA]
Temperatura ambiente de funcionamento	5	-	50	[°C]
Temperatura de armazenamento	0	-	60	[°C]
Peso do produto	-	0,65	-	[kg]

\* consulte a tabela de velocidade

\*\* com base no movimento total de 8 mm entre os dedos, consulte a tabela de velocidade

\*\*\* Em 12 V, a garra funciona com aproximadamente metade da velocidade normal

## 7 Programação da garra

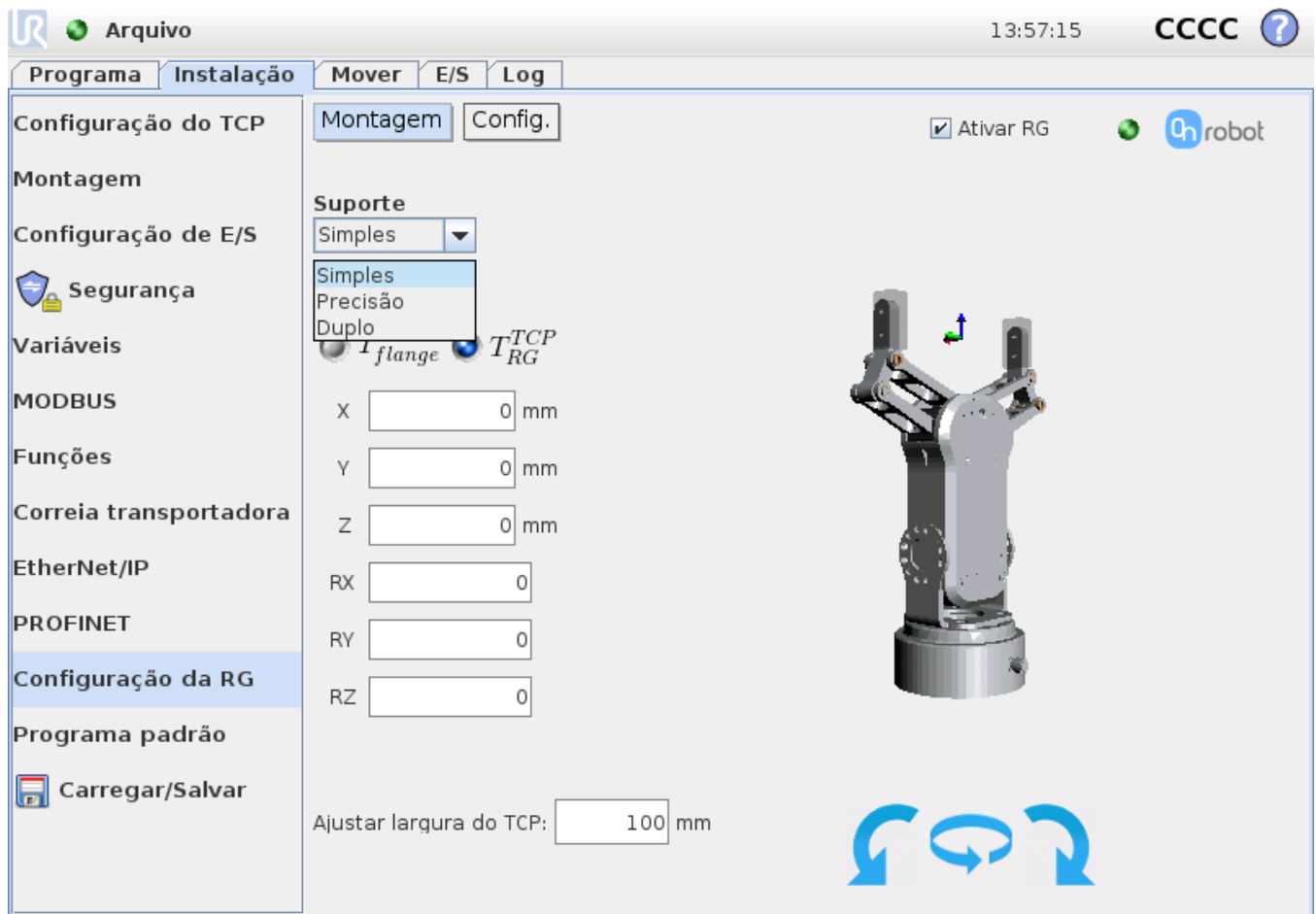
### 7.1 Introdução

Se a versão do UR for posterior ou igual a 3.3, leia o manual de Início Rápido para a instalação e para começar a utilizar o plug-in URCap.

Para versões anteriores, consulte o item 7.8 Compatibilidade UR.

### 7.2 Configuração da RG2

#### 7.2.1 Configuração de montagem



##### 7.2.1.1 Suporte

Escolha o suporte utilizado para montar a(s) RG2 no robô.

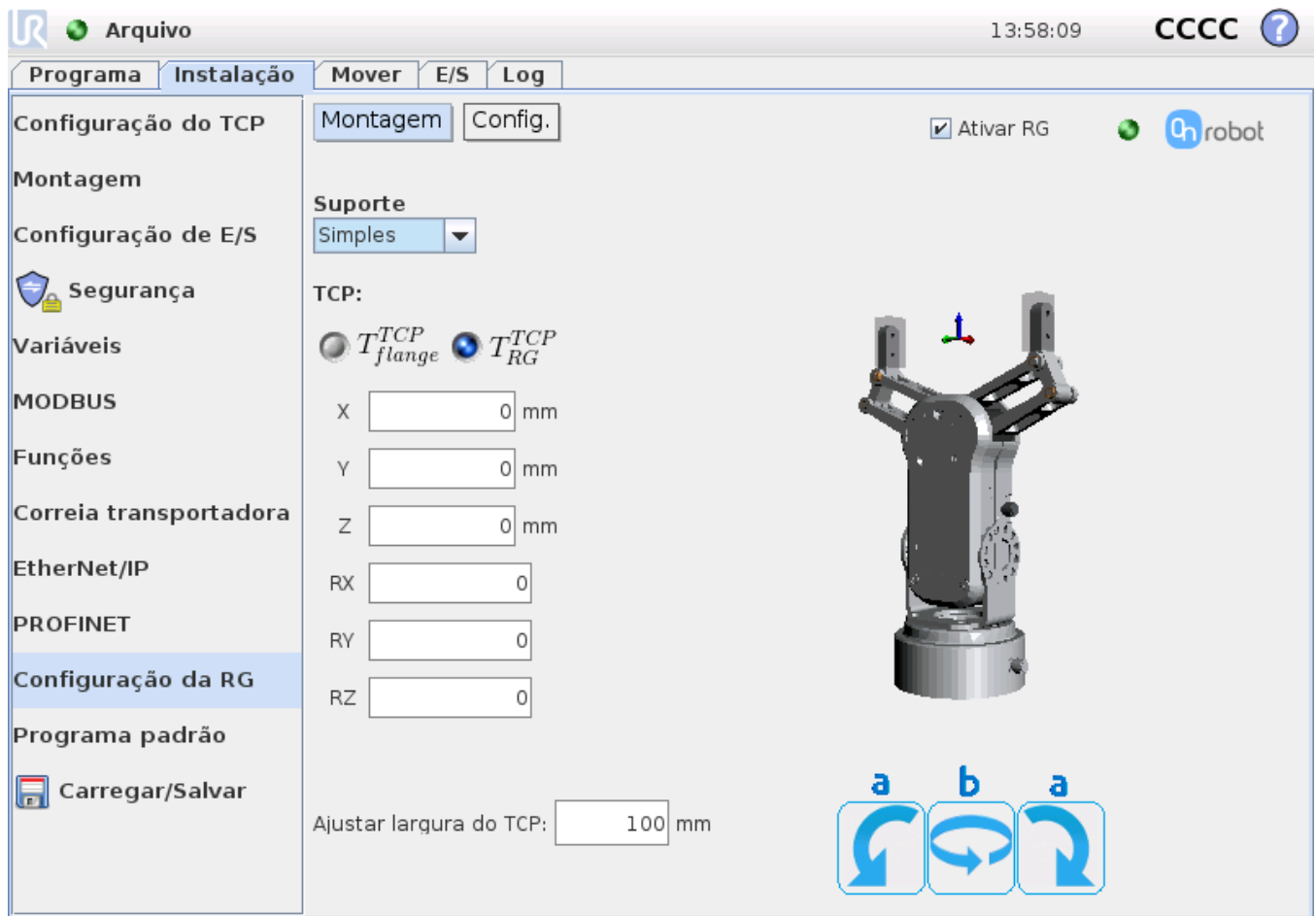
As opções são: “Simples”, “Precisão” ou “Duplo”.

O suporte “Duplo” é utilizado no caso da configuração de uma RG2 dupla.

O suporte “Precisão” oferece uma remontagem precisa da RG2 com as opções de rotação em passos de 90°. Com os suportes “Simples” e “Duplo”, a RG2 pode ser girada em passos de 30°.



## 7.2.1.2 Botões de rotação

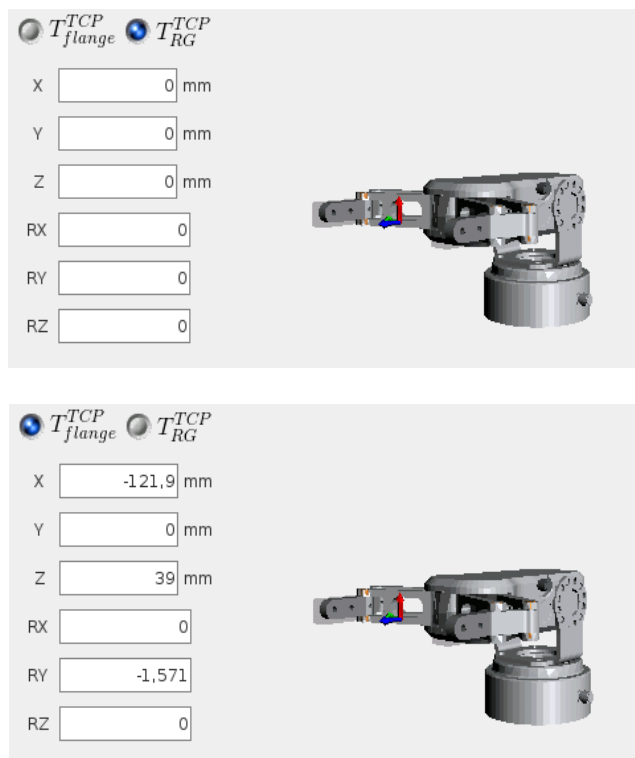


O botão marcado 'b' irá girar o suporte 90° no sentido anti-horário em torno do eixo z do flange da ferramenta

Os botões marcados 'a' irão girar a RG2 selecionada +/- o tamanho do passo (30° / 90°, dependendo do suporte).

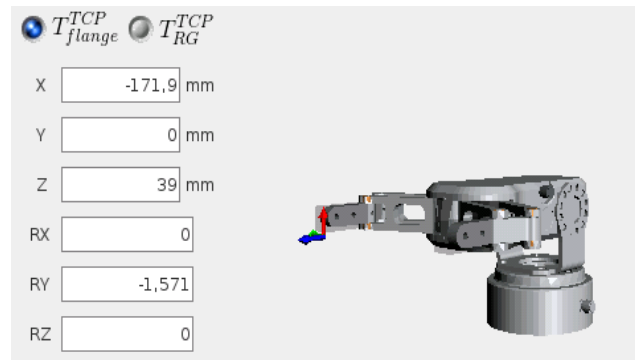
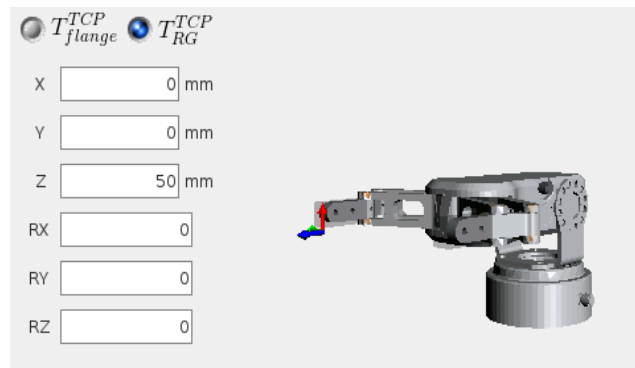
## 7.2.1.3 Botões e valores do TCP

O botão mudará se os valores representarem a transformação do flange da ferramenta para o TCP real  $T_{flange}^{TCP}$  ou a transformação do ponto entre os dedos da RG2 para o TCP real  $T_{RG2}^{TCP}$ . Os valores padrão da  $T_{RG2}^{TCP}$  serão sempre [0,0,0,0,0,0] enquanto  $T_{flange}^{TCP}$  depende do suporte e da rotação da RG2.



O exemplo acima ilustra a diferença da forma como  $T_{RG2}^{TCP}$  e  $T_{flange}^{TCP}$  são calculados.

Os campos [X, Y, Z, RX, RY, RZ] servem como entrada e saída. Quando  $T_{flange}^{TCP}$  for selecionado, os valores serão afetados pressionando os botões de rotação e inserindo uma nova largura do TCP. Os valores de [X, Y, Z, RX, RY, RZ] podem ser sempre substituídos. Se for necessário reiniciar, o botão do TCP deve ser definido como  $T_{RG2}^{TCP}$  e [0,0,0,0,0,0] deve ser preenchido nos vetores de rotação [X, Y, Z, RX, RY, RZ].



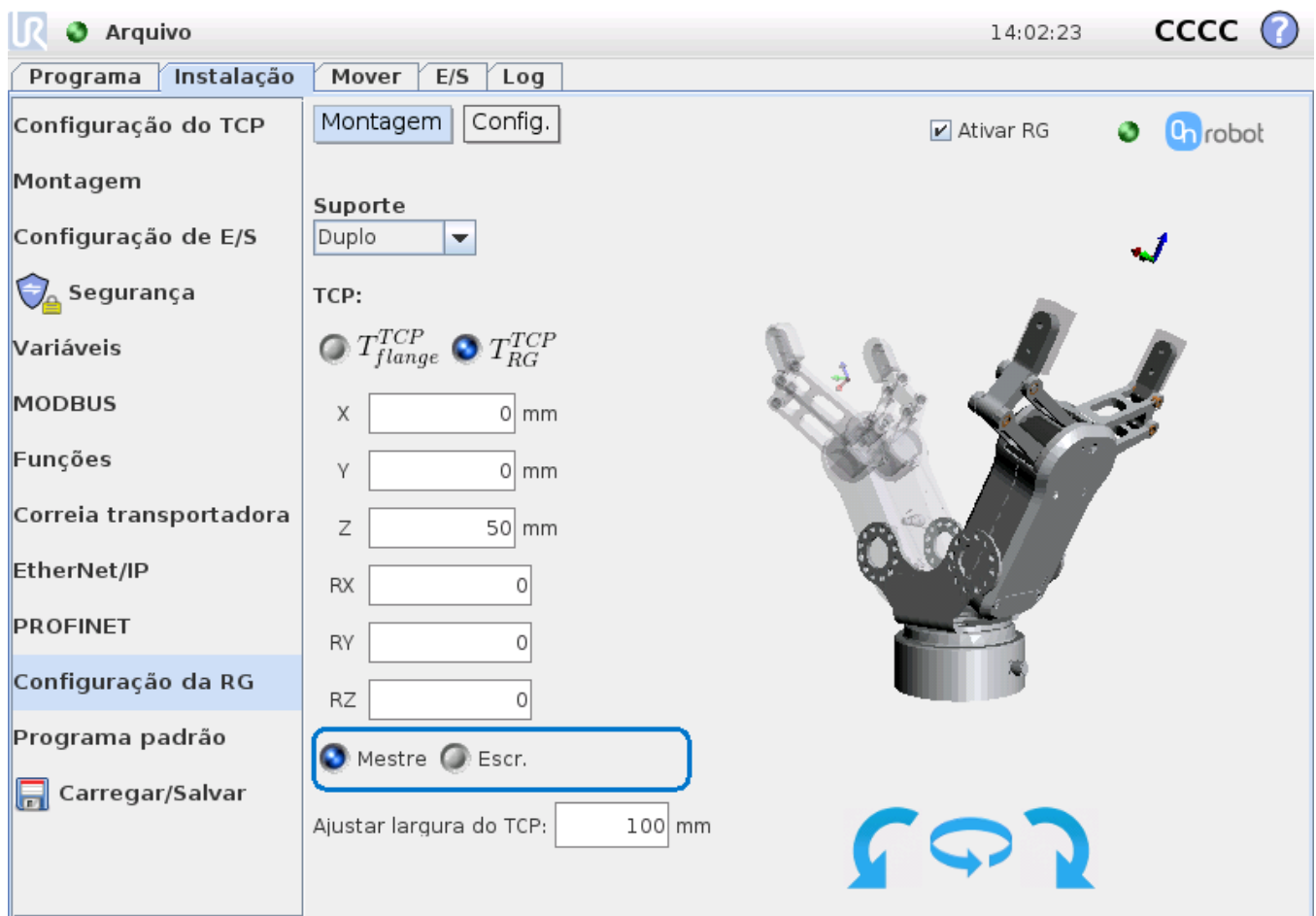
O exemplo mostrado acima ilustra o que levar em consideração se você estender os dedos da RG2 em 50 mm.

#### 7.2.1.4 Largura do TCP

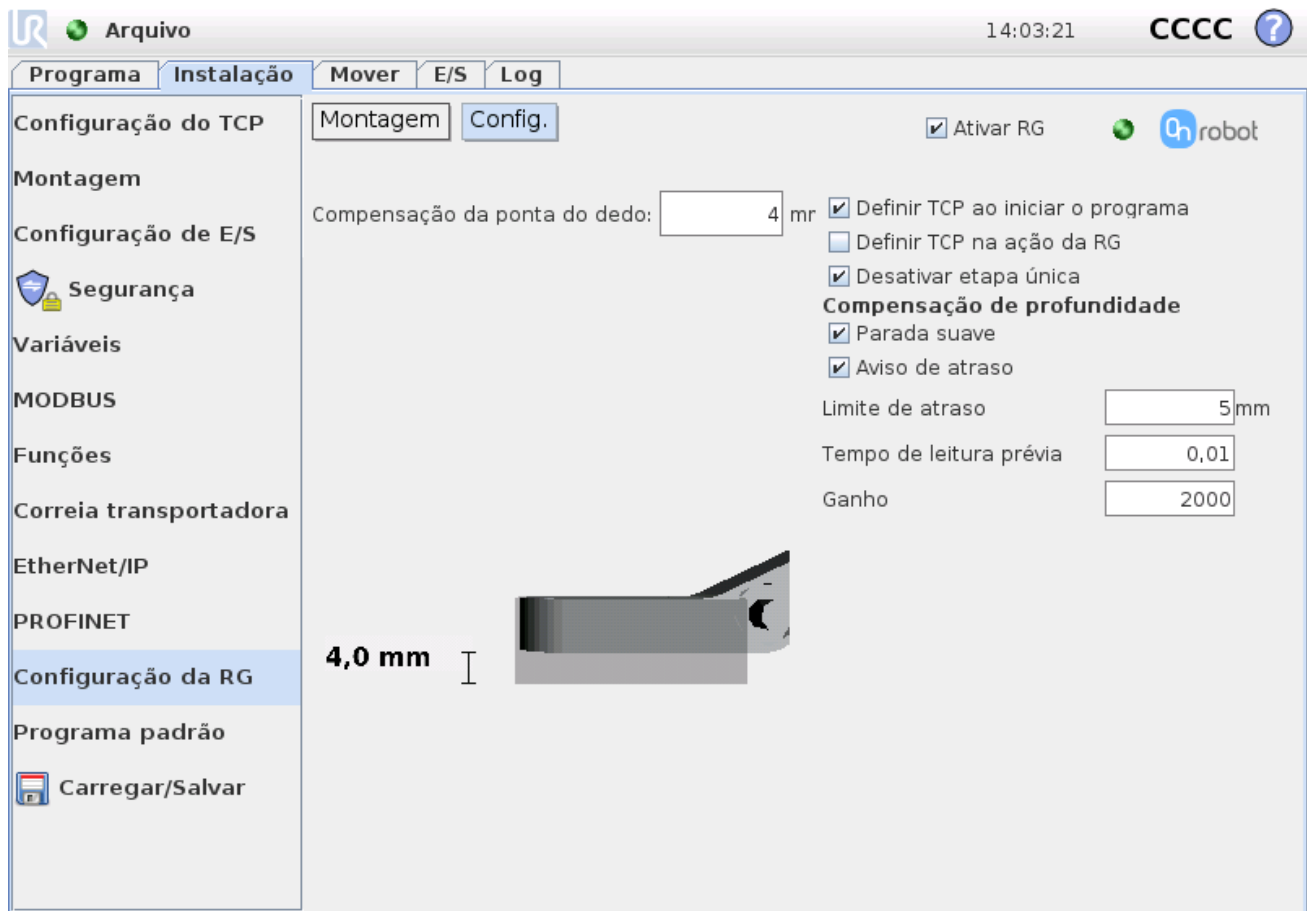
Consiste em definir a largura de referência para o ponto entre os dedos. Uma largura baixa aumentará o deslocamento do suporte para o ponto entre os dedos, enquanto uma largura alta diminuirá o deslocamento.

#### 7.2.1.5 Configuração de duas RG2

Se o suporte duplo for selecionado, aparecerão os botões “Mestre” e “Escravo”. Eles controlam a rotação das duas garras RG2. Os botões Mestre/Escravo selecionarão se é a RG2 Mestre ou Escrava que deve executar a ação.

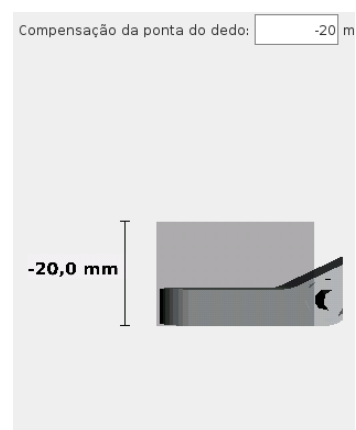
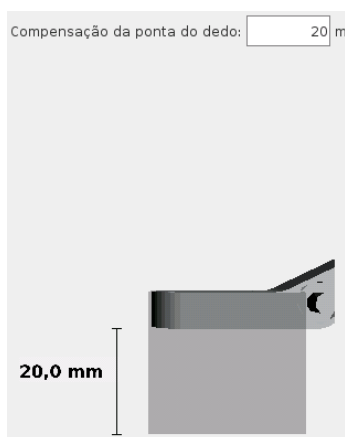


## 7.2.2 Configurações



### 7.2.2.1 Compensação da ponta do dedo

A compensação da ponta do dedo é usada para especificar a distância do interior da ponta do dedo de alumínio da RG2 para o ponto de referência na ponta do dedo encaixada.



Os exemplos acima mostram como o URCap utiliza a compensação especificada.

#### 7.2.2.2 Configurações do TCP

A opção de fazer o plug-in URCap definir os vetores de rotação [X, Y, Z, RX, RY, RZ] do TCP ao iniciar o programa e/ou cada vez que a RG2 realizar uma ação, está disponível no canto superior direito.

Se o TCP for controlado manualmente e a “Compensação de profundidade” não for utilizada, é recomendado desmarcar ambas as caixas de seleção. Se o TCP for alterado dinamicamente (durante um programa) e a “Compensação de profundidade” for utilizada, é recomendado selecionar “definir TCP na ação da RG2”.

#### 7.2.2.3 Desativar etapa única

Se a opção “Desativar etapa única” for selecionada, o programa do robô pode ser iniciado rapidamente e não depende do número de nós da RG2, mas, neste caso, não é possível realizar a etapa única dos nós da RG2. Se não for selecionada, o caso é o oposto. Esta opção também está localizada no canto superior direito.

#### 7.2.2.4 Configurações da compensação de profundidade

Todas as configurações de “Compensação de profundidade” são utilizadas para controlar a forma como a compensação de profundidade deve se comportar quando um nó da RG2 for definido para ativar a compensação de profundidade.

A “Parada suave” reduzirá todas as acelerações das articulações do robô no final da compensação e minimizará o erro de compensação integrado, mas haverá um pequeno aumento no tempo de execução do nó.

Se o “Aviso de atraso” for ativado, o robô avisará se o movimento do robô atrasar a RG2 acima do limite especificado. A razão para o atraso pode ser um baixo valor do controle de velocidade, baixo ganho, elevado tempo de leitura prévia, configurações de segurança rígidas, cinemático do robô, movimentos rápidos da RG2 (força elevada) e curso completo da RG2.

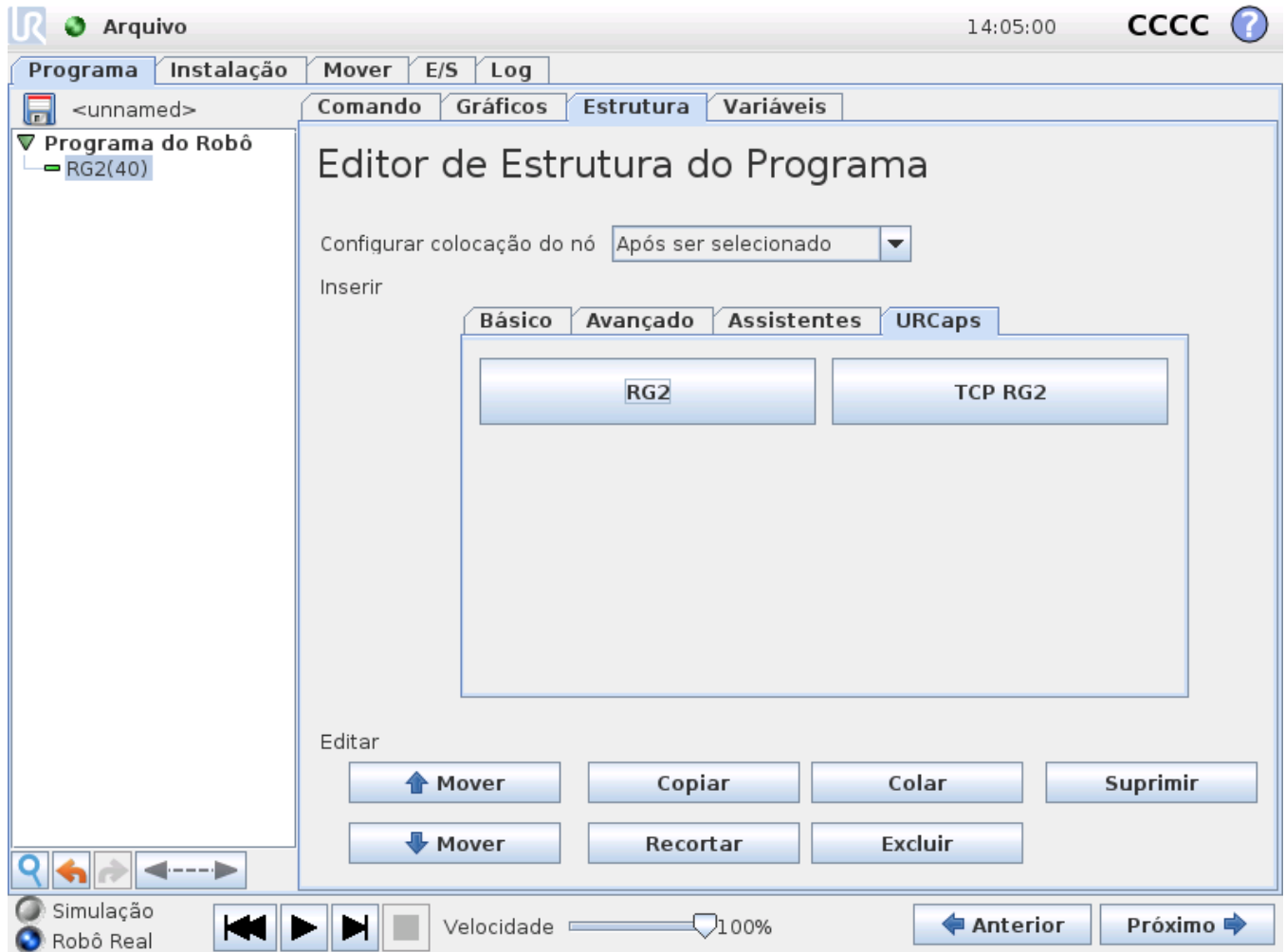
O “Limite de atraso” é o limite que irá disparar uma mensagem de aviso se o aviso de atraso estiver ativado.

O “Ganho” é o ganho utilizado para a função **servoj** utilizada na compensação de profundidade. Consulte o manual do script UR.

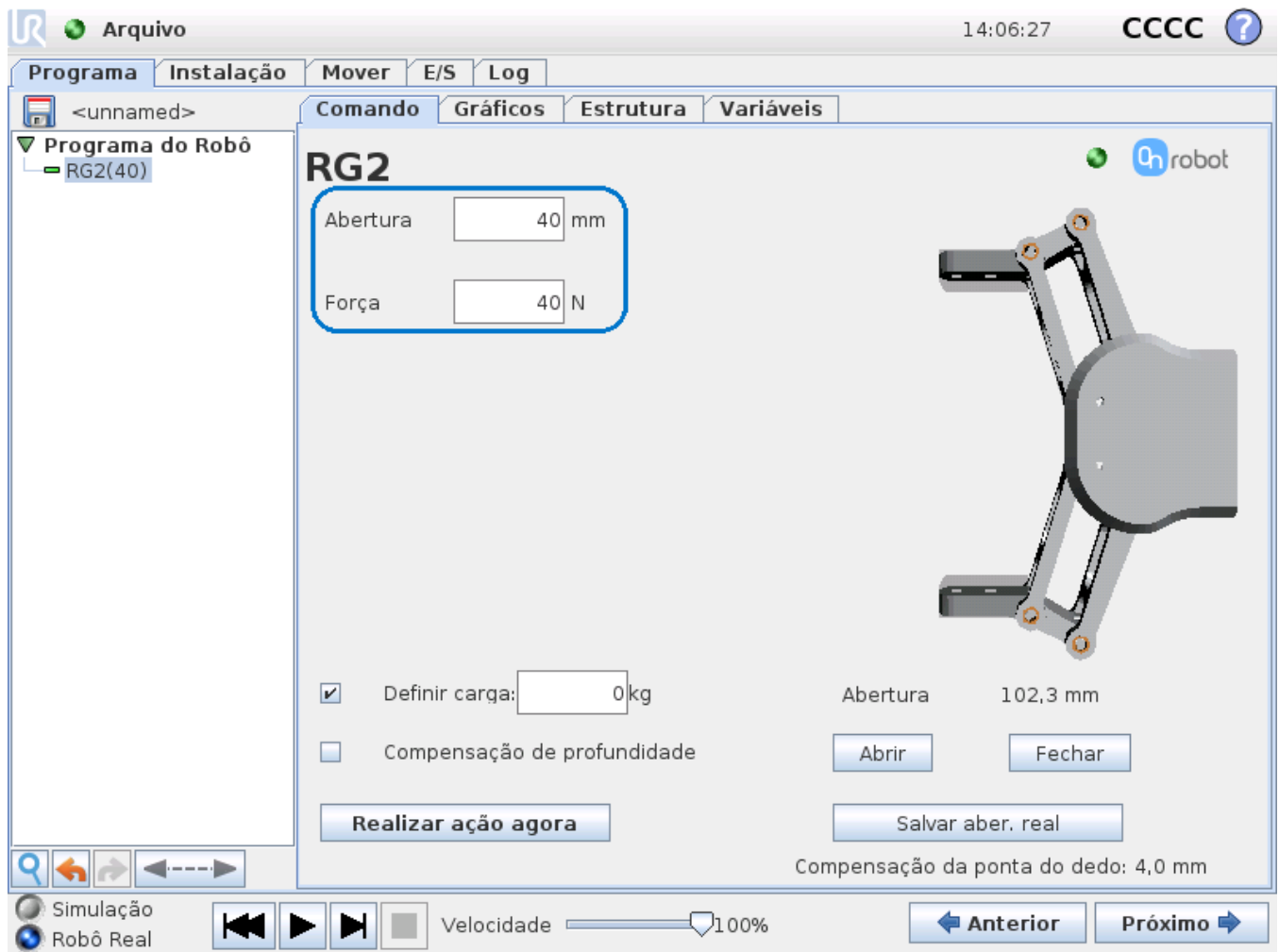
O “Tempo de leitura prévia” é o tempo de leitura prévia usado para a função **servoj** utilizada na compensação de profundidade. Consulte o manual do script UR.

### 7.3 Nó da RG2

Para adicionar um nó da RG2, vá para a guia **Programa** e selecione **Estrutura**. Em seguida, vá para a guia **URCaps**. Pressione o botão **RG2** para adicionar o nó.



### 7.3.1 Abertura e Força



“Abertura” é a abertura estipulada que a RG2 tentará atingir. Se a força especificada for atingida, a RG2 irá parar numa abertura que difere da abertura estipulada.

“Força” é a força estipulada que a RG2 tentará atingir. Se a abertura estipulada for atingida antes da força estipulada, a RG2 irá parar de se mover e a força estipulada pode não ser atingida com a abertura prevista.



### 7.3.2 Carga



Quando o cálculo “Definir carga” for selecionado, o peso do objeto deve ser inserido no campo Carga. O plugin URCap realizará então o cálculo da massa da carga resultante (soma do suporte, da RG2 e do objeto). Presume-se que o centro de massa do objeto está no TCP. O objeto para a garra ativa é levado em consideração somente se um objeto for agarrado.

A matemática por trás dos cálculos:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i$$

$$R = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i r_i$$

$n$ : número de componentes presentes

$i$ : suporte, RG2\_master, RG2\_slave, master\_object, slave\_object

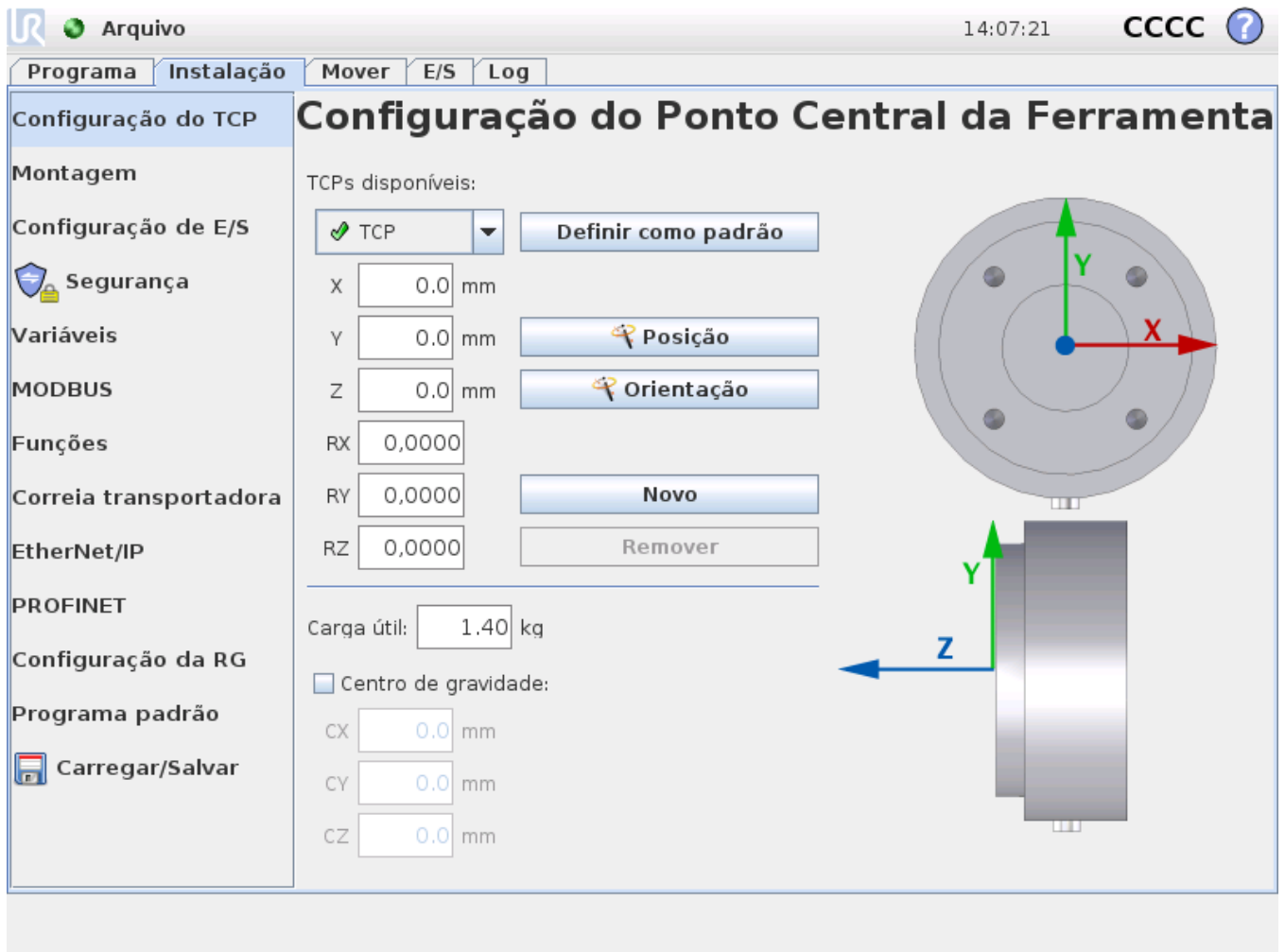
$m$ : massa de cada componente

$r$ : vetor do centro de massa de cada componente

$M$ : massa resultante enviada para o controlador UR (carga)

$R$ : vetor do centro de massa resultante (CX=R<sub>x</sub>, CY=R<sub>y</sub>, CZ=R<sub>z</sub>)

As fórmulas acima se correlacionam com a definição de configuração do TCP mostrada abaixo para referência. Para simplificar, quando “Definir carga” for selecionado, é necessário levar em consideração somente o peso do objeto manipulado.



Dois exemplos do que o URCap irá calcular no caso da RG2 apanhar uma peça com uma massa de 0,5 kg

Suporte de montagem simples:

Carga do robô = 0,09 kg (suporte) + 0,65 kg (RG2) + 0,5 kg (peça) = 1,24 kg

Suporte de montagem duplo:

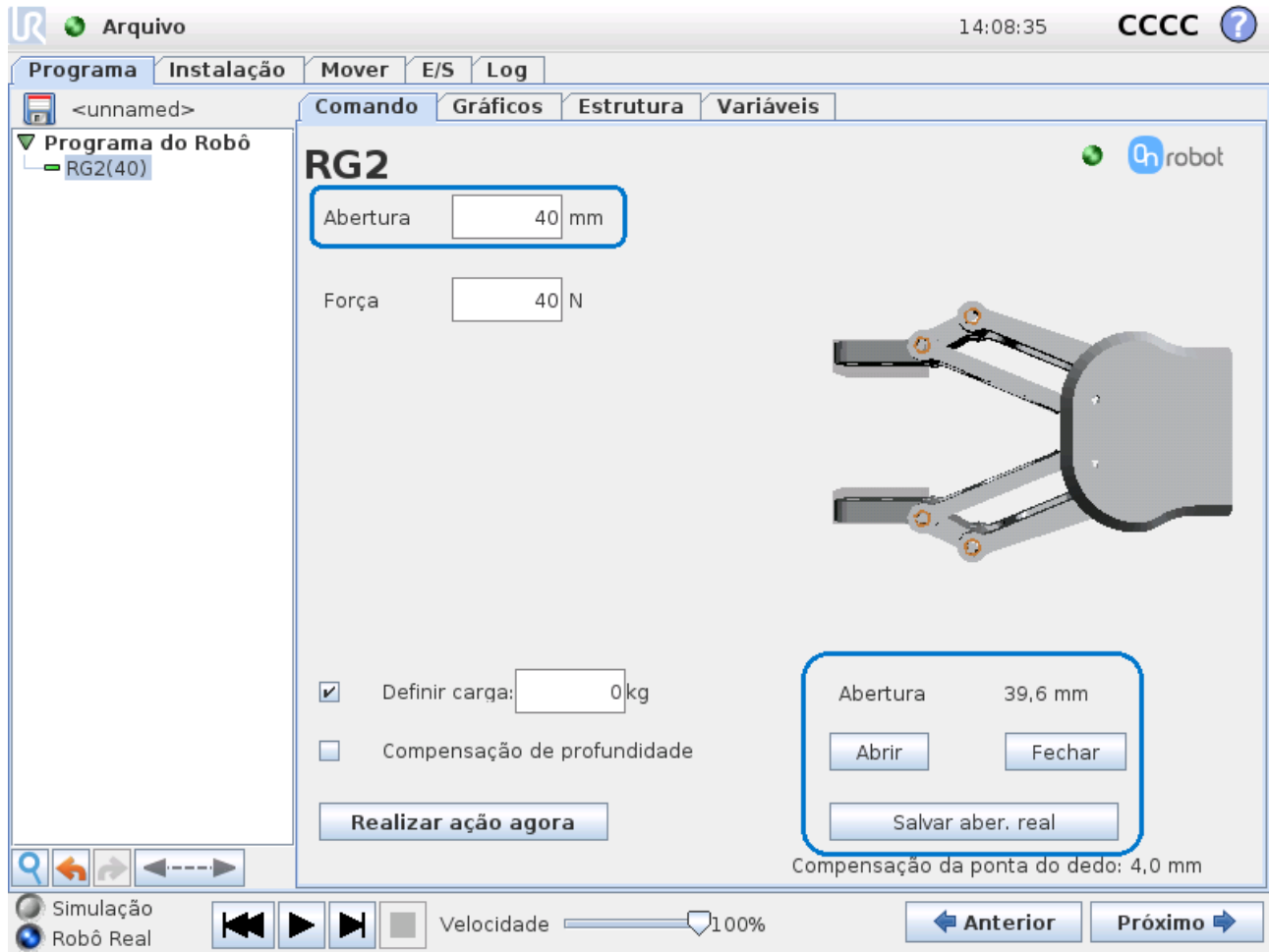
Carga do robô = 0,18 kg (suporte duplo) + 0,65 kg (RG2 mestre) + 0,65 kg (RG2 escravo) + 0,5 kg (peça) = 1,98 kg

### 7.3.3 Compensação de profundidade

Quando a “Compensação de profundidade” estiver ativada, o braço do robô tentará fazer um movimento para compensar o movimento circular dos dedos. Haverá um pequeno atraso entre o movimento da RG2 e do braço do robô. Este atraso dependerá das configurações definidas na instalação. Consulte o item 7.2.2.4. A compensação é feita ao longo do eixo z, portanto, qualquer alteração manual que mude a orientação do eixo z afetará a compensação.

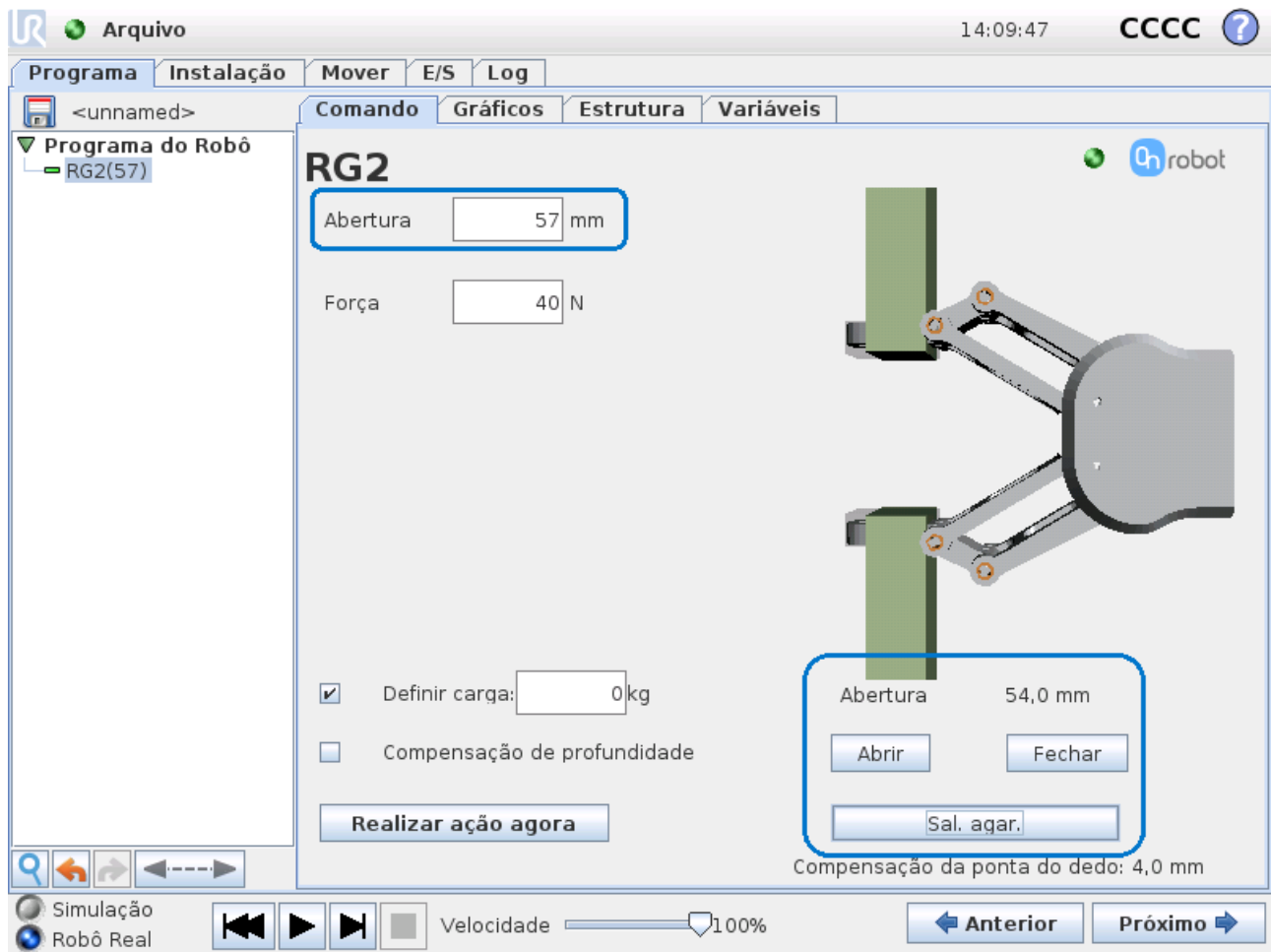
### 7.3.4 Feedback e botões de instrução

#### 7.3.4.1 Agarrando nenhuma peça



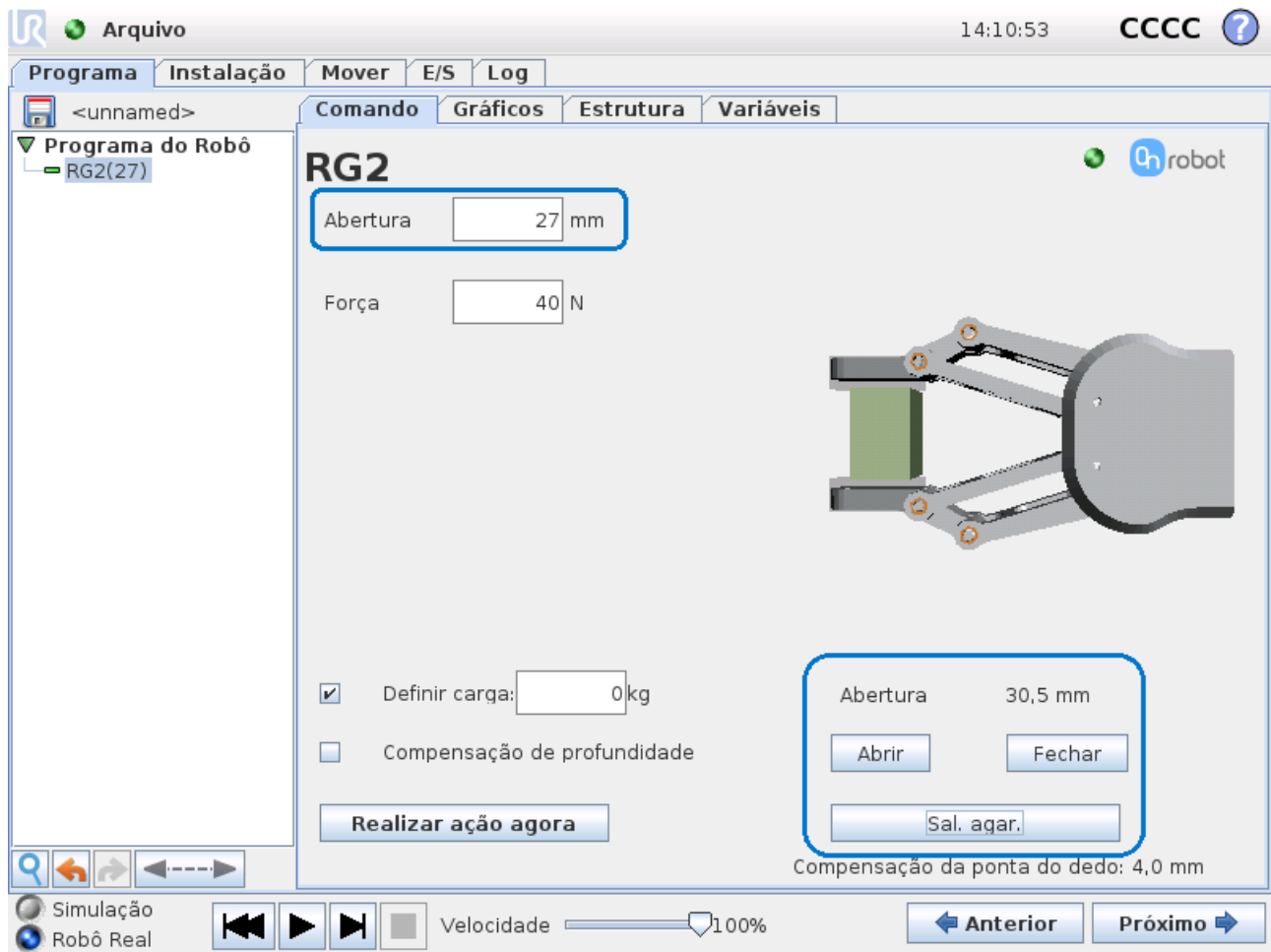
Os botões “Abrir” e “Fechar” são botões “hold-to-run” que abrirão e fecharão a RG2 (selecionada). A ilustração acima mostra como o texto de abertura vai dar um feedback sobre a abertura real. Se uma peça for agarrada e o botão “Salvar abertura real” for pressionado, a abertura atual é definida no nó.

## 7.3.4.2 Agarrando uma peça por dentro



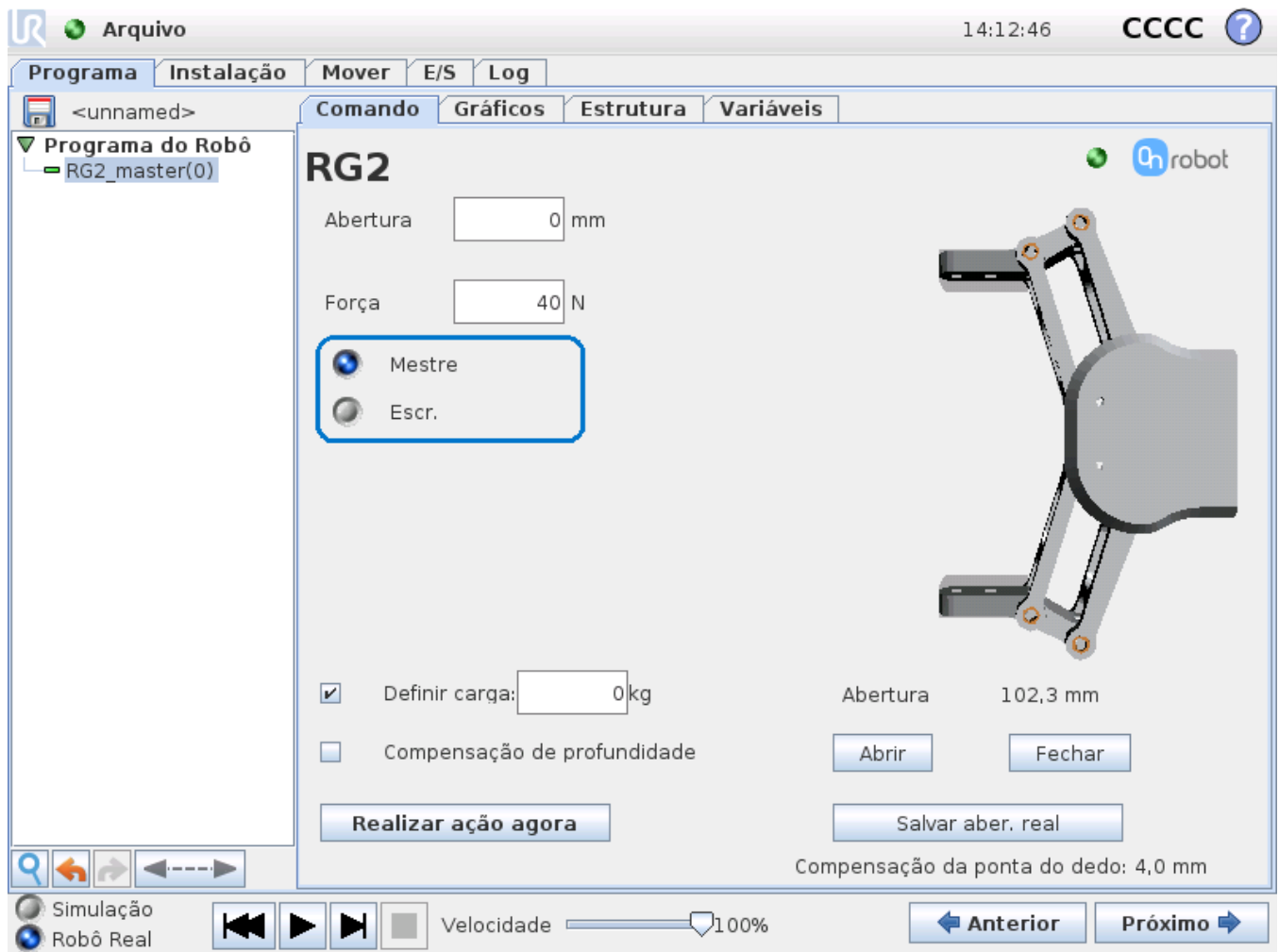
A ilustração acima mostra como o texto de abertura vai dar um feedback sobre a abertura real e uma peça sendo agarrada por dentro. Quando “Salvar agarre” for pressionado, a abertura atual de +3 mm é definida no nó.

## 7.3.4.3 Agarrando uma peça por fora



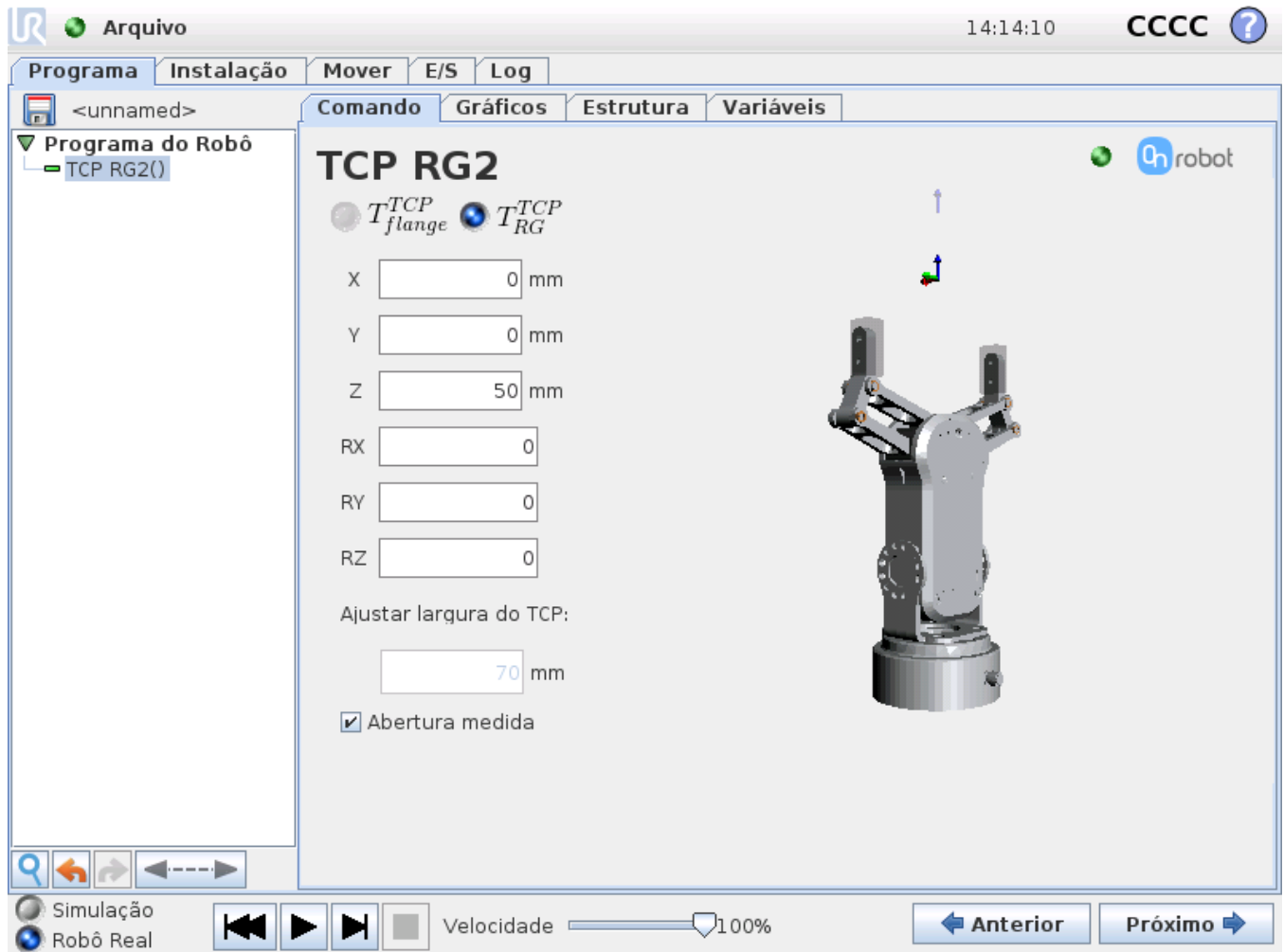
A ilustração acima mostra como o texto de abertura vai dar um feedback sobre a abertura real e uma peça sendo agarrada por fora. Quando “Salvar agarre” for pressionado, a abertura atual de -3 mm é definida no nó.

### 7.3.5 Garra dupla



Os botões Mestre/Escravo selecionarão se é a garra Mestre ou Escravo que deve executar a ação.

## 7.4 Nó do TCP da RG2



O nó do TCP da RG2 pode ser inserido para definir o TCP atual do robô. A exibição e os controles são parecidos com os da tela de configuração de montagem. “Botões e valores do TCP” e “Largura do TCP” são idênticos às configurações da instalação, exceto que eles só afetam um único nó e não a instalação. Para mais explicações, consulte os itens 7.2.1.3 e 0 (se forem instaladas garras duplas, consulte os itens 7.2.1.5 e 7.3.5).

## 7.5 Função script da RG2

Quando o URCap da On Robot estiver ativado, haverá uma função script da RG2 definida:

**RG2**(target\_width=110, target\_force=40, payload=0.0, set\_payload=False, depth\_compensation=False, slave=False)

Todos os argumentos de entrada são os mesmos utilizados pelo nó da RG2. A função script é útil para a programação parametrizada. Por exemplo, um movimento relativo para a rápida liberação de uma peça pode ser feito assim:

**RG2**(measure\_width+5, 40)

Isso abrirá a garra 5 mm com a força estipulada em 40 N.

Se uma peça leve/compatível precisa ser marcada com uma certa profundidade (2 mm), isso poderia ser feito com:

**RG2**(target\_width=0, target\_force=3, depth\_compensation=True)

**RG2**(target\_width=measure\_width-2, target\_force=40, depth\_compensation=True)

## 7.6 Variáveis do feedback da RG2

### 7.6.1 RG2 simples

<i>Variável do feedback</i>	<i>Unidade</i>	<i>Descrição</i>
grip_detected	Verdadeiro/Falso	Verdadeiro se a garra detectou uma peça
lost_grip	Verdadeiro/Falso	Verdadeiro se a garra deixou uma peça cair
measure_width	[mm]	Distância entre os dedos da garra

### 7.6.2 RG2 dupla

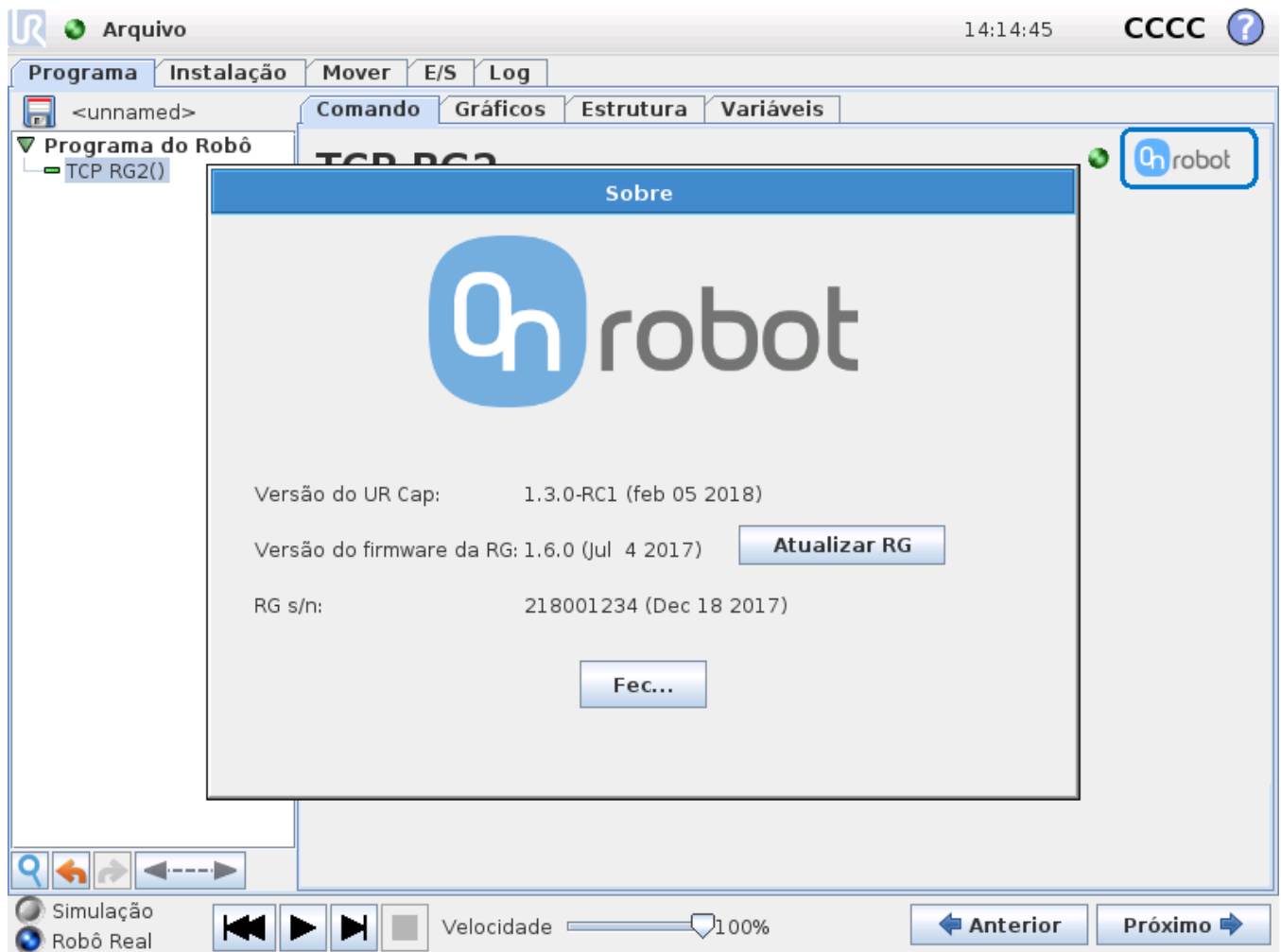
<i>Variável do feedback</i>	<i>Unidade</i>	<i>Descrição</i>
master_grip_detected	Verdadeiro/Falso	Verdadeiro se a garra mestre detectou uma peça
master_lost_grip	Verdadeiro/Falso	Verdadeiro se a garra mestre deixou uma peça cair
master_measure_width	[mm]	Distância entre os dedos da garra mestre
slave_grip_detected	Verdadeiro/Falso	Verdadeiro se a garra escravo detectou uma peça



slave_lost_grip	Verdadeiro/Falso	Verdadeiro se a garra escravo deixou uma peça cair
slave_measure_width	[mm]	Distância entre os dedos da garra escravo

## 7.7 Versão do URCap

### 7.7.1 Tela Sobre



Ao pressionar o logotipo Onrobot no canto superior direito, a caixa acima será exibida. A partir dessa caixa é possível atualizar o firmware da RG2 e ver qual versão do URCap está instalada.

## 7.8 Compatibilidade UR

Se a versão UR for anterior ou igual a 3.0 e posterior ou igual a 3.3, é recomendado atualizar o robô para o mais novo software UR disponível e instalar o plug-in URCap apresentado neste manual. Se o robô for anterior que 3.0, o pen drive USB da On Robot irá detectá-lo e instalará os modelos necessários para a versão do seu robô. Nesse caso, consulte o Manual do Usuário versão 1.44 armazenado no pen drive na pasta “\ON\CLASSIC\Technical support”.

Visão geral de compatibilidade:

RG2 Robot program	RG2 firmware < 1.5	RG2 firmware >= 1.5	Robot SW < 1.6	Robot SW < 3.3	Robot SW >= 3.3
Retro URP files	✓	✓	✓	✓	✓
Classic URP files	✓	✓	✗	✓	✓
Cap plugin	✓	✓	✗	✓	✓

- ✓ Fully compatible
- ✓ Upgrade needs to be done
- ✗ Not compatible

Se a versão do firmware for anterior à versão mais recente, o URCap irá guiá-lo automaticamente para atualizar o firmware.

## 8 Declarações e certificados

### 8.1 Declaração de Incorporação CE/UE (original)

---

De acordo com a Diretiva Europeia sobre Máquinas 2006/42/CE anexo II 1.B.

O fabricante:

OnRobot A/S  
Teglvaerksvej 47H  
5220 Odense SØ  
Dinamarca  
+45 53 53 57 37

declara que este produto:

Tipo:	Garra Robótica Industrial
Modelo:	RG2
Número de série a partir de:	1000000000 - 1009999999

é uma quase-máquina de acordo com a Diretiva Europeia 2006/42/CE. O produto não deve ser colocado em serviço antes de a máquina completa estar em plena conformidade com todos os requisitos essenciais da Diretiva Europeia 2006/42/CE. Deve ser realizada uma avaliação de risco abrangente de cada aplicação para assegurar que todos os requisitos essenciais sejam cumpridos. Todos os requisitos essenciais devem ser avaliados. As instruções e orientações fornecidas no manual do usuário da RG2 devem ser seguidas.

A documentação técnica elaborada de acordo com a Diretiva Europeia 2006/42/CE anexo VII parte B está disponível para autoridades nacionais, mediante solicitação.

O produto está em conformidade e leva a marca CE de acordo com as seguintes diretivas:

2014/30/UE	— Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética (EMC)
2011/65/UE	— Restrição ao uso de determinadas substâncias perigosas (RoHS)
2014/35/UE	— Diretiva de Baixa Tensão (LVD)



Niels Degn  
CTO  
Odense, January 2<sup>nd</sup>, 2019