

# EPSON

## **Robô industrial: Robôs SCARA Manual da série GX**

Versão traduzida

©Seiko Epson Corporation 2021-2023

Rev.7  
PTM238R6112F

# Índice de Conteúdo

<b>1. Introdução</b>	<b>11</b>
1.1 Introdução	12
1.2 Marcas comerciais	12
1.3 Termos de Utilização	12
1.4 Fabricante	12
1.5 Informações de contacto	12
1.6 Eliminação	12
1.7 Antes de utilizar	12
1.8 Tipos de manuais para este produto	13
<b>2. Manipulador GX4</b>	<b>15</b>
2.1 Segurança	16
2.1.1 Convenções utilizadas neste manual	16
2.1.2 Segurança de conceção e instalação	17
2.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera	17
2.1.3 Segurança operacional	18
2.1.4 Paragem de emergência	19
2.1.5 Proteção (SG)	20
2.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência	21
2.1.7 Definição ACCELS para movimento CP	22
2.1.8 Etiquetas de aviso	24
2.1.8.1 Etiquetas de aviso	24
2.1.8.2 Etiquetas de informação	24
2.1.8.3 Locais com etiquetas	25
2.1.9 Respostas para emergências ou avarias	27
2.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador	27
2.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador	27
2.2 Especificações	29
2.2.1 Nome do modelo GX4-A	29
2.2.2 Nome do modelo GX4-B	34
2.2.3 Nomes e dimensões dos componentes	38
2.2.3.1 Especificações do suporte de tampo da mesa	38
2.2.3.1.1 Direção de montagem dos cabos: Padrão	38

2.2.3.1.2 Direção de montagem dos cabos: Passagem de cabos pela parte inferior .....	45
2.2.3.2 Especificações do suporte múltiplo .....	51
2.2.4 Tabela de especificações .....	58
2.2.5 Como configurar o modelo .....	58
2.3 Ambiente e instalação .....	59
2.3.1 Ambiente .....	59
2.3.2 Mesa base .....	60
2.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador .....	62
2.3.4 Da desembalagem à instalação .....	65
2.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação .....	65
2.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa .....	66
2.3.4.3 Especificações do suporte múltiplo .....	68
2.3.4.4 Especificações de sala limpa e ESD .....	70
2.3.5 Ligar os cabos .....	71
2.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador .....	73
2.3.6.1 Fios elétricos .....	73
2.3.6.2 Tubos pneumáticos .....	74
2.3.7 Relocalização e armazenamento .....	77
2.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento .....	77
2.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa .....	78
2.3.7.3 Especificações do suporte múltiplo .....	81
2.4 Colocação da mão .....	84
2.4.1 Instalar a mão .....	84
2.4.2 Colocação de câmaras e válvulas .....	85
2.4.3 Definições de peso e inércia .....	86
2.4.3.1 Definição de peso .....	87
2.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio .....	87
2.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço .....	87
2.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso .....	88
2.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso .....	89
2.4.3.2 Definição de inércia .....	91
2.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia .....	91
2.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio .....	91
2.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Articulação #4 na definição Inertia (Momento de inércia) .....	92

2.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia .....	92
2.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio .....	93
2.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity) .....	93
2.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia .....	94
2.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Articulação #3 .....	95
2.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio .....	95
2.5 Perímetro de trabalho .....	97
2.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso .....	98
2.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Articulação #1 .....	98
2.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Articulação #2 .....	100
2.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Articulação #3 .....	102
2.5.1.3.1 Alcance de impulso máximo da Articulação #4 .....	102
2.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas .....	103
2.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Articulações #1 e #2 .....	104
2.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Articulação #3 .....	109
2.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador .....	111
2.5.4 Perímetro de trabalho padrão .....	111
<b>3. Manipulador GX8 .....</b>	<b>117</b>
3.1 Segurança .....	118
3.1.1 Convenções utilizadas neste manual .....	118
3.1.2 Segurança de conceção e instalação .....	119
3.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera .....	119
3.1.3 Segurança operacional .....	120
3.1.4 Paragem de emergência .....	121
3.1.5 Proteção (SG) .....	122
3.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência .....	123
3.1.7 Definição ACCELS para movimento CP .....	124
3.1.8 Etiquetas de aviso .....	125
3.1.8.1 Etiquetas de aviso .....	125
3.1.8.2 Etiquetas de informação .....	126
3.1.8.3 Locais com etiquetas .....	126
3.1.9 Respostas para emergências ou avarias .....	128
3.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador .....	128
3.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador .....	128

---

3.2 Especificações .....	131
3.2.1 Nome do modelo GX8-A .....	131
3.2.2 Nome do modelo GX8-B .....	139
3.2.3 Nomes e dimensões dos componentes .....	146
3.2.3.1 Especificações do suporte de tampo da mesa .....	146
3.2.3.1.1 Direção de montagem dos cabos: Padrão .....	146
3.2.3.1.2 Direção de montagem dos cabos: Passagem de cabos pela parte inferior .....	155
3.2.3.2 Especificações do suporte de parede .....	164
3.2.3.3 Especificações do suporte de teto .....	173
3.2.4 Tabela de especificações .....	182
3.2.5 Como configurar o modelo .....	182
3.3 Ambiente e instalação .....	182
3.3.1 Ambiente .....	182
3.3.2 Mesa base .....	184
3.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador .....	186
3.3.4 Da desembalagem à instalação .....	189
3.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação .....	189
3.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa .....	192
3.3.4.3 Especificações do suporte de parede .....	194
3.3.4.4 Especificações do suporte de teto .....	196
3.3.4.5 Sala limpa e modelo ESD .....	198
3.3.4.6 Modelo Protegido .....	198
3.3.5 Ligar os cabos .....	199
3.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador .....	202
3.3.6.1 Fios elétricos .....	202
3.3.6.2 Tubos pneumáticos .....	203
3.3.7 Relocalização e armazenamento .....	208
3.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento .....	208
3.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa .....	208
3.3.7.3 Especificações do suporte de parede .....	211
3.3.7.4 Especificações do suporte de teto .....	215
3.4 Colocação da mão .....	218
3.4.1 Instalar a mão .....	218
3.4.2 Colocação de câmaras e válvulas .....	219

---

3.4.3 Definições de peso e inércia .....	222
3.4.3.1 Definição de peso .....	222
3.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio .....	223
3.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço .....	223
3.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso .....	224
3.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso .....	226
3.4.3.2 Definição de inércia .....	228
3.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia .....	228
3.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio .....	229
3.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Articulação #4 na definição Inertia (Momento de inércia) .....	229
3.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia .....	229
3.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio .....	230
3.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity) .....	230
3.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia .....	231
3.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Articulação #3 .....	232
3.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio .....	232
3.5 Perímetro de trabalho .....	234
3.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso .....	235
3.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Articulação #1 .....	235
3.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Articulação #2 .....	236
3.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Articulação #3 .....	238
3.5.1.4 Alcance de impulso máximo da Articulação #4 .....	239
3.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas .....	240
3.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Articulações #1 e #2 .....	241
3.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Articulação #3 .....	247
3.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador .....	250
3.5.4 Perímetro de trabalho padrão .....	250
<b>4. Manipuladores GX10 GX20 .....</b>	<b>258</b>
4.1 Segurança .....	259
4.1.1 Convenções utilizadas neste manual .....	259
4.1.2 Segurança de concepção e instalação .....	260
4.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera .....	260
4.1.3 Segurança operacional .....	261

---

4.1.4 Paragem de emergência .....	262
4.1.5 Proteção (SG) .....	263
4.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência .....	264
4.1.7 Definição ACCELS para movimento CP .....	265
4.1.8 Etiquetas de aviso .....	266
4.1.8.1 Etiquetas de aviso .....	267
4.1.8.2 Etiquetas de informação .....	267
4.1.8.3 Locais com etiquetas .....	268
4.1.9 Respostas para emergências ou avarias .....	269
4.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador .....	269
4.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador .....	269
4.2 Especificações .....	271
4.2.1 Nome do Modelo GX10-B/GX20-B .....	271
4.2.2 Nomes e dimensões dos componentes .....	276
4.2.2.1 Especificações do suporte de tampo da mesa .....	276
4.2.2.2 Especificações do suporte de parede .....	283
4.2.2.3 Especificações do suporte de teto .....	290
4.2.3 Tabela de especificações .....	297
4.2.4 Como configurar o modelo .....	297
4.3 Ambiente e instalação .....	297
4.3.1 Ambiente .....	297
4.3.2 Mesa base .....	299
4.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador .....	301
4.3.4 Da desembalagem à instalação .....	303
4.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação .....	303
4.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa .....	306
4.3.4.3 Especificações do suporte de parede .....	308
4.3.4.4 Especificações do suporte de teto .....	309
4.3.4.5 Sala limpa e modelo ESD .....	311
4.3.4.6 Modelo Protegido .....	311
4.3.5 Ligar os cabos .....	312
4.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador .....	314
4.3.6.1 Fios elétricos .....	314
4.3.6.2 Tubos pneumáticos .....	315

---

4.3.7	Relocalização e armazenamento .....	318
4.3.7.1	Informações de segurança para relocalização e armazenamento .....	318
4.3.7.2	Especificações do suporte de tampo da mesa .....	319
4.3.7.3	Especificações do suporte de parede .....	322
4.3.7.4	Especificações do suporte de teto .....	325
4.4	Colocação da mão .....	328
4.4.1	Instalar a mão .....	328
4.4.2	Colocação de câmaras e válvulas .....	330
4.4.3	Definições de peso e inércia .....	332
4.4.3.1	Definição de peso .....	332
4.4.3.1.1	Peso da carga acoplada ao veio .....	332
4.4.3.1.2	Peso da carga acoplada ao braço .....	332
4.4.3.1.3	Correção automática da velocidade na definição de peso .....	334
4.4.3.1.4	Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso .....	334
4.4.3.2	Definição de inércia .....	335
4.4.3.2.1	Momento de inércia e Definição de inércia .....	335
4.4.3.2.2	Momento de inércia da carga acoplada ao veio .....	335
4.4.3.2.3	Correção automática da aceleração/desaceleração da Articulação #4 na definição Inertia (Momento de inércia) .....	336
4.4.3.2.4	Definição de Excentricidade e Inércia .....	336
4.4.3.2.5	Excentricidade da carga acoplada ao veio .....	337
4.4.3.2.6	Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity) .....	337
4.4.3.2.7	Calcular o momento de inércia .....	337
4.4.4	Informações de segurança para aceleração automática da Articulação #3 .....	339
4.4.4.1	Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio .....	339
4.5	Perímetro de trabalho .....	340
4.5.1	Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso .....	340
4.5.1.1	Alcance de impulso máximo da Articulação #1 .....	341
4.5.1.2	Alcance de impulso máximo da Articulação #2 .....	341
4.5.1.3	Alcance de impulso máximo da Articulação #3 .....	343
4.5.1.4	Alcance de impulso máximo da Articulação #4 .....	344
4.5.2	Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas .....	345
4.5.2.1	Definir as paragens mecânicas das Articulações #1 e #2 .....	346
4.5.2.2	Definir a paragem mecânica da Articulação #3 .....	350



4.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador .....	356
4.5.4 Perímetro de trabalho padrão .....	356
<b>5. Inspeção periódica .....</b>	<b>363</b>
5.1 Inspeção periódica do Manipulador GX4 .....	364
5.1.1 Inspeção .....	364
5.1.1.1 Calendário de inspeção .....	364
5.1.1.2 Detalhes da inspeção .....	365
5.1.2 Revisão (substituição de peças) .....	366
5.1.3 Lubrificação .....	366
5.1.4 Apertar os parafusos sextavados .....	371
5.2 Inspeção periódica do Manipulador GX8 .....	372
5.2.1 Inspeção .....	372
5.2.1.1 Calendário de inspeção .....	372
5.2.1.2 Detalhes da inspeção .....	373
5.2.2 Revisão (substituição de peças) .....	374
5.2.3 Lubrificação .....	374
5.2.4 Apertar os parafusos sextavados .....	379
5.3 Inspeção periódica do Manipulador GX10/GX20 .....	380
5.3.1 Inspeção .....	380
5.3.1.1 Calendário de inspeção .....	380
5.3.1.2 Detalhes da inspeção .....	381
5.3.2 Revisão (substituição de peças) .....	382
5.3.3 Lubrificação .....	382
5.3.4 Apertar os parafusos sextavados .....	387
<b>6. Anexo .....</b>	<b>388</b>
6.1 Anexo A: Tabela de especificações .....	389
6.1.1 GX4 .....	389
6.1.2 GX8 .....	395
6.1.3 GX10/20 .....	401
6.2 Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência .....	405
6.2.1 Tempo e distância de paragem do GX4 em paragem de emergência .....	406
6.2.2 Tempo e distância de paragem do GX8 em paragem de emergência .....	412
6.2.3 Tempo e distância de paragem do GX10 em paragem de emergência .....	418
6.2.4 Tempo e distância de paragem do GX20 em paragem de emergência .....	420

---

6.3 Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta .....	422
6.3.1 Tempo e distância de paragem do GX4 quando a proteção está aberta .....	422
6.3.2 Tempo e distância de paragem do GX8 quando a proteção está aberta .....	429
6.3.3 Tempo e distância de paragem do GX10 quando a proteção está aberta .....	435
6.3.4 Tempo e distância de paragem do GX20 quando a proteção está aberta .....	437
6.4 Anexo D: Área de correção para correção do comprimento do braço .....	439
6.4.1 Série GX4 .....	439
6.4.2 Série GX8 .....	440

# 1. Introdução

## 1.1 Introdução

Obrigado por adquirir este sistema robótico da Epson. Este manual fornece as informações necessárias para a utilização correta do sistema robótico.

Antes de utilizar o sistema, leia este manual e os manuais relacionados para garantir a utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

A Epson realiza testes e inspeções rigorosos para garantir que o desempenho dos nossos sistemas robóticos cumpre os nossos padrões. Tenha em atenção que, se o sistema robótico da Epson for utilizado fora das condições de funcionamento descritas no manual, o produto não irá operar ao nível do seu desempenho básico previsto.

Este manual descreve potenciais perigos e problemas previsíveis. Para utilizar o sistema robótico da Epson de forma segura e correta, certifique-se de que segue as informações de segurança presentes neste manual.

## 1.2 Marcas comerciais

Microsoft, Windows e o logótipo Windows são marcas comerciais ou marcas comerciais registadas da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e/ou em outros países. Todos os outros nomes de empresas, nomes de marcas e nomes de produtos são marcas registadas ou marcas comerciais das suas respetivas empresas.

## 1.3 Termos de Utilização

Nenhuma parte deste manual de instruções pode ser reproduzida ou reimpressa de qualquer forma sem autorização expressa por escrito.

As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Entre em contacto connosco se encontrar algum erro neste documento ou se tiver alguma dúvida sobre as informações contidas neste documento.

## 1.4 Fabricante

**SEIKO EPSON CORPORATION**

## 1.5 Informações de contacto

Para obter informações detalhadas de contacto, consulte a secção "FORNECEDOR" no manual abaixo.

"Manual de Segurança"

## 1.6 Eliminação

Ao eliminar este produto, faça-o de acordo com as leis e regulamentos do seu país.

## 1.7 Antes de utilizar

Antes de utilizar este manual, certifique-se de que compreende as seguintes informações.

### **Configuração do sistema de controlo**

O Manipulador GX é constituído pela combinação do seguinte Controlador e software.

Manipulador	Controlador	Software
Série GX-A	RC700-D	EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.5.1B ou mais recente
Série GX4-B, GX8-B	RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.4 ou mais recente
Série GX10-B, GX20-B		EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.4A ou mais recente

### Configurar a partir do software



Este manual contém os procedimentos para configuração das definições a partir do software. A utilização deste software é indicada pela marca acima referida.

### Ligar o Controlador (desligado)

Neste manual, uma instrução para "Ligar (desligar) a energia do Controlador" significa ligar a energia do equipamento que constitui o seu Controlador.

### Imagens utilizadas neste manual

As fotos e ilustrações dos Manipuladores apresentadas neste manual podem diferir da forma e aspeto do seu Manipulador devido ao momento de comercialização, especificações, e outros fatores.

## 1.8 Tipos de manuais para este produto

Esta descreve os tipos comuns de manuais para este produto e apresenta uma descrição geral do seu conteúdo.

#### ■ Manual de segurança (folheto, manual em PDF)

Este manual contém informações relacionadas com segurança, destinadas a todas as pessoas que utilizam este produto. Também orienta o utilizador desde a desembalagem até à utilização e indica os manuais que devem ser consultados em seguida.

Leia este manual primeiro.

- Informações de segurança e riscos residuais de sistemas robóticos
- Declaração de conformidade
- Formação
- Processo desde a desembalagem até à utilização

#### ■ Manual de funções de segurança do Robot Controller (manual em PDF)

Este manual descreve os procedimentos para configurar as funções de segurança deste produto e o software de configuração. Destina-se principalmente a pessoas que criam sistemas robóticos.

#### ■ Manual RC700-D, Manual RC700-E (manual em PDF)

Este manual descreve a instalação de todo o sistema robótico e explica as especificações e funções do Controlador. Destina-se principalmente a pessoas que criam sistemas robóticos.

- Procedimento de instalação do sistema robótico (detalhes específicos sobre o processo, desde a desembalagem até à utilização)
- Pontos de inspeção diária do Controlador
- Especificações e funções básicas do Controlador

#### ■ Manual da série GX (manual em PDF)

Este manual descreve as especificações e funções do Manipulador. Destina-se principalmente a pessoas que criam sistemas robóticos.

- Instalação do Manipulador, informações técnicas necessárias para design, tabelas de funções e especificações, etc.

- Pontos de inspeção do Manipulador
- **Lista de códigos de estado/err (manual em PDF)**  
Fornecer os números de código exibidos no Controlador e as mensagens exibidas na área de mensagens do software. Destina-se principalmente a pessoas que criam e programam sistemas robóticos.
- **Manual do Utilizador EPSON RC+ (manual em PDF)**  
Este manual apresenta uma visão geral do software de desenvolvimento de programas.
- **EPSON RC+ Referência Linguística do SPEL+ (PDF manual)**  
Este manual explica a linguagem de programação de robôs SPEL+.

**Outros manuais (manuais em PDF)**

Estão disponíveis manuais para cada opção.

**Manuais de manutenção e assistência técnica**

Os manuais de manutenção e assistência técnica não são fornecidos com o produto.

A manutenção deve ser realizada por pessoas que tenham recebido formação em manutenção fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

## **2. Manipulador GX4**

Este capítulo contém informações para configuração e funcionamento dos Manipuladores. Leia atentamente este capítulo antes de configurar e operar os Manipuladores.

## 2.1 Segurança

O Manipulador e equipamentos relacionados devem ser desembalados e transportados por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

Antes de utilizar, leia este manual e os manuais relacionados para garantir uma utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

Este produto destina-se ao transporte e montagem de peças numa zona isolada em segurança.

### 2.1.1 Convenções utilizadas neste manual

Os seguintes símbolos são utilizados neste manual para indicar informações de segurança importantes. Leia as descrições apresentadas para cada símbolo.

#### AVISO

Este símbolo indica uma situação iminentemente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, resultará em morte ou ferimentos graves.

#### AVISO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos devido a choque elétrico.

#### ATENÇÃO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos ou danos materiais.



## 2.1.2 Segurança de concepção e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores.

Os responsáveis pela concepção devem consultar os seguintes manuais:

"Manual de Segurança"

"Manual do Controlador"

"Manual do Manipulador"

Consulte a secção seguinte para obter informações sobre segurança.

### Ambiente e instalação

Leia esta secção e siga as informações de segurança antes da instalação para garantir que os trabalhos de instalação são realizados em segurança.

### 2.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera

Se for aplicada uma carga que exceda a carga de curvatura admissível no eixo estriado do parafuso de esfera, o mesmo poderá não funcionar corretamente devido a deformação ou quebra do eixo.

Caso seja aplicada uma carga que exceda o valor no eixo estriado do parafuso de esfera, a unidade do eixo estriado do parafuso de esfera deve ser substituída.

A carga admissível varia de acordo com a distância ao longo da qual a carga é aplicada. Consulte a fórmula abaixo para calcular a carga admissível.

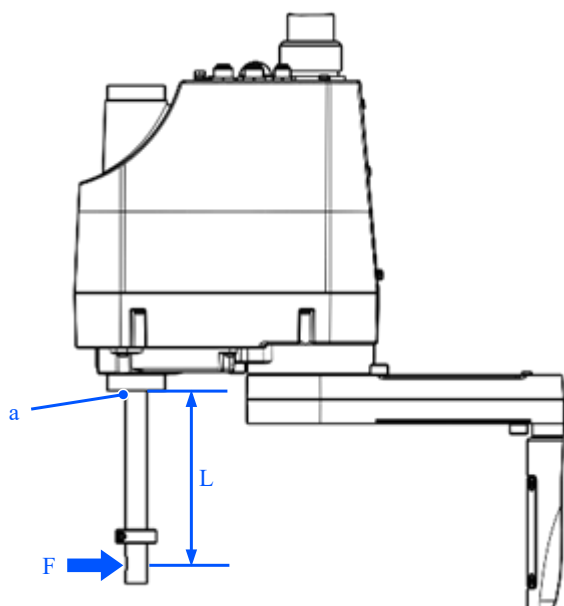
#### Momento de curvatura admissível

GX4:  $M=13\ 000\ \text{N}\cdot\text{mm}$

#### Exemplo de cálculo: carga de 130 N aplicada a 100 mm a partir da extremidade da porca estriada

#### Momento

$M=F\cdot L=100\cdot 130=13\ 000\ \text{N}\cdot\text{mm}$



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

## 2.1.3 Segurança operacional

Os seguintes itens são precauções de segurança para os operadores:

### AVISO

- Leia o Manual de Segurança antes da utilização. A utilização do sistema robótico sem compreender as informações de segurança pode ser extremamente perigoso e originar ferimentos graves ou danos materiais graves.
- Antes de utilizar o sistema robótico, certifique-se de que ninguém se encontra dentro das barreiras de proteção. O sistema robótico pode ser utilizado no modo de aprendizagem, mesmo quando alguém está dentro das barreiras de proteção. Apesar de o movimento do Manipulador estar sempre restrito (baixa velocidade e baixa potência) para garantir a segurança do operador, um movimento inesperado do Manipulador pode ser extremamente perigoso e pode originar graves problemas de segurança.
- Se o Manipulador executar movimentos anormais durante o funcionamento do sistema robótico, não hesite em premir imediatamente o interruptor de paragem de emergência.

### AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Não ligue ou desligar o conector do cabo M/C enquanto o Controlador estiver ligado. Existe um risco de avaria do Manipulador, o que é extremamente perigoso. Além disso, a execução de qualquer procedimento com a energia ligada pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

### ATENÇÃO

- Em regra geral, o sistema robótico deve ser operado por apenas uma pessoa. Se for necessário operar com mais de uma pessoa, certifique-se de que todos os operadores comunicam entre e adote todas as precauções de segurança necessárias.
- Articulações #1, #2 e #4:  
Se o Manipulador for operado repetidamente num ângulo de igual ou inferior a 5°, poderá ocorrer uma redução da película lubrificante dos rolamentos utilizados nas articulações. O funcionamento repetitivo pode causar danos prematuros. Para evitar danos prematuros, opere o Manipulador de forma a mover cada articulação num ângulo igual ou superior a 50° cerca de uma vez por hora.  
Articulação #3:  
Se o movimento para cima e para baixo da mão for igual ou inferior a 10 mm, desloque a mão cerca de metade ou mais do seu curso máximo cerca de uma vez por hora.
- Quando o robô está a funcionar a baixa velocidade (Velocidade: 5 a 20%), poderá ocorrer vibração (ressonância) continuamente durante o funcionamento, dependendo da combinação da orientação do braço e da carga da mão. A vibração ocorre devido à frequência de vibração natural do braço e pode ser reduzida através da adoção das seguintes medidas:
  - Alterar a velocidade do robô
  - Alterar os pontos de aprendizagem

- Alterar a carga da mão

## 2.1.4 Paragem de emergência

Cada sistema robótico necessita de equipamento que permita ao operador parar imediatamente o funcionamento do sistema. Instale um dispositivo de paragem de emergência utilizando a entrada de paragem de emergência do Controlador ou outro equipamento.

Antes de utilizar o interruptor de paragem de emergência, tenha em atenção os seguintes pontos.

- O interruptor de paragem de emergência deve ser utilizado para parar o Manipulador apenas em caso de emergências.
- Além de pressionar o interruptor de paragem de emergência quando ocorre uma emergência, para parar o Manipulador durante a operação do programa, utilize as declarações Pause ou STOP (paragem do programa) atribuídas a uma E/S padrão.

As declarações Pause e STOP não desligam a energia do motor e, por conseguinte, o travão não está bloqueado.

Para colocar o sistema robótico em modo de paragem de emergência numa situação de não emergência (normal), pressione o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador não está a funcionar.

Não pressione desnecessariamente o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador está a funcionar normalmente.

Pode diminuir o tempo de vida útil dos seguintes componentes.

- Travões  
Os travões irão bloquear, o que reduzirá a vida útil dos travões devido ao desgaste das placas de fricção dos travões.
  - Tempo de vida útil normal dos travões:  
Cerca de 2 anos (quando os travões são utilizados 100 vezes/dia)  
ou cerca de 20 000 vezes
- Redutores  
A paragem de emergência exerce um impacto no redutor, o que pode diminuir o seu tempo de vida útil.

Se o Manipulador for parado desligando o Controlador enquanto este estiver a funcionar, podem ocorrer os seguintes problemas.

- Redução do tempo de vida útil e danos no redutor
- Deslocamento de posição das articulações

Se ocorrer uma falha de energia ou outra interrupção inevitável do funcionamento do Controlador durante o funcionamento do Manipulador, verifique os seguintes pontos após o restabelecimento da energia.

- Danos no redutor
- Deslocamento das posições corretas das articulações

Se ocorrer algum deslocamento, será necessário executar operações de manutenção. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

### **Distância de paragem de emergência**

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente após o interruptor de paragem de emergência ter sido premido. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

- Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

## **Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência**

### **2.1.5 Proteção (SG)**

Para manter uma área de trabalho segura, devem ser instaladas barreiras de proteção à volta do Manipulador, e devem ser instaladas proteções na entrada e saída das barreiras de proteção.

O termo “proteção”, utilizado neste manual, refere-se a um dispositivo de segurança com uma fechadura que permite a entrada nas barreiras de proteção. Especificamente, este termo inclui interruptores de portas de segurança, barreiras de proteção, cortinas de luz, portões de segurança, tapetes de segurança, etc. A proteção é uma entrada que informa o Controlador do Robô que um operador poderá estar dentro da área de proteção. Deve ser atribuída pelo menos uma Proteção (SG) no Safety Function Manager.

Quando a proteção estiver aberta, a paragem de proteção será acionada para mudar para o estado de proteção aberta (indicação exibida: SO).

- **Proteção aberta**  
As operações são proibidas. O robô não poderá executar uma nova operação até que a proteção seja fechada, o estado bloqueado seja libertado, e um comando seja executado, ou o modo de operação TEACH ou TEST seja ativado e o circuito de ativação seja ativado.
- **Proteção fechada**  
O robô pode funcionar automaticamente num modo irrestrito (alta potência).

#### **AVISO**

- Se uma terceira pessoa abrir acidentalmente a proteção enquanto um operador estiver a trabalhar dentro das barreiras de proteção, poderá originar uma situação perigosa. Para proteger o operador que trabalha dentro das barreiras de proteção, adote medidas para bloquear ou colocar uma etiqueta de aviso no interruptor de abertura do trinco.
- Para proteger os operadores que trabalham próximo do robô, ligue um interruptor de proteção e certifique-se de que o mesmo funciona corretamente.

#### **Instalar barreiras de proteção**

Quando instalar barreiras de proteção dentro do alcance máximo do Manipulador, combine funções de segurança como SLP. Tenha especial atenção ao tamanho da mão e das peças de trabalho a segurar para que não ocorram interferências entre as peças em movimento e as barreiras de proteção.

#### **Instalar proteções**

Planeie as proteções de forma a que cumpram os seguintes requisitos:

- Quando utilizar um dispositivo de segurança com interruptor de chave, utilize um interruptor que abra à força os contactos de bloqueio. Não utilize interruptores que abram os contactos utilizando a força de mola do bloqueio.
- Quando utilizar um mecanismo de bloqueio, não desative o mecanismo de bloqueio.

#### **Considerar a distância de paragem**

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente, mesmo que a proteção seja aberta. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

## **Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta**

### Precauções para utilização da proteção

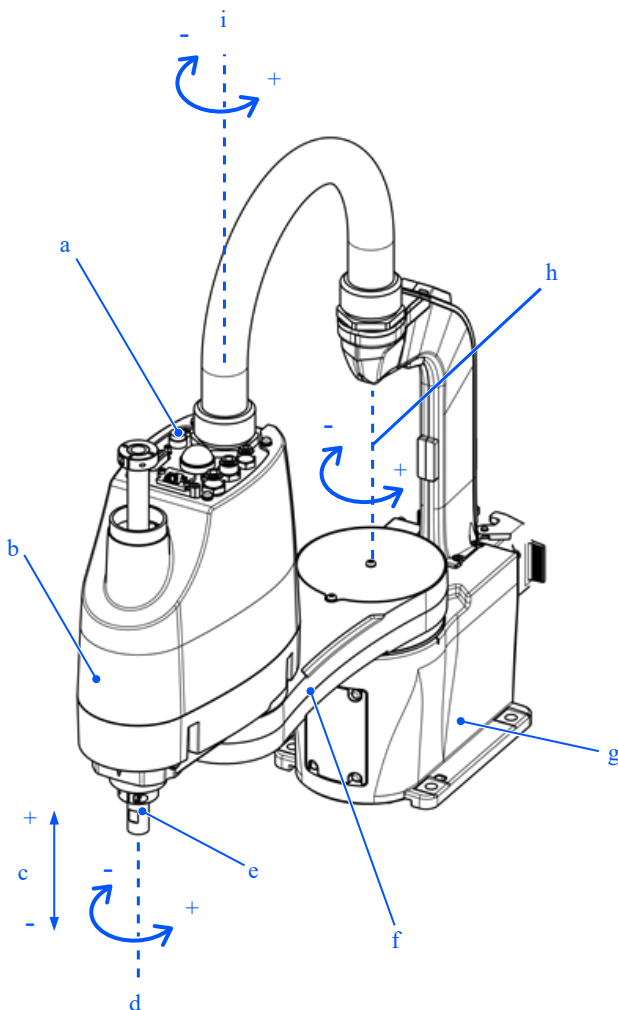
Não abra a proteção desnecessariamente enquanto o motor estiver a funcionar. A utilizações frequentes da proteção reduzirão o tempo de vida útil do relé.

- Tempo de vida útil normal do relé: cerca de 20 000 vezes

### 2.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência

No estado de paragem de emergência, desloque manualmente as articulações do Manipuladoras, como ilustrado abaixo.

- **Articulação #1:**  
Empurrar manualmente o Braço #1.
- **Articulação #2:**  
Empurrar manualmente o Braço #2.
- **Articulação #3:**  
A articulação não pode ser movida manualmente para cima ou para baixo porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
- **Articulação #4:**  
A articulação não pode ser rodada manualmente porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
d	Articulação #4 (rotação)
e	Veio
f	Braço #1
g	Base
h	Articulação #1 (rotação)
i	Articulação #2 (rotação)

### PONTOS

O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

## 2.1.7 Definição ACCELS para movimento CP

Para que o Manipulador se desloque num movimento CP, configure as definições ACCELS apropriadas no programa SPEL com base na carga da extremidade e na altura do eixo Z.

### PONTOS

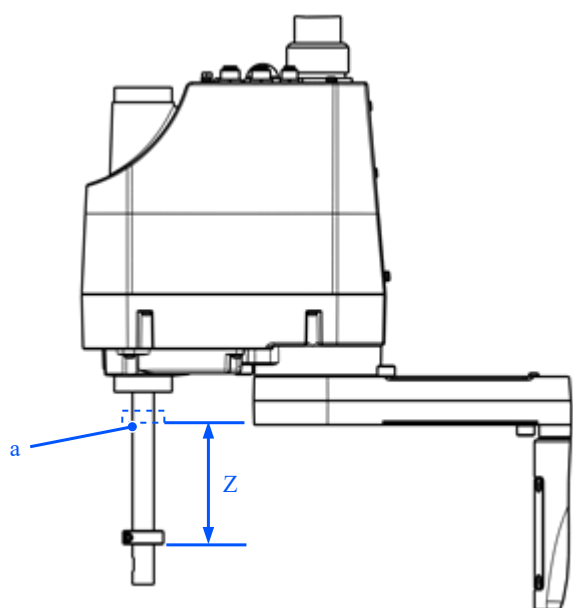
Se as definições ACCELS não estiverem corretamente configuradas, poderá ocorrer o seguinte problema.

- Redução do tempo de vida útil e danos no eixo estriado do parafuso de esfera

Configure a definição ACCELS como indicado abaixo, com base na altura do eixo Z.

#### Valores da definição ACCELS por altura do eixo Z e carga da extremidade

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade	
	3 kg ou menos	4 kg ou menos
$-0 > Z \geq -50$	25 000 ou menos	25 000 ou menos
$-50 > Z \geq -100$		25 000 ou menos
$-100 > Z \geq -150$		21 500 ou menos



Símbolo	Descrição
a	Altura do eixo Z 0 (posição de origem)

Além disso, se for executado um movimento CP com valores incorretos definidos, verifique o seguinte ponto.

- Não existe deformação ou flexão do veio do eixo estriado do parafuso de esfera

### 2.1.8 Etiquetas de aviso

O Manipulador contém as seguintes etiquetas de aviso.

Existem perigos específicos nas proximidades das zonas com as etiquetas de aviso. Tenha muito cuidado durante o manuseamento.

Para garantir a operação e manutenção do Manipulador em segurança, siga as informações e avisos de segurança indicados nas etiquetas de aviso. Além disso, não rasgue, danifique nem remova as etiquetas de aviso.

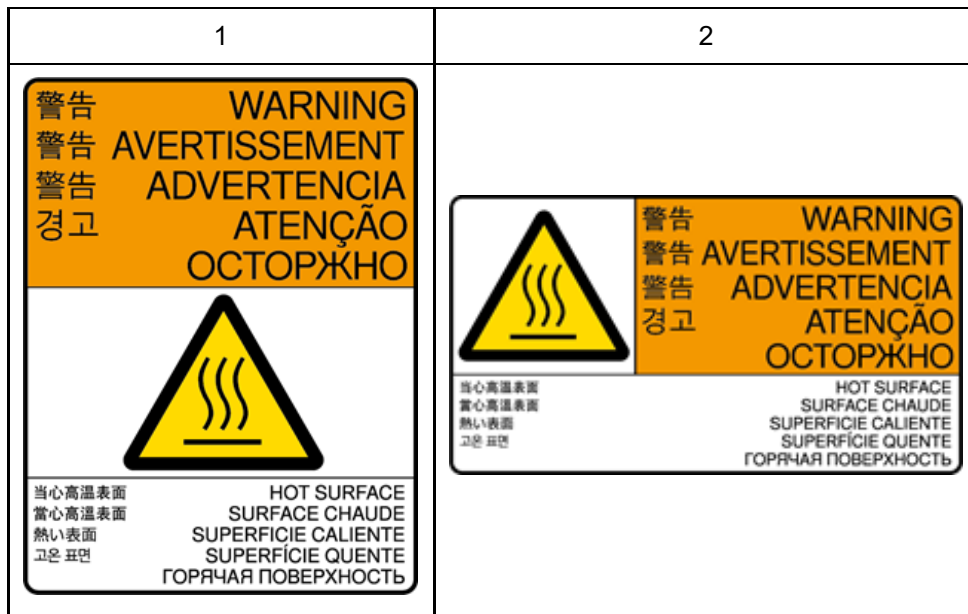
#### 2.1.8.1 Etiquetas de aviso

A



O contacto com quaisquer peças internas eletrificadas enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico.

B



A superfície do Manipulador estará quente durante e após o funcionamento, e existe o risco de queimaduras.

#### 2.1.8.2 Etiquetas de informação

1

Indica o nome do produto, nome do modelo, número de série, informações das leis e regulamentos suportados, especificações do produto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, data de fabrico, país de fabrico, etc.

Para mais detalhes, consulte a etiqueta afixada no produto.



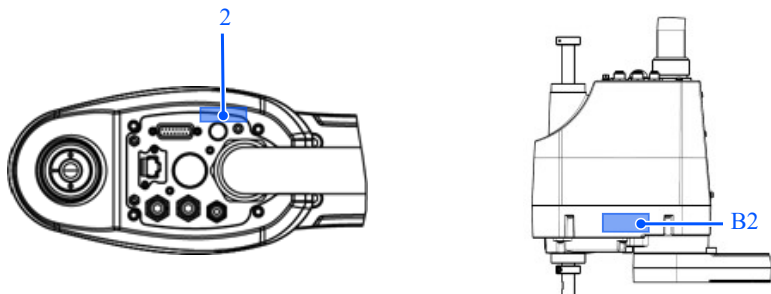
2

**BRAKE RELEASE**

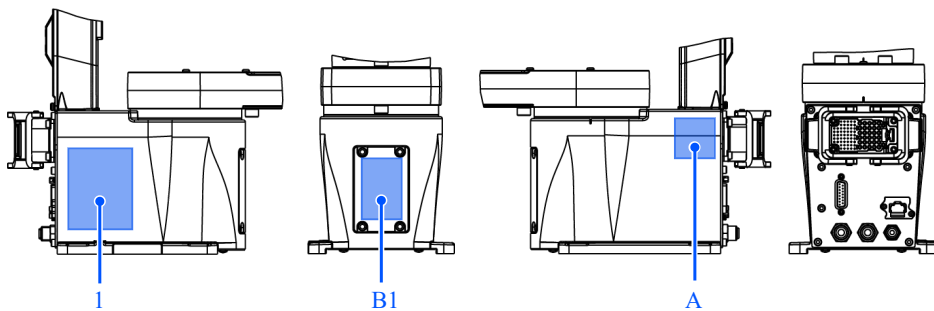
Indica a posição de um botão de libertação do travão.

2.1.8.3 Locais com etiquetas

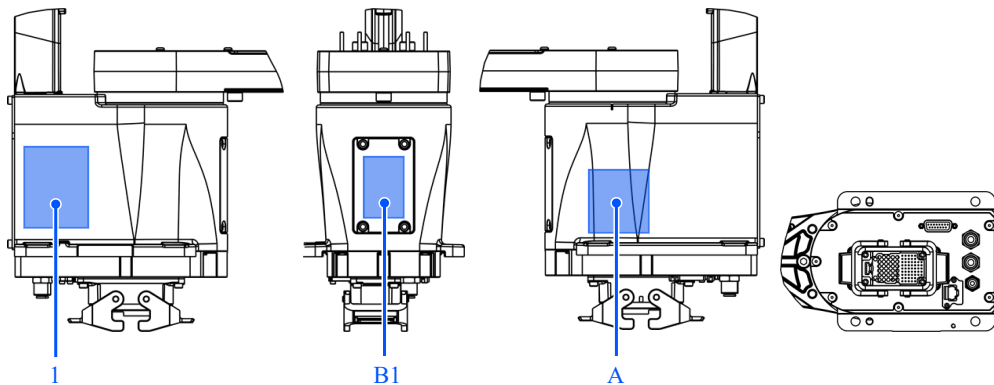
Comum (Braço #2)



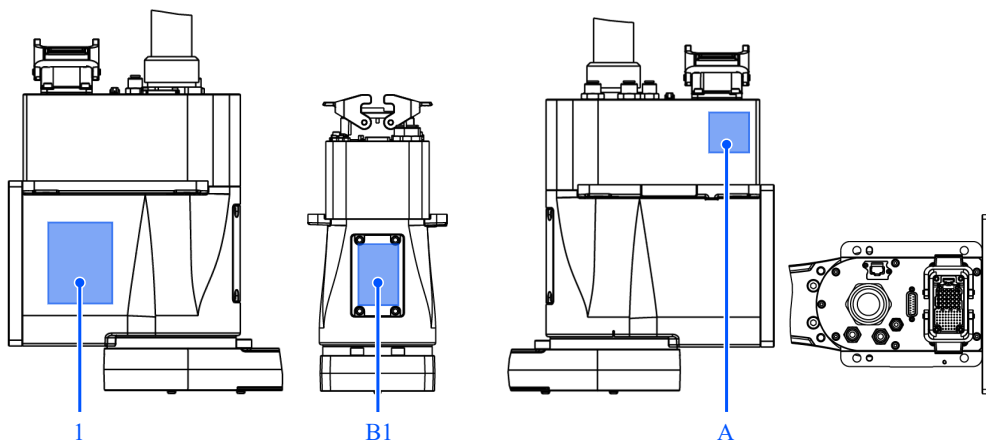
Especificações do suporte de tampo da mesa



Especificações do suporte de tampo da mesa (encaminhamento de cabos pelo lado inferior)



**Especificações do suporte múltiplo**



## 2.1.9 Respostas para emergências ou avarias

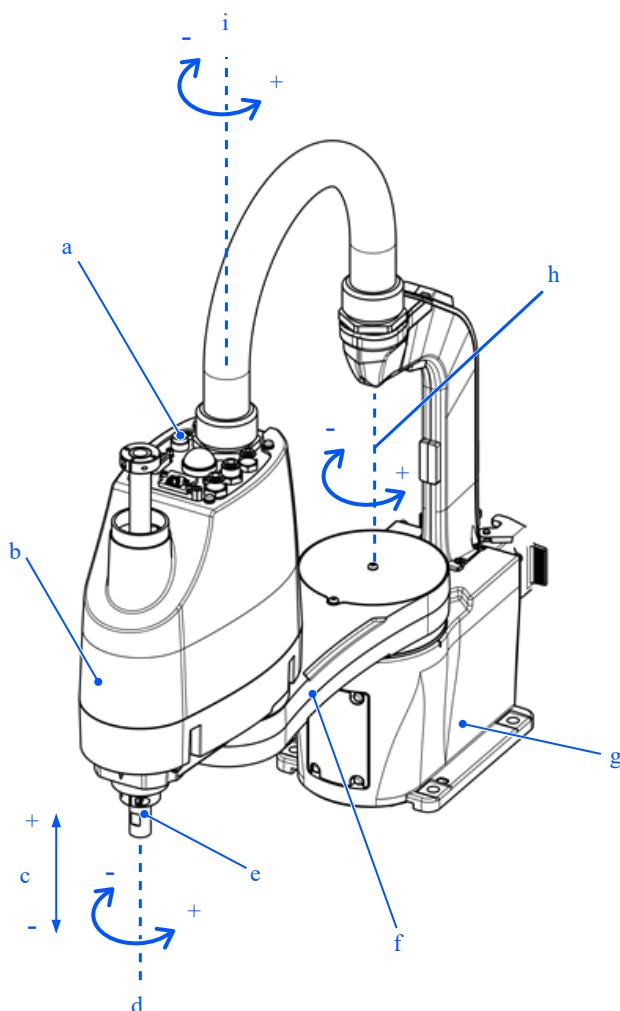
### 2.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador

Se o Manipulador tiver colidido com uma paragem mecânica, dispositivo periférico, ou outro objeto, interrompa a sua utilização e contacte o fornecedor.

### 2.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador

Se um operador ficar preso entre o Manipulador e uma peça mecânica, como uma mesa de base, pressione o interruptor de paragem de emergência para libertar o operador, utilizando o método indicado em seguida.

- O corpo do operador está preso num braço do robô  
O travão não está a funcionar. Desloque o braço manualmente.
- O corpo do operador está preso no veio  
O travão está a funcionar. Pressione o interruptor de libertação do travão, e desloque o veio.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
d	Articulação #4 (rotação)
e	Veio
f	Braço #1
g	Base
h	Articulação #1 (rotação)
i	Articulação #2 (rotação)

### ATENÇÃO

- Enquanto o interruptor de libertação do travão está a ser pressionado, para além da Articulação #3, a Articulação #4 pode também mover-se devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado com a descida e rotação do veio.

## 2.2 Especificações

### 2.2.1 Nome do modelo GX4-A

**GX4-A25 1 S**      
                   [a] [b] [c] [d] [e] [f] [g]

- **a: Comprimento do braço**  
 25: 250 mm  
 30: 300 mm  
 35: 350 mm
- **b: Curso da Articulação #3**  
 1: 150 mm (GX4-A\*\*1S\*, E\*), 120 mm (GX4-A\*\*1C\*)
- **c: Especificações ambientais**  
 S: Norma (equivalente a IP20)  
 E: ESD (anti-estático)  
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)
- **d: Especificações de montagem**  
: Suporte de tampo da mesa  
 M: Suporte múltiplo
- **e: Direção de montagem dos cabos**  
: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte múltiplo - passagem de cabos pela parte superior)  
 B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)
- **f: Tipo de braço**  
: Reto  
 -L: Curvado para a esquerda  
 -R: Curvado para a direita
- **g: Padrão**  
: Padrão  
 -UL: Certificação UL1740

#### Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX4-A\*\*1E\*  
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.  
 Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a  $\pm 5$  V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.  
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.  
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX4-A\*\*1C\*  
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

**[Anexo A: Tabela de especificações](#)**

## Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
250	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A251S
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A251SB
		ESD		Padrão		GX4-A251E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A251EB
		Sala limpa e ESD		Padrão		GX4-A251C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A251CB
300	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A301S
			Passagem de cabos pela parte inferior	GX4-A301SB		
		ESD	Múltiplo	Padrão		GX4-A301SM
			Mesa	Padrão		GX4-A301E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A301EB
			Múltiplo	Padrão		GX4-A301EM
300	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A301C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-A301CB
			Múltiplo	Padrão		GX4-A301CM

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
350	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A351S
					Curvado para a esquerda	GX4-A351S-L
					Curvado para a direita	GX4-A351S-R
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-A351SB
					Curvado para a esquerda	GX4-A351SB-L
					Curvado para a direita	GX4-A351SB-R
			Múltiplo	Padrão	Reto	GX4-A351SM
350	150	ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A351E
					Curvado para a esquerda	GX4-A351E-L
					Curvado para a direita	GX4-A351E-R
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-A351EB
					Curvado para a esquerda	GX4-A351EB-L
					Curvado para a direita	GX4-A351EB-R
			Múltiplo	Padrão	Reto	GX4-A351EM



Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
350	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-A351C
					Curvado para a esquerda	GX4-A351C-L
					Curvado para a direita	GX4-A351C-R
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-A351CB
					Curvado para a esquerda	GX4-A351CB-L
					Curvado para a direita	GX4-A351CB-R
			Múltiplo	Padrão	Reto	GX4-A351CM

(Unidades: mm)

## 2.2.2 Nome do modelo GX4-B

**GX4-B25 1 S**     
[a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: Comprimento do braço**

25: 250 mm  
 30: 300 mm  
 35: 350 mm

- **b: Curso da Articulação #3**

1: 150 mm (GX4-B\*\*1S\*, E\*), 120 mm (GX4-B\*\*1C\*)

- **c: Especificações ambientais**

S: Norma (equivalente a IP20)  
 E: ESD (anti-estático)  
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)

- **d: Especificações de montagem**

: Suporte de tampo da mesa  
 M: Suporte múltiplo

- **e: Direção de montagem dos cabos**

: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte múltiplo - passagem de cabos pela parte superior)  
 B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)

- **f: Tipo de braço**

: Reto  
 -L: Curvado para a esquerda  
 -R: Curvado para a direita

### Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX4-B\*\*1E\*

As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a  $\pm 5$  V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX4-B\*\*1C\*

Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

## Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
250	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B251S
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B251SB
		ESD		Padrão		GX4-B251E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B251EB
		Sala limpa e ESD		Padrão		GX4-B251C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B251CB
300	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B301S
			Passagem de cabos pela parte inferior	GX4-B301SB		
		ESD	Múltiplo	Padrão		GX4-B301SM
			Mesa	Padrão		GX4-B301E
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B301EB
			Múltiplo	Padrão		GX4-B301EM
300	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B301C
				Passagem de cabos pela parte inferior		GX4-B301CB
			Múltiplo	Padrão		GX4-B301CM

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
350	150	Padrão	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B351S
					Curvado para a esquerda	GX4-B351S-L
					Curvado para a direita	GX4-B351S-R
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-B351SB
					Curvado para a esquerda	GX4-B351SB-L
					Curvado para a direita	GX4-B351SB-R
			Múltiplo	Padrão	Reto	GX4-B351SM
350	150	ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B351E
					Curvado para a esquerda	GX4-B351E-L
					Curvado para a direita	GX4-B351E-R
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-B351EB
					Curvado para a esquerda	GX4-B351EB-L
					Curvado para a direita	GX4-B351EB-R
			Múltiplo	Padrão	Reto	GX4-B351EM

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Tipo de braço	Número de modelo
350	120	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	Reto	GX4-B351C
					Curvado para a esquerda	GX4-B351C-L
					Curvado para a direita	GX4-B351C-R
				Passagem de cabos pela parte inferior	Reto	GX4-B351CB
					Curvado para a esquerda	GX4-B351CB-L
					Curvado para a direita	GX4-B351CB-R
			Múltiplo	Padrão	Reto	GX4-B351CM

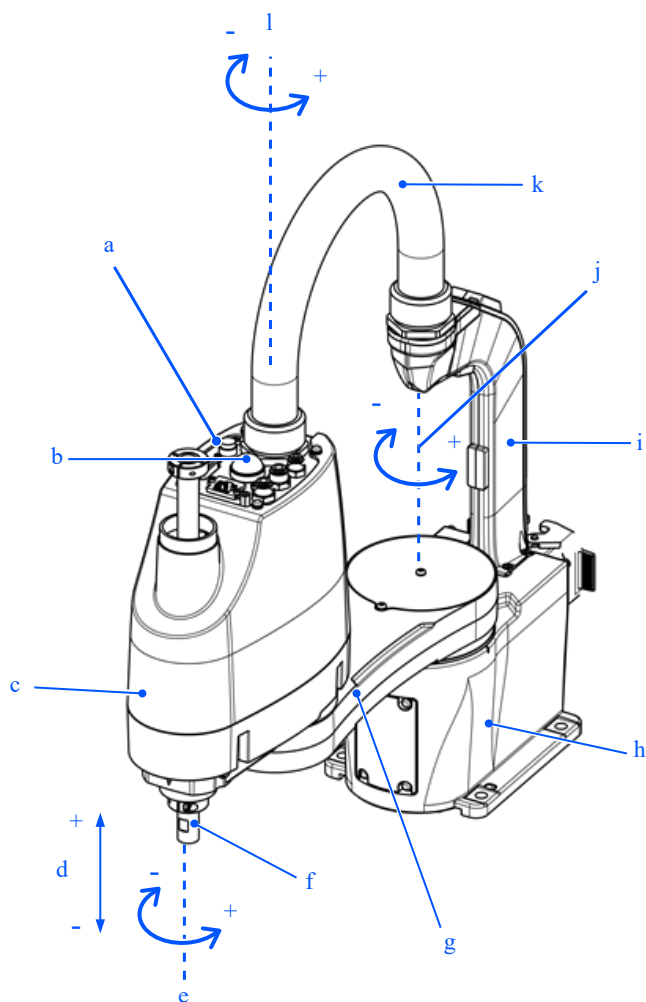
(Unidades: mm)

## 2.2.3 Nomes e dimensões dos componentes

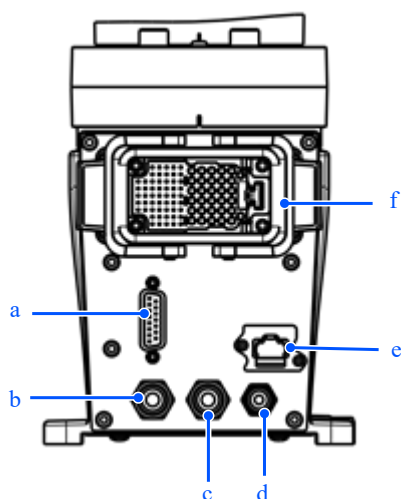
### 2.2.3.1 Especificações do suporte de tampo da mesa

#### 2.2.3.1.1 Direção de montagem dos cabos: Padrão

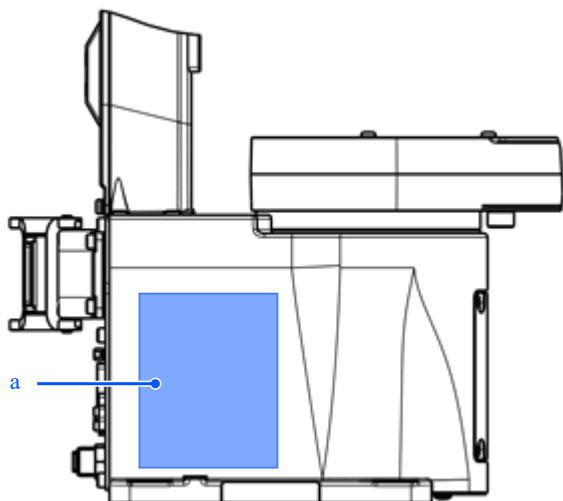
#### Especificações padrão GX4-A\*\*1S, GX4-B\*\*1S



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
e	Articulação #4 (rotação)
f	Veio
g	Braço #1
h	Base
i	Conduto de cabos
j	Articulação #1 (rotação)
k	Tubo de conduta
l	Articulação #2 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
e	Conector de Ethernet
f	Conector de cabo M/C

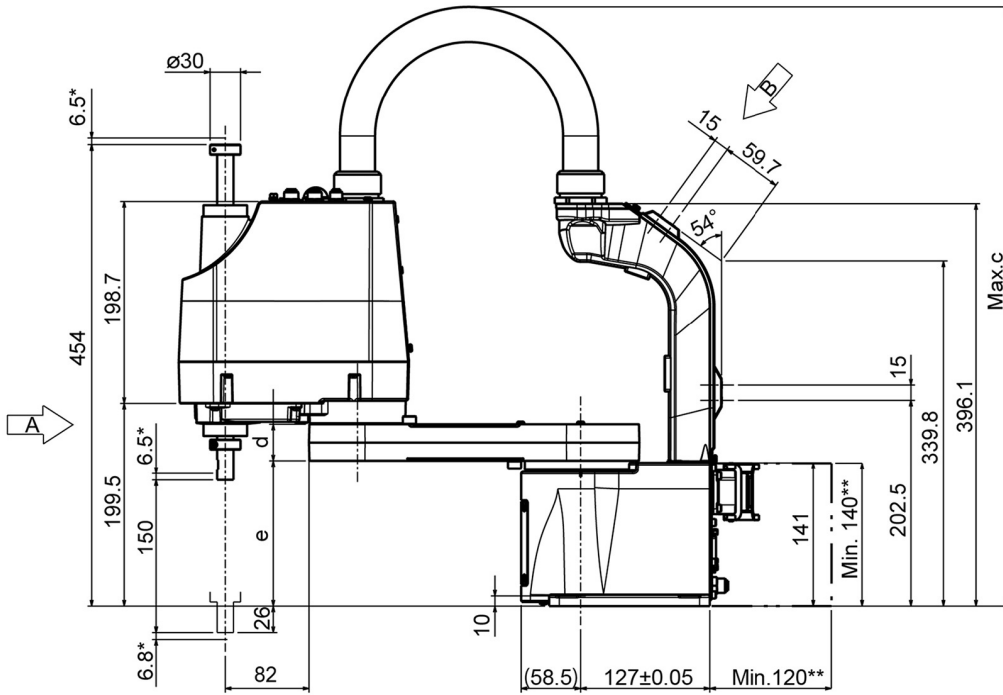
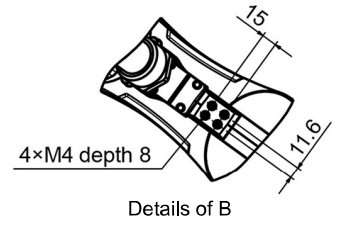
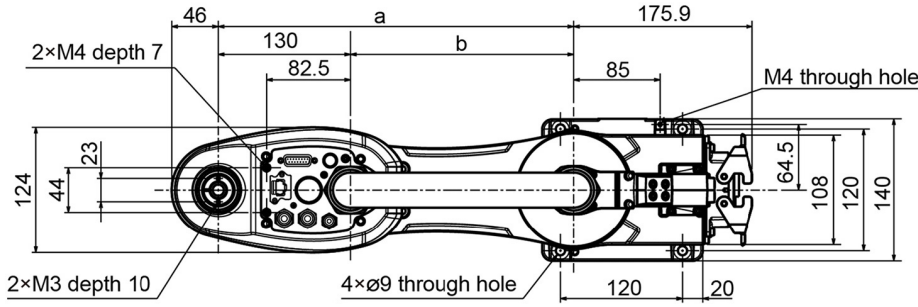


Símbolo	Descrição
a	Placa de características (número de série do Manipulador)

#### PONTOS

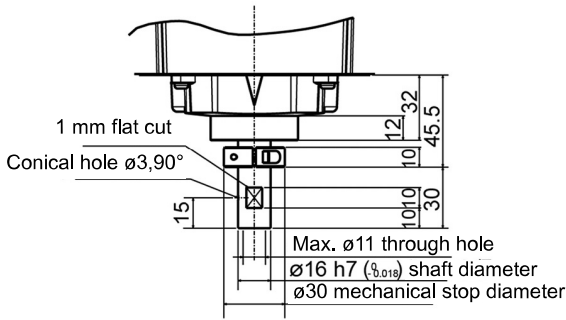
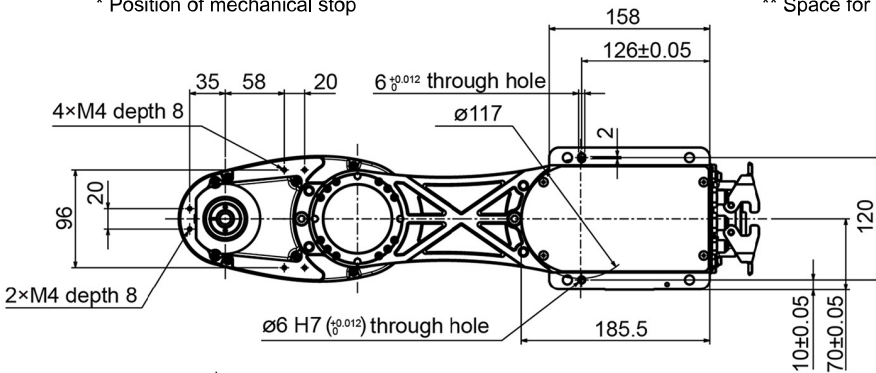
- O interruptor de liberação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de liberação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.  
Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.





\* Position of mechanical stop

\*\* Space for connector



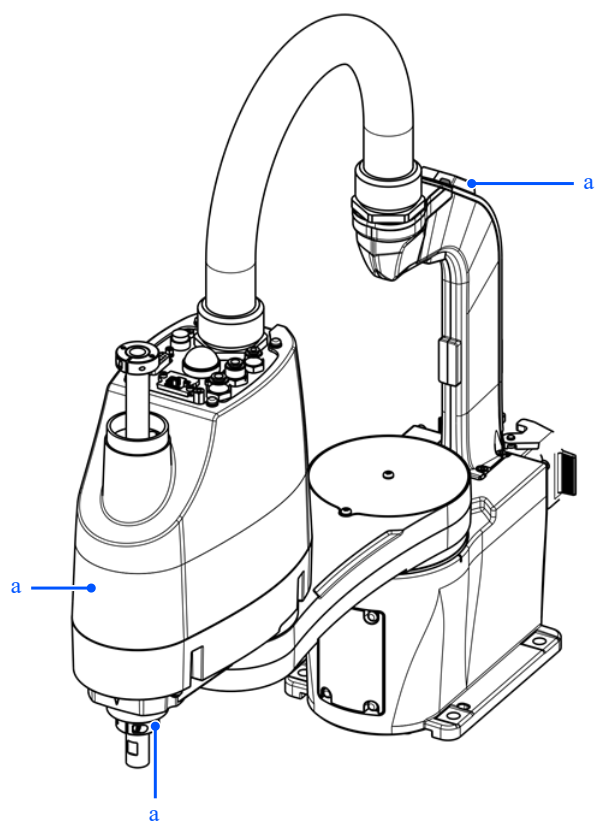
Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX4-A251S, E GX4-B251S, E	GX4-A301S, E GX4-B301S, E	GX4-A351S, E GX4-B351S, E
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

**Especificações de ESD GX4-A\*\*1E, GX4-B\*\*1E**

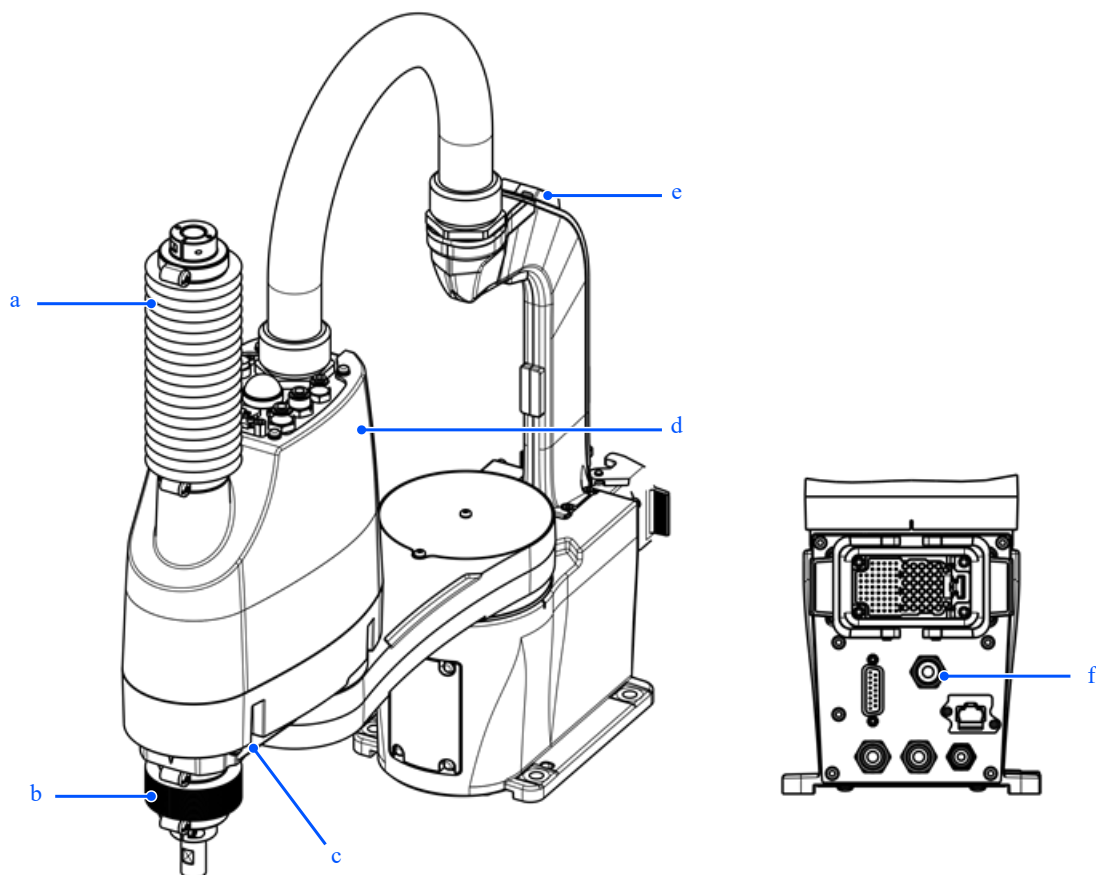
O componente mostrado abaixo é diferente das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



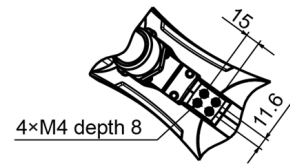
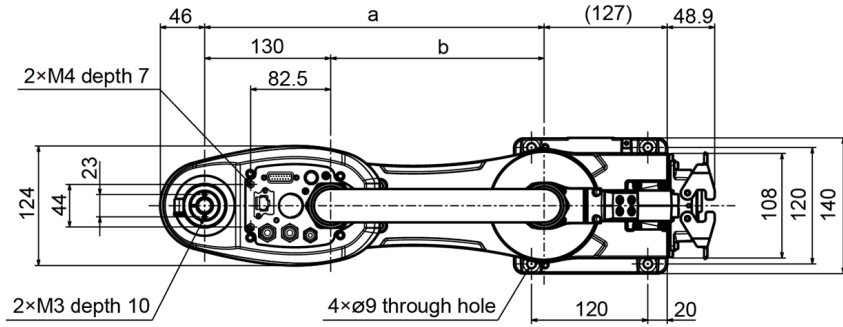
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

**Especificações de sala limpa e ESD GX4-A\*\*1C, GX4-B\*\*1C**

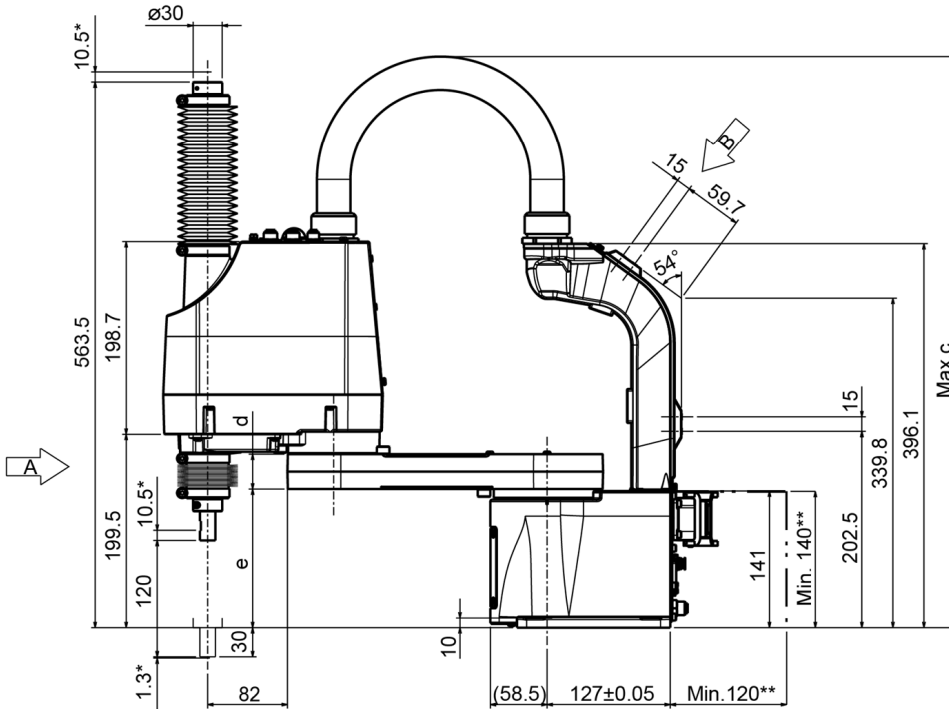
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura (especificações anti-estáticas)
d	Cobertura (especificações anti-estáticas)
e	Cobertura (especificações anti-estáticas)
f	Porta de escape

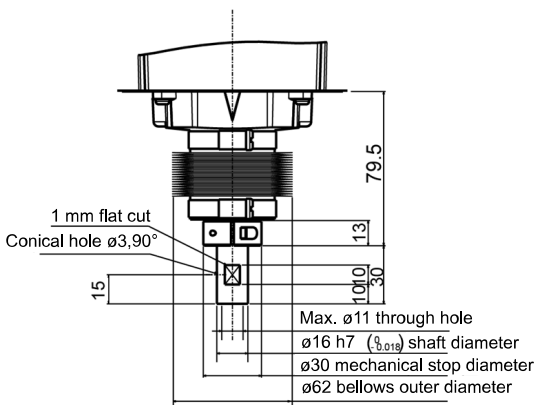
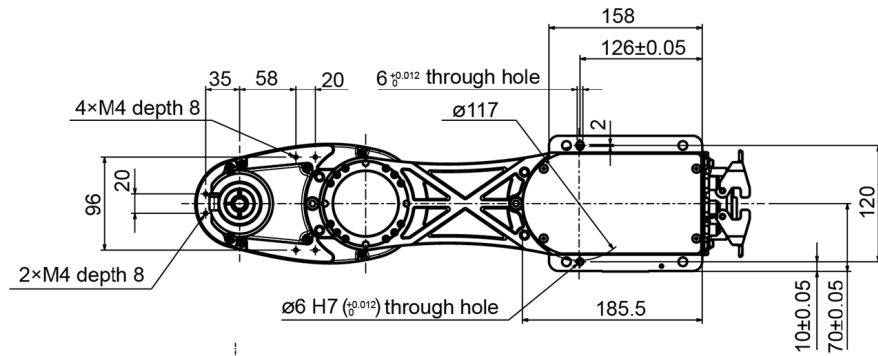


Details of B



\* Position of mechanical stop

\*\* Space for connector



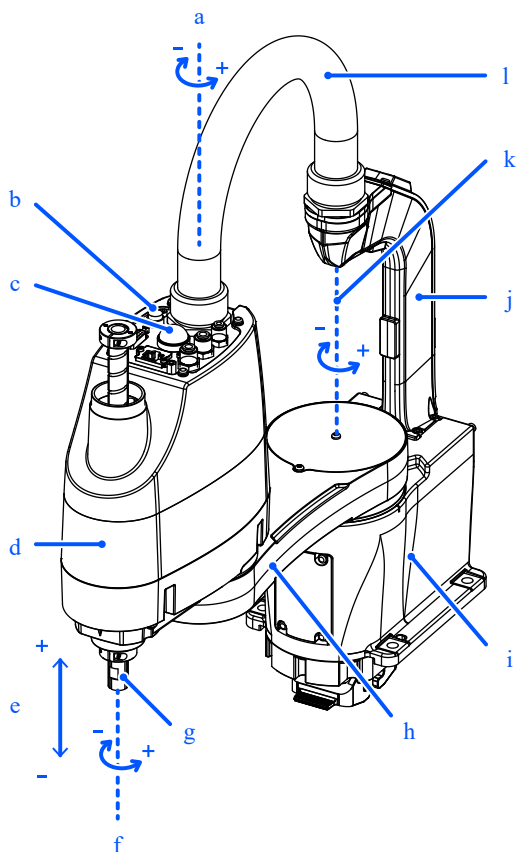
Details of A

Calibration point position of Joints #3 and #4

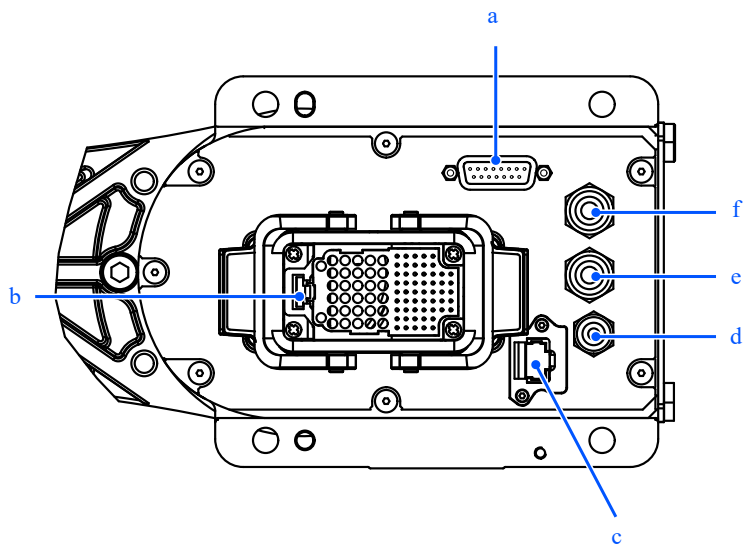
	GX4-A251C GX4-B251C	GX4-A301C GX4-B301C	GX4-A351C GX4-B351C
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

2.2.3.1.2 Direção de montagem dos cabos: Passagem de cabos pela parte inferior

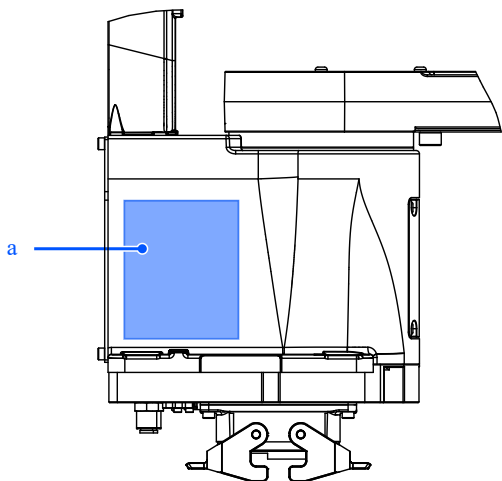
**Especificações padrão GX4-A\*\*1SB, GX4-B\*\*1SB**



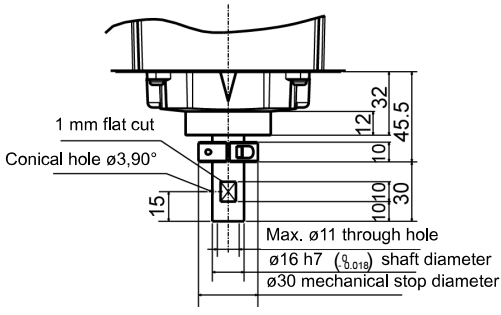
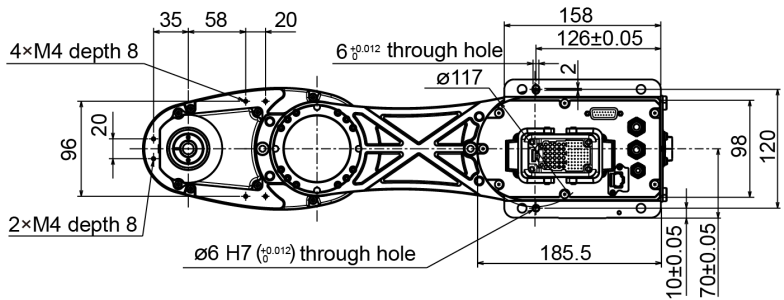
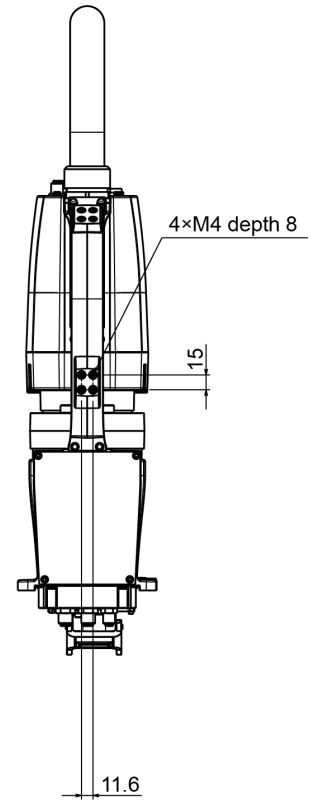
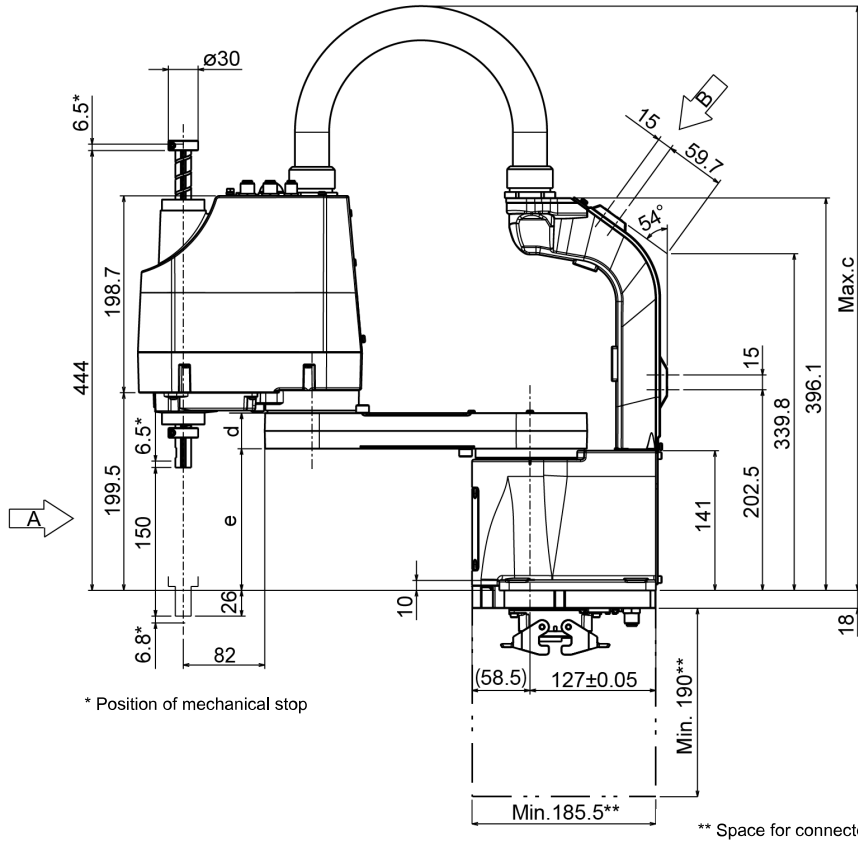
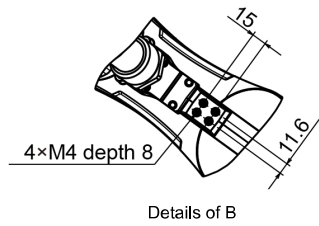
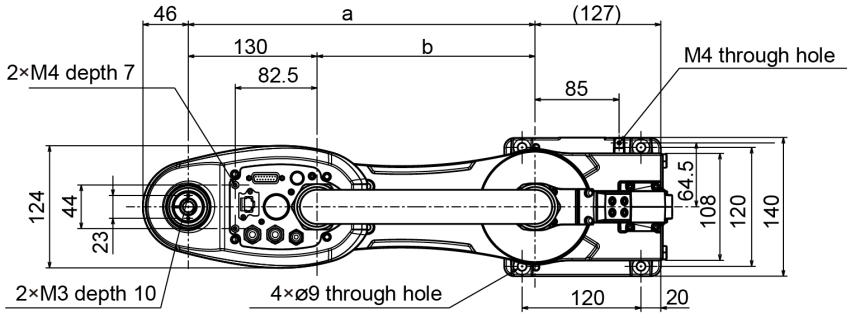
Símbolo	Descrição
a	Articulação #2 (rotação)
b	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
c	Luz indicadora
d	Braço #2
e	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
f	Articulação #4 (rotação)
g	Veio
h	Braço #1
i	Base
j	Conduta de cabos
k	Articulação #1 (rotação)
l	Tubo de conduta



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Conector de cabo M/C
c	Conector de Ethernet
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)



Símbolo	Descrição
a	Placa de características (número de série do Manipulador)

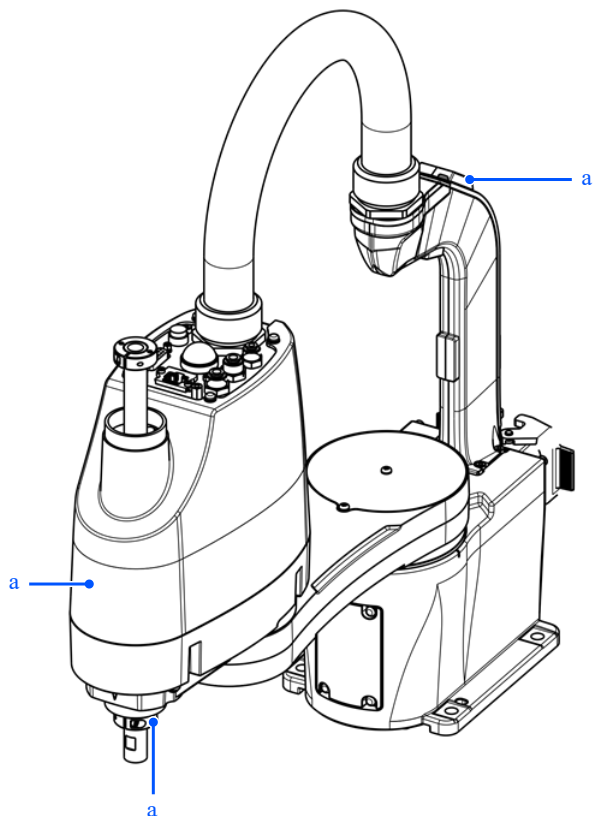


Details of A  
Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX4-A251SB, EB GX4-B251SB, EB	GX4-A301SB, EB GX4-B301SB, EB	GX4-A351SB, EB GX4-B351SB, EB
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

**Especificações de ESD GX4-A\*\*1EB, GX4-B\*\*1EB**

O componente mostrado abaixo é diferente das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.

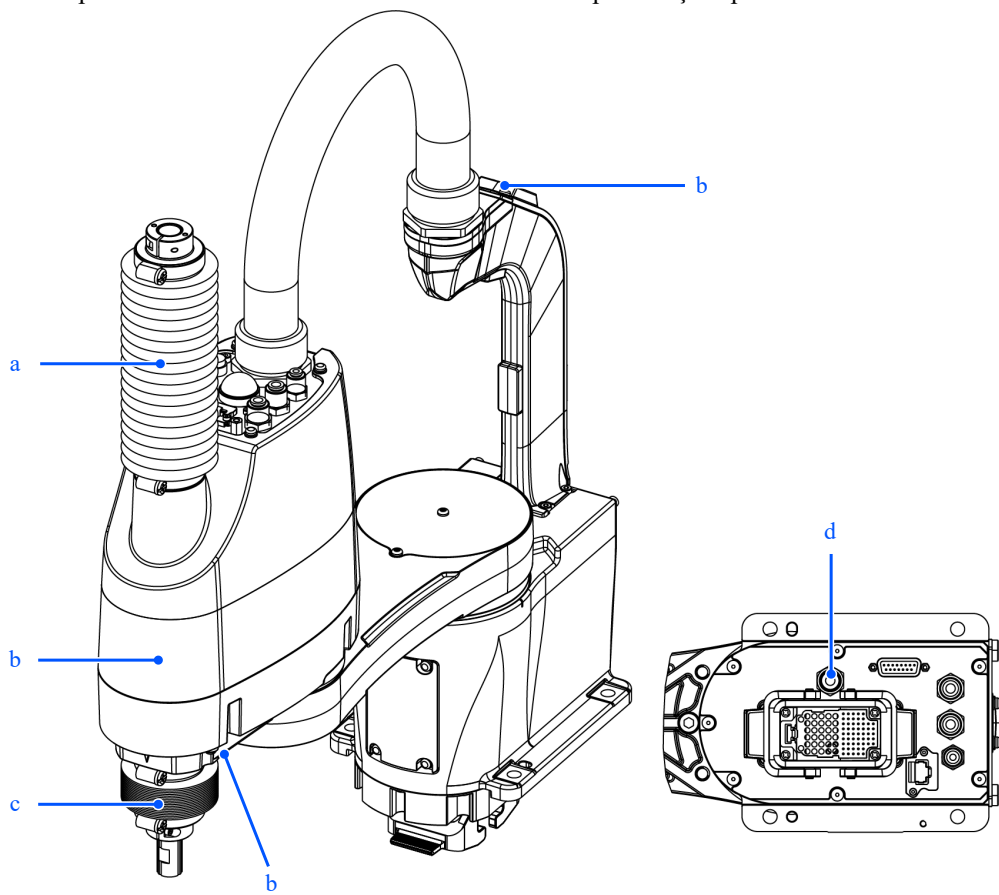


Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

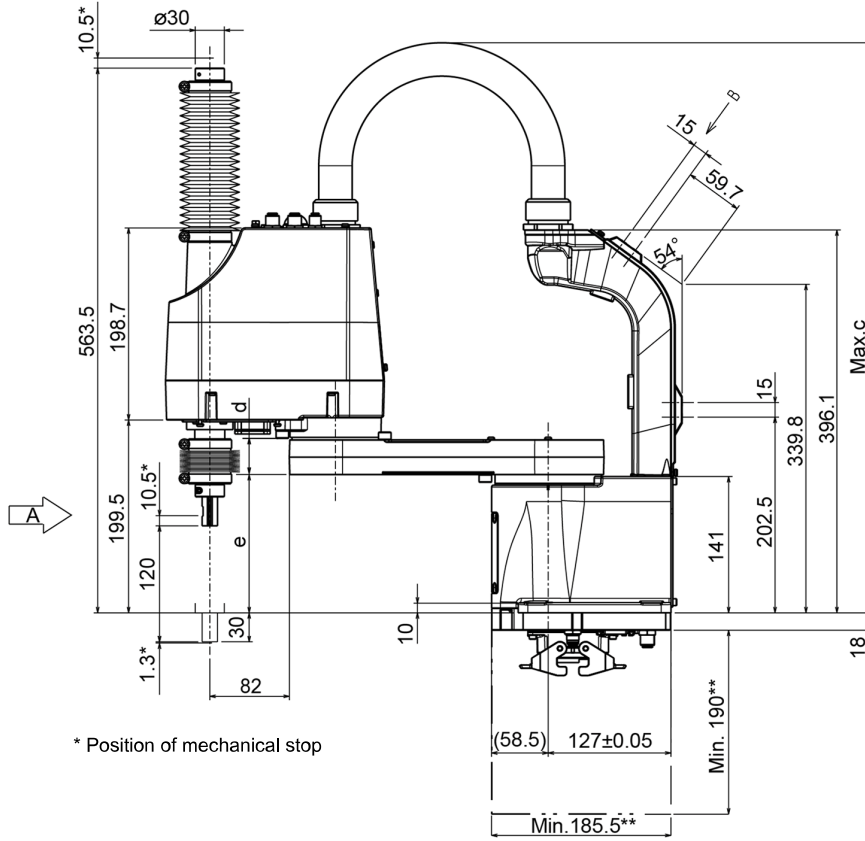
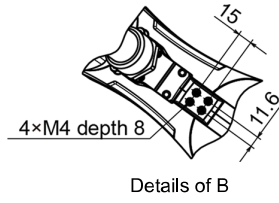
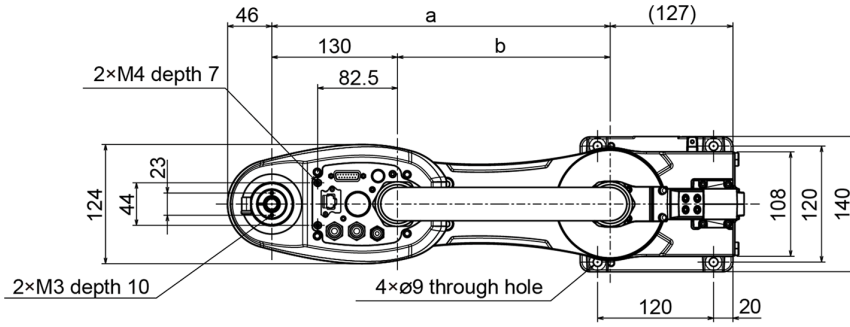


**Especificações de sala limpa e ESD GX4-A\*\*1CB, GX4-B\*\*1CB**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.

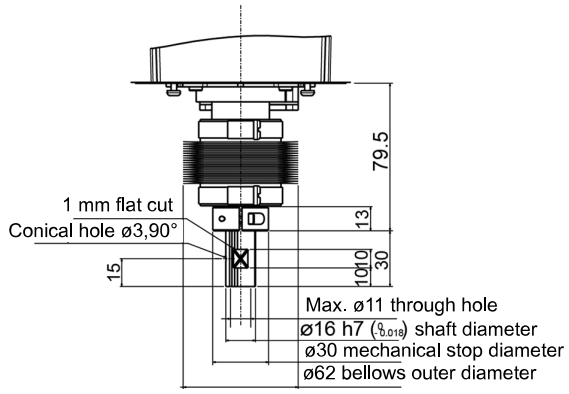
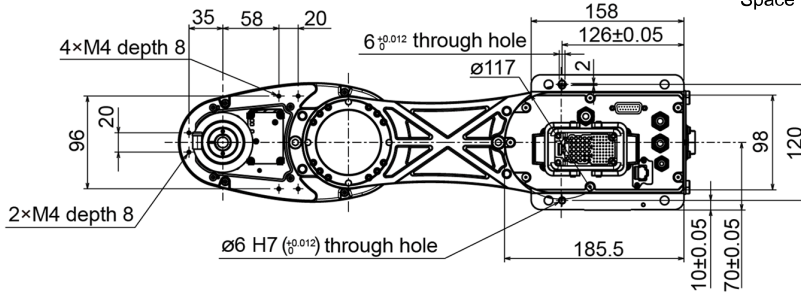


Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Coberturas (especificações anti-estáticas)
c	Foles inferiores
d	Porta de escape



\* Position of mechanical stop

\*\* Space for connector

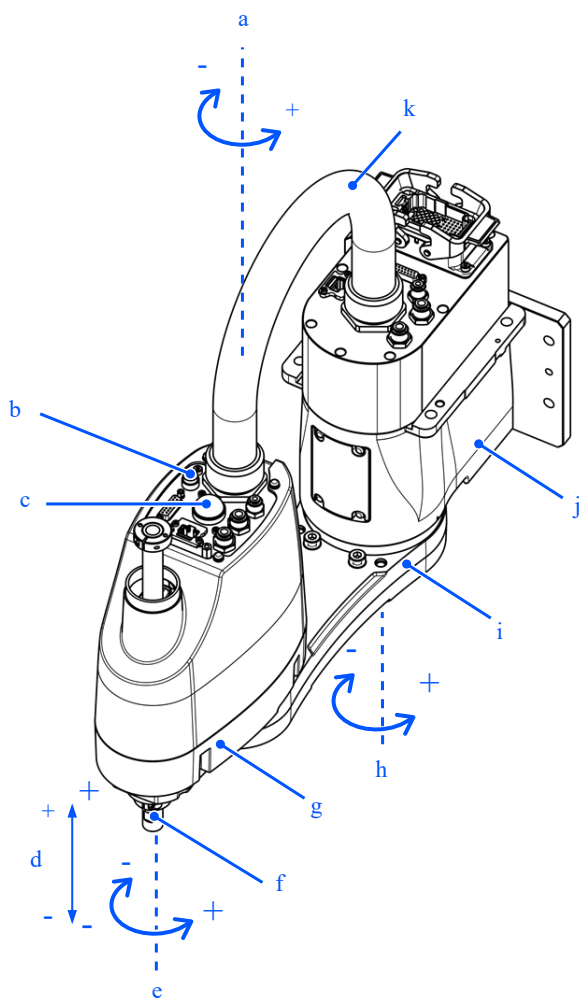


Calibration point position of Joints #3 and #4

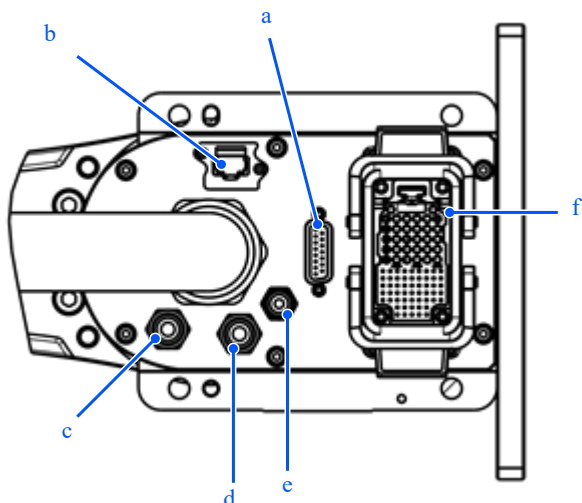
	GX4-A251CB GX4-B251CB	GX4-A301CB GX4-B301CB	GX4-A351CB GX4-B351CB
a	250	300	350
b	120	170	220
c	560	585	610
d	30	36	36
e	146	143	143

2.2.3.2 Especificações do suporte múltiplo

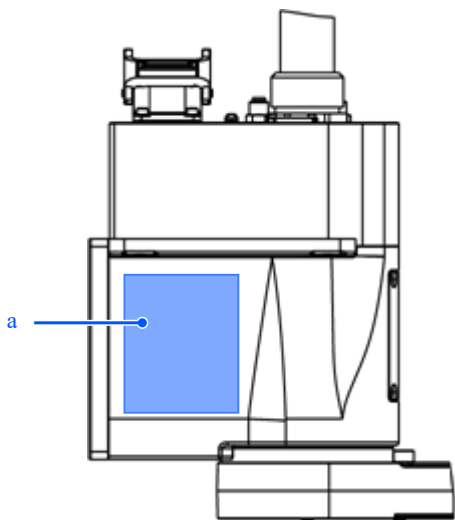
Especificações padrão GX4-A\*\*1SM, GX4-B\*\*1SM




Símbolo	Descrição
a	Articulação #2 (rotação)
b	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
c	Luz indicadora
d	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
e	Articulação #4 (rotação)
f	Veio
g	Braço #2
h	Articulação #1 (rotação)
i	Braço #1
j	Base
k	Tubo de conduta



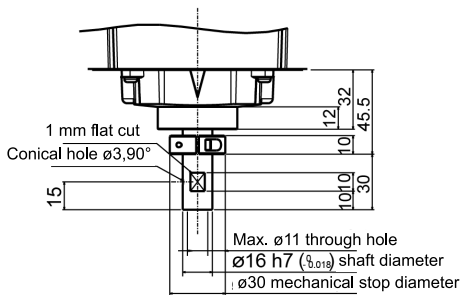
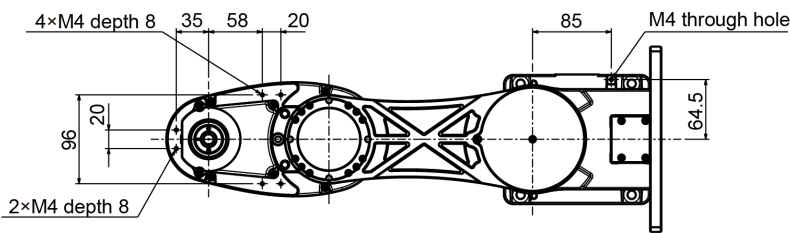
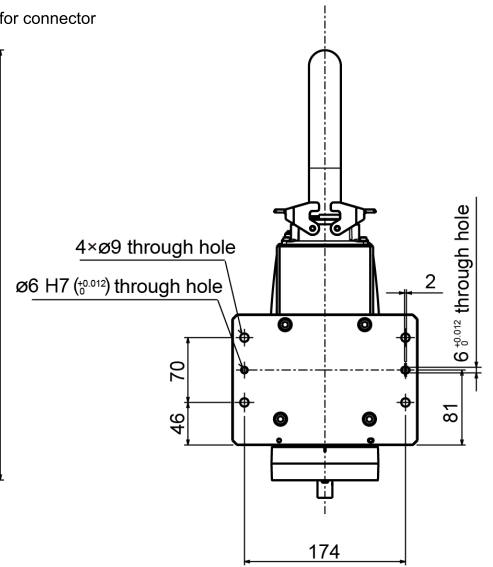
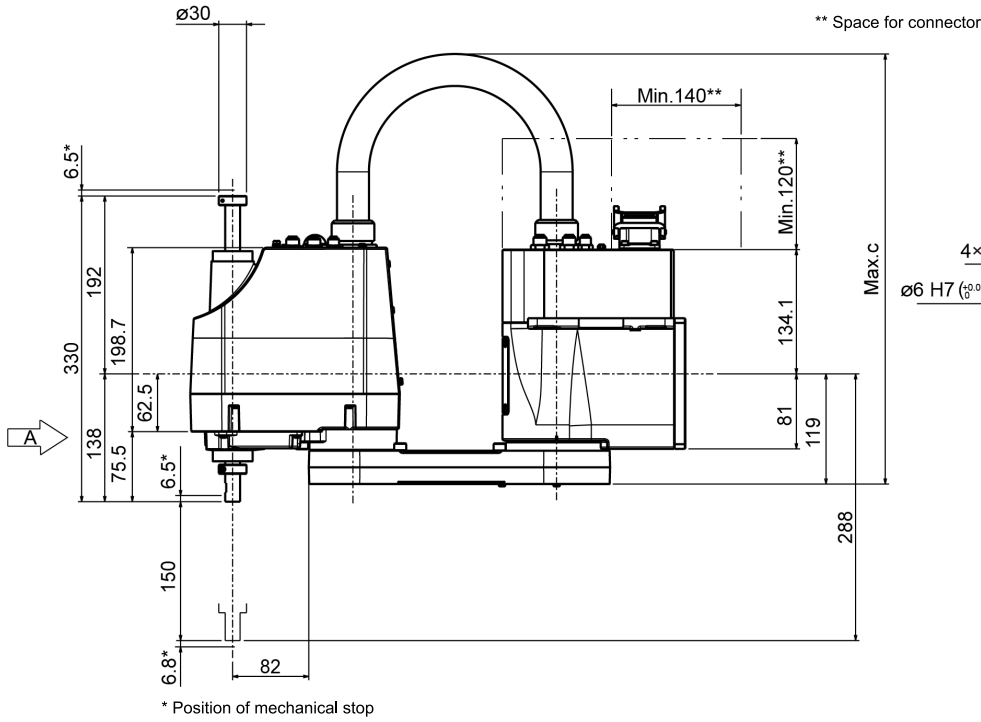
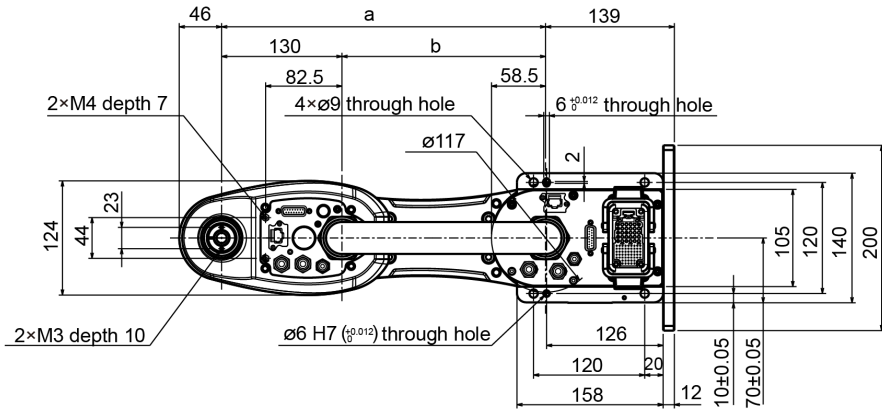
Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Conector de Ethernet
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
d	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
e	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
f	Conector de cabo M/C



Símbolo	Descrição
a	Placa de características (número de série do Manipulador)

 PONTOS

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

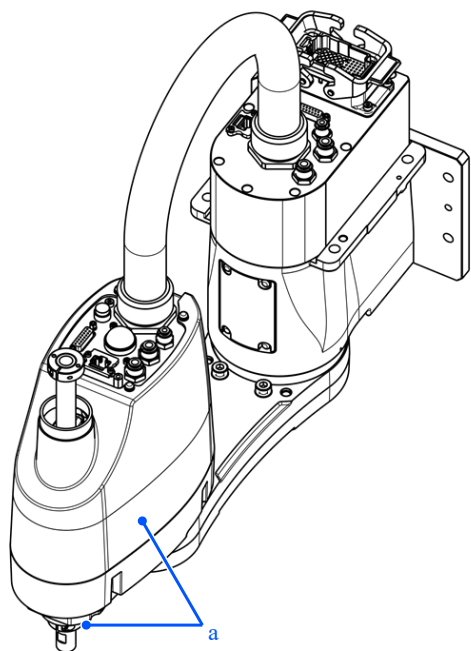


Details of A  
Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX4-A301SM, EM GX4-B301SM, EM	GX4-A351SM, EM GX4-B351SM, EM
a	300	350
b	170	220
c	475	500

**Especificações de ESD GX4-A\*\*1EM, GX4-B\*\*1EM**

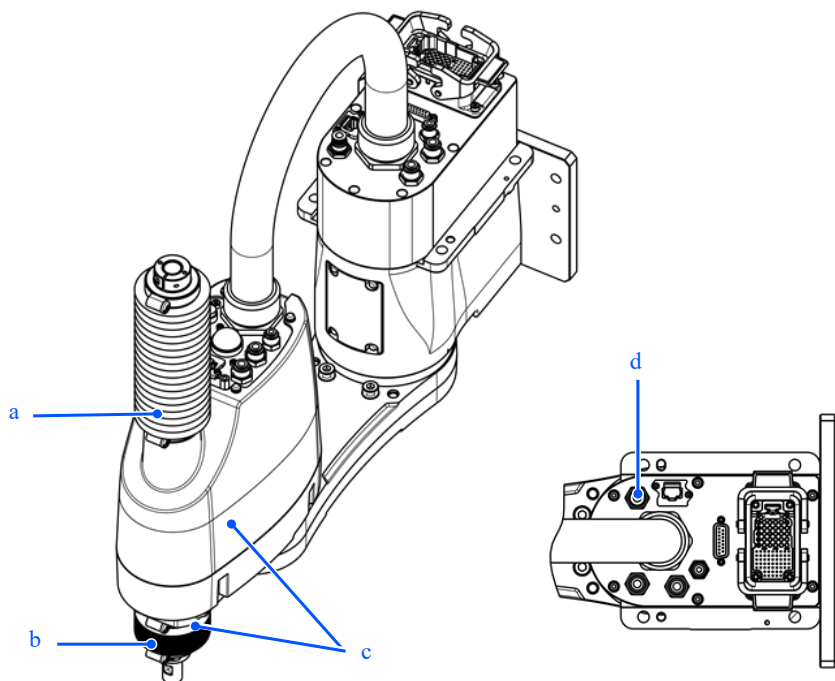
O componente mostrado abaixo é diferente das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

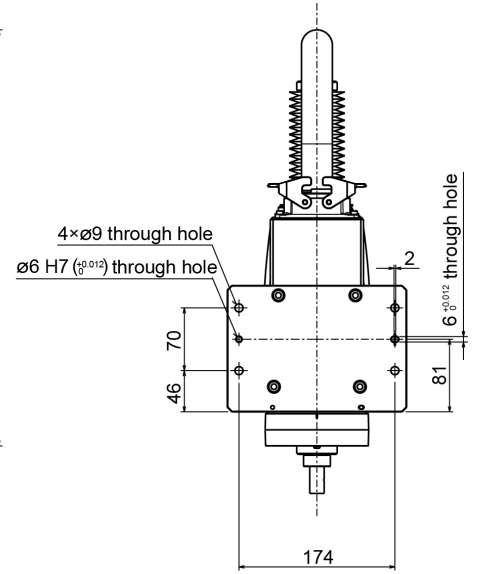
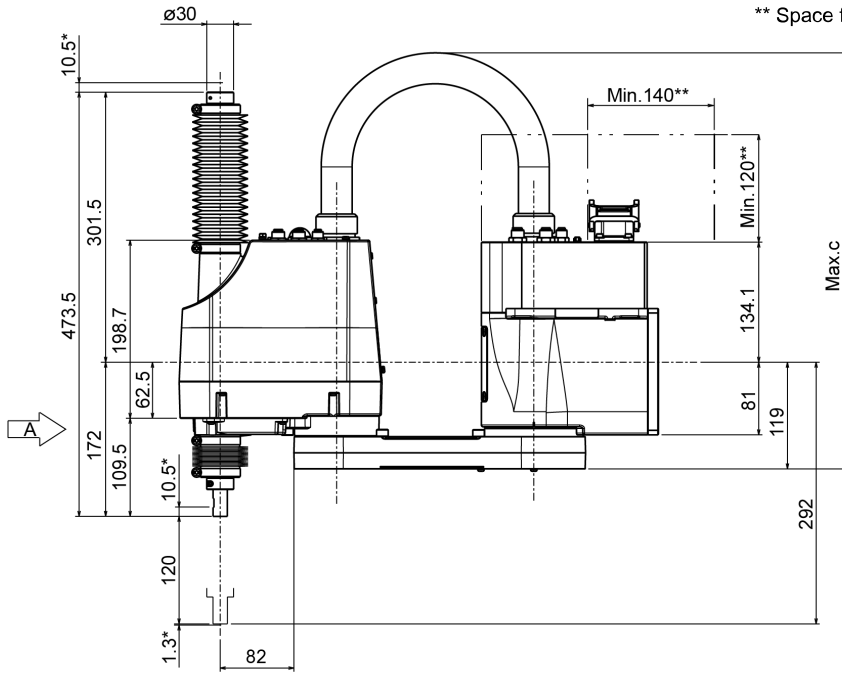
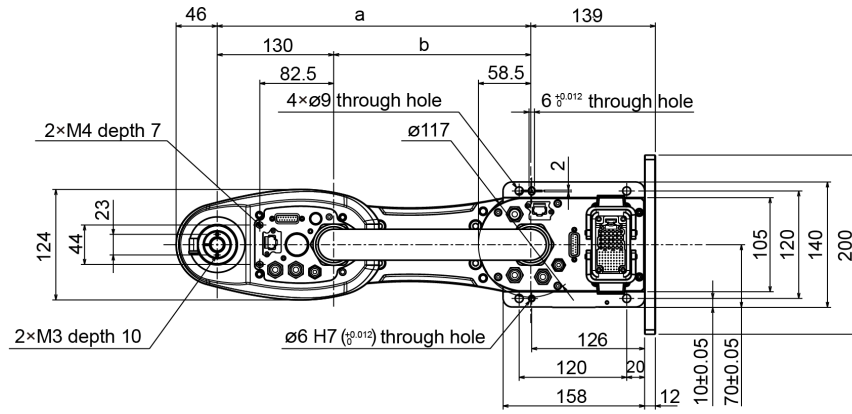
**Especificações de sala limpa e ESD GX4-A\*\*1CM, GX4-B\*\*1CM**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.

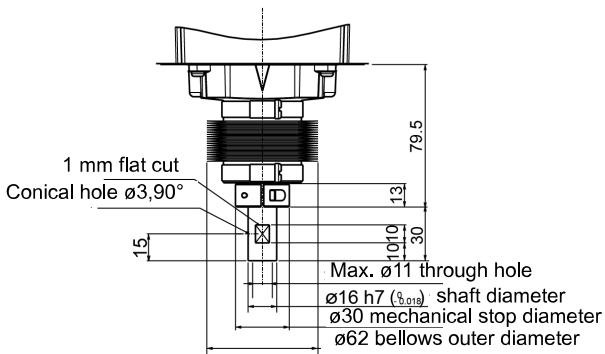
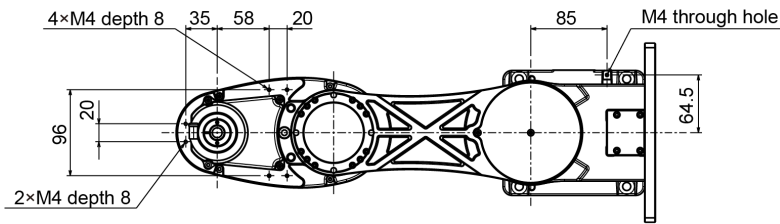


Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Porta de escape





\* Position of mechanical stop



Details of A  
Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX4-A301CM GX4-B301CM	GX4-A351CM GX4-B351CM
a	300	350
b	170	220
c	475	500

## 2.2.4 Tabela de especificações

Consulte as tabelas de especificações de cada modelo na secção seguinte.

**Anexo A: Tabela de especificações**

## 2.2.5 Como configurar o modelo

O modelo do Manipulador para o seu sistema foi configurado antes da expedição da fábrica.

Geralmente, não precisa de alterar o modelo quando recebe o seu sistema.

### ATENÇÃO

- Se alterar a configuração do modelo do Manipulador, seja responsável e tenha a certeza absoluta de que não configura o modelo errado do Manipulador. A configuração incorreta do modelo do Manipulador pode originar um funcionamento anormal ou avaria do Manipulador e pode mesmo causar problemas de segurança.

### PONTOS

Se existir um número (MT\*\*\*) personalizado nas especificações do MODELO na placa de características (etiqueta do número de série), significa que o Manipulador tem especificações personalizadas.

Os modelos com especificações personalizadas podem exigir um procedimento de configuração diferente. Verifique o número de especificações personalizadas (MT\*\*\*), e contacte o fornecedor para obter mais informações.

O modelo do Manipulador é definido a partir de software. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"EPSON RC+ User's Guide - 10. Robot Settings"

## 2.3 Ambiente e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

### 2.3.1 Ambiente

Para garantir que o sistema robótico funciona e mantém o máximo desempenho e para garantir a sua utilização segura, o sistema robótico deve ser instalado num ambiente que cumpra os seguintes requisitos.

Item	Requisitos
Temperatura ambiente * 1	Instalação: 5 a 40 °C Transporte, armazenamento: -20 a 60 °C
Humidade relativa	Instalação: 10 a 80% (sem condensação) Transporte, armazenamento: 10 a 90% (sem condensação)
Ruído de disparo transitório rápido	1 kV ou inferior (linha de sinal)
Ruído eletrostático	4 kV ou inferior
Altitude	2 000 m ou inferior
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar no interior.</li> <li>- Manter afastado de luz solar direta.</li> <li>- Manter afastado de poeira, fumaça oleosa, salinidade, pó de metal e outros contaminantes.</li> <li>- Manter afastado de líquidos e gases inflamáveis ou corrosivos.</li> <li>- Manter afastado de água.</li> <li>- Manter afastado de impactos ou vibrações.</li> <li>- Manter afastado de fontes de ruído elétrico.</li> <li>- Manter afastado de áreas explosivas.</li> <li>- Manter afastado de níveis elevados de radiação.</li> </ul>

#### PONTOS

Os Manipuladores não são concebidos para utilização em ambientes adversos. Se o Manipulador for utilizado num local que não cumpra os requisitos acima mencionados, contacte o fornecedor.

\*1 O requisito de temperatura ambiente refere-se apenas ao Manipulador. Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do Controlador ligado, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

#### PONTOS

Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de deteção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento. Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

 **PONTOS**

Se existirem objetos condutores, tais como vedações ou escadas a menos de 2,5 m do Manipulador, esses objetos devem estar ligados à terra.

**Requisitos ambientais especiais**

As superfícies do manipulador são geralmente resistentes a óleo, no entanto, se forem utilizados óleos especiais, a resistência ao óleo deve ser verificada antes da sua utilização. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.


Em ambientes com mudanças bruscas de temperatura e humidade, poderá ocorrer a formação de condensação no interior do Manipulador.

Ao manusear diretamente alimentos, é necessário certificar-se de que o Manipulador não é suscetível de contaminar os alimentos. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

O Manipulador não pode ser utilizado em ambientes corrosivos onde estejam presentes ácidos ou alcalinos. Em ambientes facilmente corrosivos, tais como locais expostos a sal, a corrosão pode também formar-se no Manipulador.

 **AVISO**

- Utilize sempre um disjuntor para o fornecimento de energia ao Controlador. A não utilização de um disjuntor pode originar risco de choque elétrico ou avaria devido a fuga elétrica. Selecione o disjuntor correto com base no Controlador utilizado. Para obter mais informações consulte o seguinte manual.  
"Manual do Controlador"

 **ATENÇÃO**

- Quando limpar o Manipulador, não utilize álcool ou benzeno. As superfícies revestidas podem perder o brilho.

### 2.3.2 Mesa base

Não é fornecida uma mesa base para a fixação do Manipulador. A mesa base deve ser fabricada ou adquirida pelo cliente.

A forma e o tamanho da mesa base variam de acordo com a aplicação do sistema robótico. Como referência para desenhar a mesa base, em seguida são apresentados os requisitos do Manipulador.

A mesa base deve não só ser capaz de suportar o peso do Manipulador, como também ser capaz de suportar o movimento dinâmico do Manipulador quando este funciona com a aceleração/desaceleração máxima. Certifique-se de que a mesa base tem resistência suficiente, utilizando materiais de reforço, tais como vigas transversais.

O binário e a força de reação produzidos pelo movimento do Manipulador são os seguintes:

- Binário máximo na superfície horizontal: 500 N·m
- Força de reação máxima na direção horizontal: 2 000 N
- Força de reação máxima na direção vertical: 1 000 N

A montagem do Manipulador na mesa base é efetuada através de orifícios roscados M8.

Utilize parafusos com uma resistência que esteja em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 or 12.9 para montar o Manipulador. Consulte detalhes sobre as dimensões as secções seguintes.

## Nomes e dimensões dos componentes

### Dimensões de Montagem do Manipulador

A placa para a face de montagem do Manipulador deve ter pelo menos 20 mm de espessura e ser feita de aço para reduzir as vibrações. A rugosidade da superfície deve ter uma altura máxima de 25  $\mu\text{m}$ .

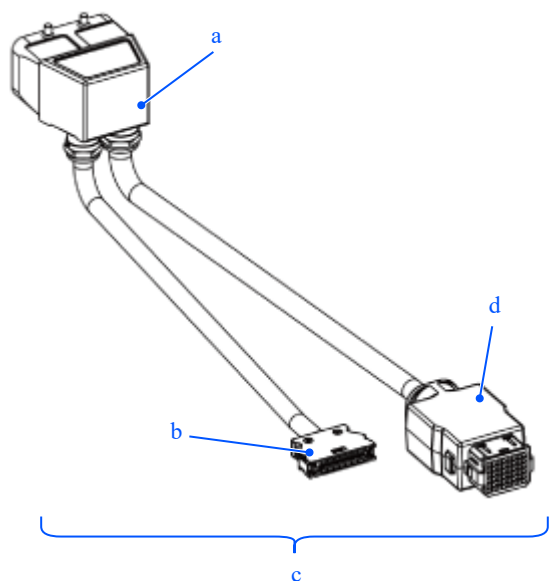
A mesa base deve ser fixada ao solo ou à parede para impedir o seu deslocamento.

A superfície de montagem do Manipulador deve ter uma planidade igual ou inferior a 0,5 mm e uma inclinação igual ou inferior a 0,5° para uma superfície horizontal ou vertical. Se a superfície de instalação não tiver a planidade adequada, a base do Manipulador pode sofrer danos ou o robô pode ser incapaz de funcionar com o máximo desempenho.

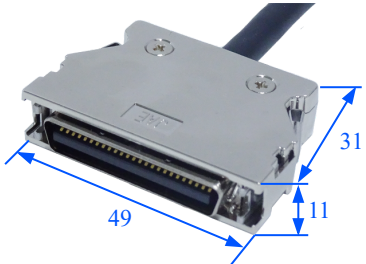
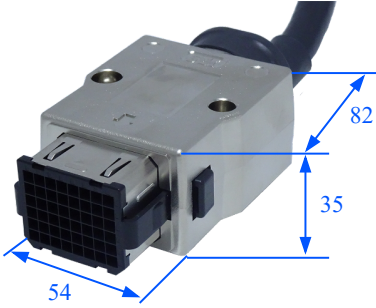
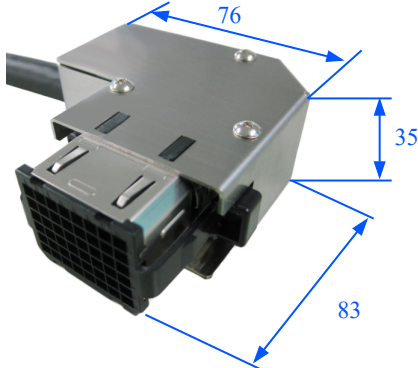
Quando utilizar um nivelador para ajustar a altura da mesa base, utilize um parafuso com um diâmetro igual ou superior a M16.

Se passar cabos através dos orifícios da mesa base, consulte as dimensões dos conectores nas figuras abaixo.

(Unidades: mm)



Símbolo	Descrição
a	Terminal do cabo M/C
b	Conector de sinal
c	Cabo M/C
d	Conector de alimentação

Conector de sinal	Conector de alimentação (Reto)	Conector de alimentação (Em forma de L)
		

Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do espaço para alojar o Controlador na mesa base, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

### AVISO

- Para garantir a segurança, instale barreiras de proteção para o sistema robótico. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

**Proteção (SG)**

### 2.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador

O perímetro máximo para montagem do Manipulador é apresentado nas figuras abaixo. O perímetro máximo apresentado em cada figura inclui o raio de 60 mm da mão. Se o raio da mão exceder 60 mm, defina o raio como a distância até à extremidade exterior do perímetro máximo. Para além da mão, se for ligado ao braço um componente de grandes dimensões, como uma câmara, uma válvula solenoide, ou outro componente, defina o perímetro máximo para incluir a distância que o componente pode alcançar.

Além da área necessária para a instalação do Manipulador, do Controlador, equipamento periférico, e outros dispositivos, deve ser providenciado, no mínimo, o seguinte espaço.

- Espaço para aprendizagem
- Espaço para manutenção e inspeção (Espaço para trabalhar em segurança dentro das barreiras de proteção)
- Espaço para cabos

O raio mínimo de curva do cabo de alimentação e do cabo de sinal é de 60 mm. Ao instalar os cabos, mantenha uma distância suficiente dos obstáculos. Além disso, deixe espaço suficiente para outros cabos, para que não seja necessário dobrá-los em ângulos extremos.

**⚠ AVISO**

- Instale o Manipulador num local com espaço suficiente para que uma ferramenta ou extremidade de uma peça de trabalho não toque numa parede ou nas barreiras de proteção quando o Manipulador estende o braço enquanto segura uma peça de trabalho. O contacto da ferramenta ou da extremidade da peça de trabalho com uma parede ou com as barreiras de proteção é uma situação extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico.

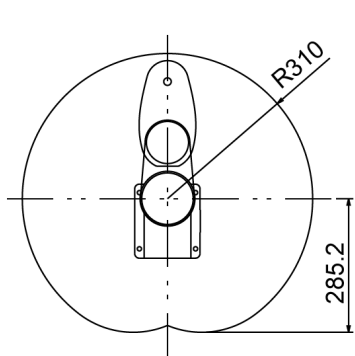
A distância entre as barreiras de proteção e a ferramenta ou peça de trabalho deve ser definida de acordo com a norma ISO 10218-2.

Consulte o tempo de paragem e a distância de paragem na secção seguinte.

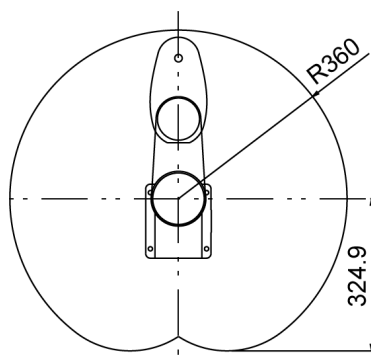
**Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência**

**Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta**

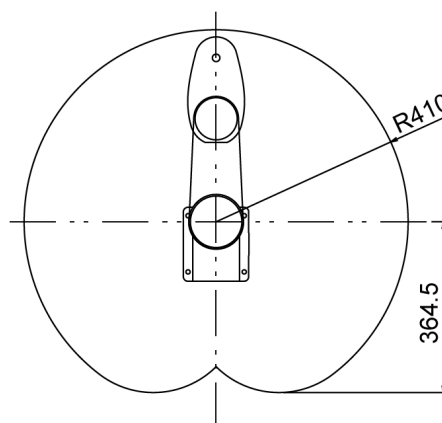
**Especificações do suporte de tampo da mesa - Braço reto**



GX4-A251\*\*  
GX4-B251\*\*

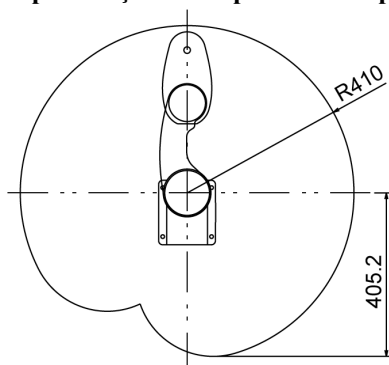


GX4-A301\*\*  
GX4-B301\*\*

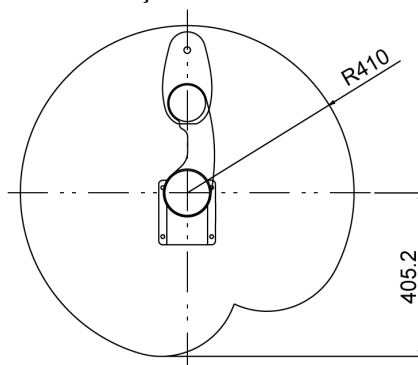


GX4-A351\*\*  
GX4-B351\*\*

**Especificações do suporte de tampo da mesa - Braço curvo**

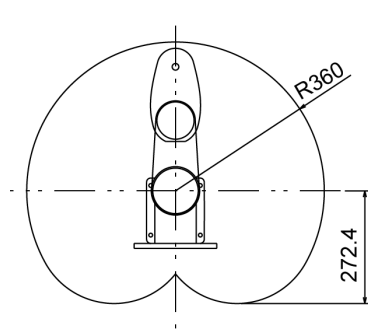


GX4-A351\*\*-L  
GX4-B351\*\*-L

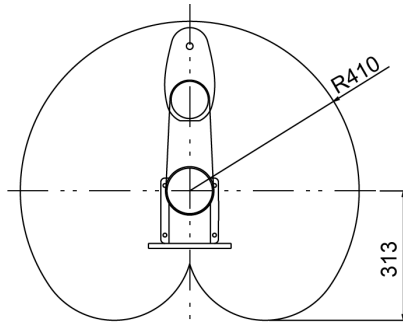


GX4-A351\*\*-R  
GX4-B351\*\*-R

**Especificações do suporte múltiplo - Reto**



GX4-A301\*M  
GX4-B301\*M



GX4-A351\*M  
GX4-B351\*M



## 2.3.4 Da desembalagem à instalação

### 2.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

#### **⚠ AVISO**

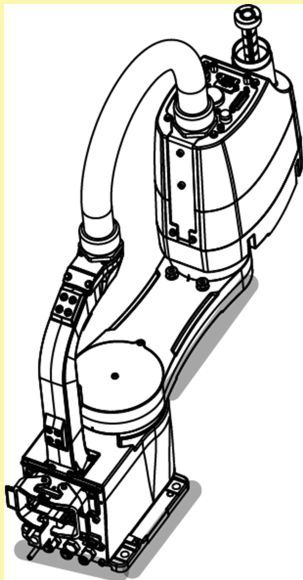
- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. A realização destas operações por pessoal não qualificado é extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico.

#### **⚠ ATENÇÃO**

- Utilize um carrinho ou algo similar para transportar o Manipulador no estado em que foi entregue.
- O Manipulador poderá cair após a remoção dos parafusos de fixação que fixam o Manipulador à paleta de transporte. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos debaixo do Manipulador.
- O Manipulador deve ser transportado por duas ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Suporte de tampo da mesa

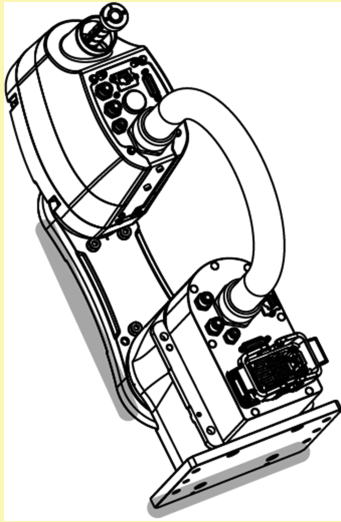
- GX4-A251\*\*, GX4-B251\*\*: Aprox. 15 kg (33 lb)
- GX4-A301\*\*, GX4-B301\*\*: Aprox. 15 kg (33 lb)
- GX4-A351\*\*, GX4-B351\*\*: Aprox. 16 kg (35 lb)



Suporte múltiplo

- GX4-A301\*M, GX4-B301\*M: Aprox. 17 kg (38 lb)

- GX4-A351\*M, GX4-B351\*M: Aprox. 17 kg (38 lb)



- Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

### **⚠ ATENÇÃO**

- O Manipulador deve ser instalado de modo a evitar interferências com edifícios, estruturas, e outras máquinas e equipamentos nas proximidades que possam criar pontos que originam risco de entalamento ou esmagamento.
- Poderá ocorrer ressonância (som ressonante ou ligeiras vibrações) durante o funcionamento do Manipulador, dependendo da rigidez da mesa base. Se ocorrer ressonância, aumente a rigidez da mesa base ou altere as definições de velocidade ou aceleração e desaceleração do Manipulador.

Para obter detalhes sobre o procedimento de instalação do Manipulador para modelos com especificações padrão e especificações ESD, consulte as secções seguintes.

- Especificações do suporte de tampo da mesa
- Especificações do suporte múltiplo

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD, consulte a secção seguinte.

- Especificações de sala limpa e ESD

#### 2.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

### **⚠ ATENÇÃO**

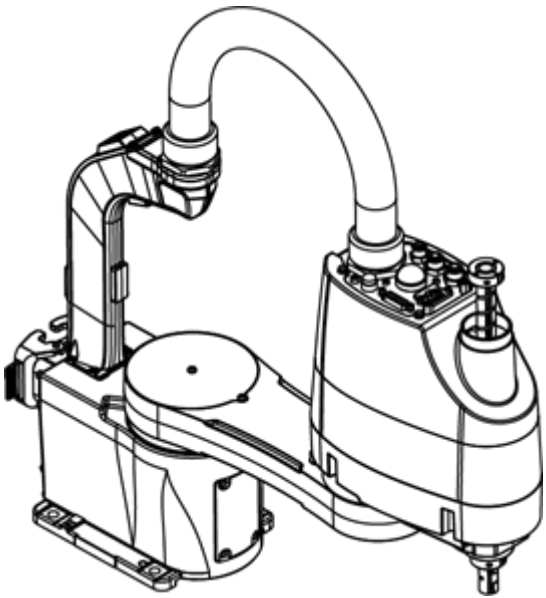
- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX4-A251\*\*, GX4-B251\*\*: Aprox. 15 kg (33 lb)
  - GX4-A301\*\*, GX4-B301\*\*: Aprox. 15 kg (33 lb)
  - GX4-A351\*\*, GX4-B351\*\*: Aprox. 16 kg (35 lb)

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.

### PONTOS

Quando retirar o Manipulador da embalagem, certifique-se de que o Manipulador não cai por não estar corretamente fixado.

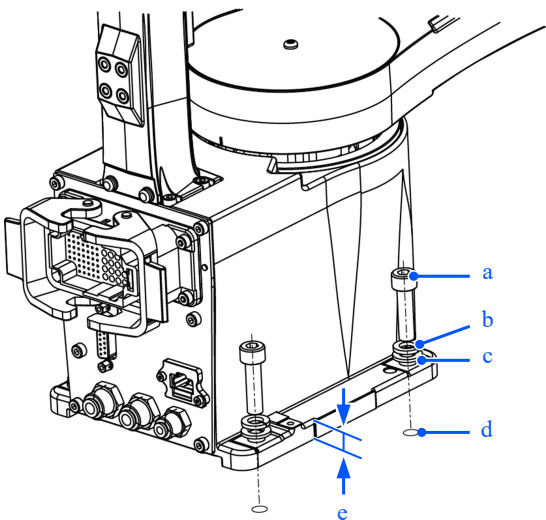
As articulações do Manipulador podem rodar devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.



2. Fixe a base à mesa base utilizando quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.  
Binário de aperto: 32,0 N·m (326 kgf·cm)

### PONTOS

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.



Símbolo	Descrição
a	4 × M8 × 30
b	Arruela de pressão
c	Anilha plana
d	4 orifícios roscados M8 (profundidade igual ou superior a 20 mm)
e	10 mm

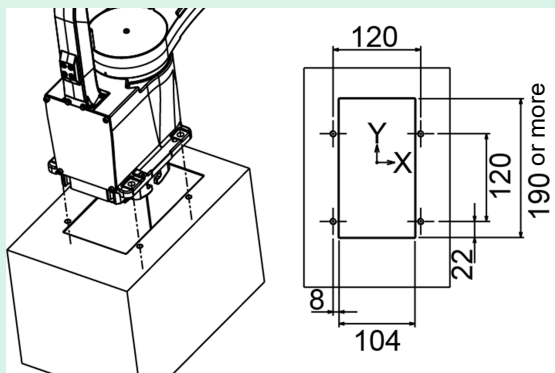
### PONTOS

Se o cabo for encaminhado pela parte inferior, certifique-se de que existe espaço suficiente no centro da mesa base onde a base será fixada.

Altura: 190 mm min.

Largura: 104 mm

Profundidade: igual ou superior a 190 mm



#### 2.3.4.3 Especificações do suporte múltiplo

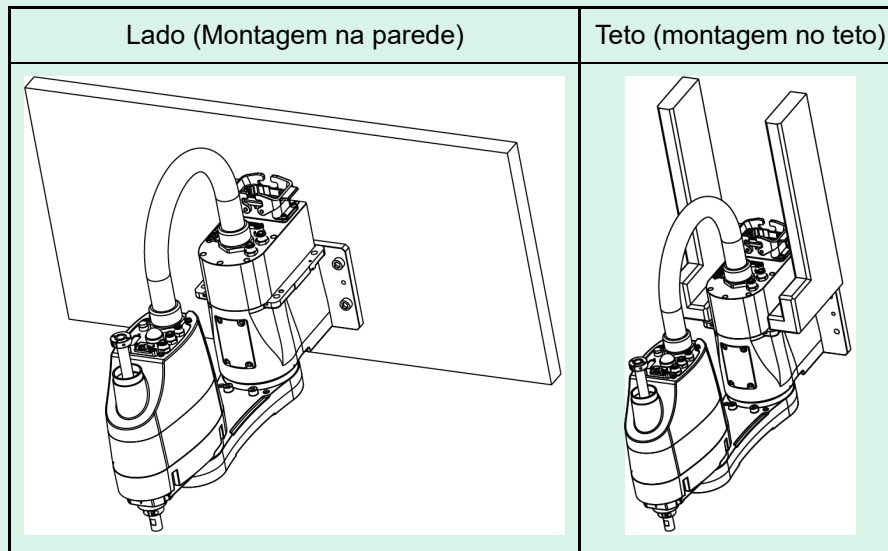
### AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte múltiplo devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX4-A301\*M, GX4-B301\*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
  - GX4-A351\*M, GX4-B351\*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
- Quando instalar o Manipulador numa parede ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

## PONTOS

Fabrique a mesa base para a instalação do Manipulador com várias especificações de montagem de modo a não tocar em nenhum cabo e tubo condutor ligado ao Manipulador.

Os métodos de instalação recomendados são os seguintes:

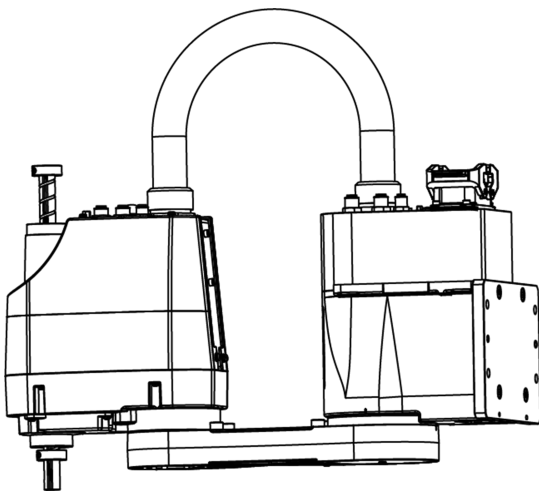


O método recomendado para montagem na parede é descrito abaixo.

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.

Quando retirar o Manipulador da embalagem, certifique-se de que o Manipulador não cai por não estar corretamente fixado.

As articulações do Manipulador podem rodar devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

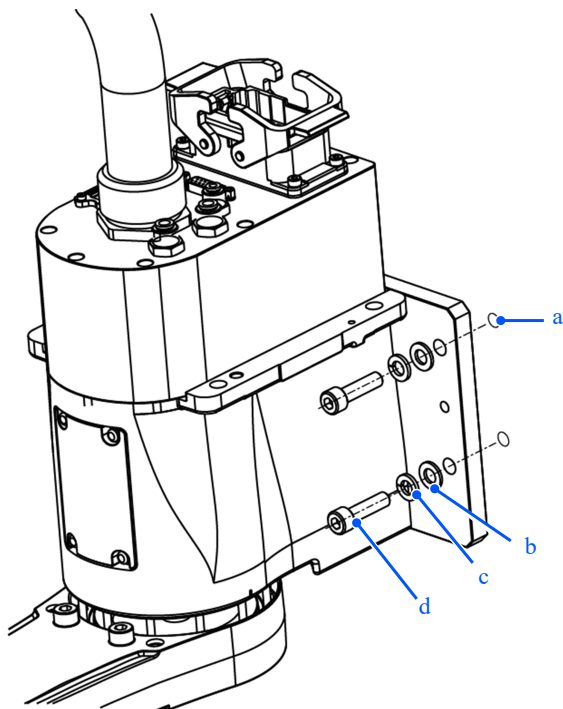


2. Fixe a base na parede utilizando os quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto: 32,0 N·m (326 kgf·cm)

## PONTOS

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.



Símbolo	Descrição
a	4 orifícios rosca M8 (profundidade igual ou superior a 20 mm)
b	Anilha plana
c	Arruela de pressão
d	4 × M8 × 30

#### 2.3.4.4 Especificações de sala limpa e ESD

1. Desembalar o Manipulador fora da sala limpa.
2. Prenda o Manipulador ao equipamento de transporte (ou palete) com parafusos, para impedir a queda do Manipulador.
3. Limpar o pó do Manipulador usando um pano sem algodão humedecido com álcool etílico ou água destilada.
4. Transporte o Manipulador para a sala limpa.
5. Consulte o procedimento de instalação do respectivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.  
 “Especificações do suporte de tampo da mesa”  
 “Especificações do suporte múltiplo”
6. Ligue um tubo de escape à porta de escape.

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. O sistema de exaustão é descrito na secção seguinte.

**Anexo A: Tabela de especificações**

### 2.3.5 Ligar os cabos

#### AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Ligue os cabos de forma correta. Não colocar objetos pesados em cima dos cabos, não dobre ou puxe excessivamente, nem permita que os cabos fiquem entalados. Cabos danificados, fios quebrados ou falha de contacto são situações extremamente perigosas e podem resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- O Manipulador é ligado à terra através da ligação ao Controlador. Certifique-se de que o Controlador está ligado à terra e que os cabos estão corretamente ligados. Se o fio de terra estiver incorretamente ligado à terra, poderá provocar um incêndio ou choque elétrico.

#### ATENÇÃO

- Quando ligar o Manipulador e o Controlador, verifique se os números de série dos dispositivos coincidem. A ligação inadequada entre o Manipulador e o Controlador pode originar uma avaria do sistema robótico mas também graves problemas de segurança. O método de ligação entre o Manipulador e o Controlador varia de acordo com o Controlador. Consulte detalhes sobre as ligações nas seguinte manual. "Manual do Controlador"

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, tenha atenção aos seguintes pontos:

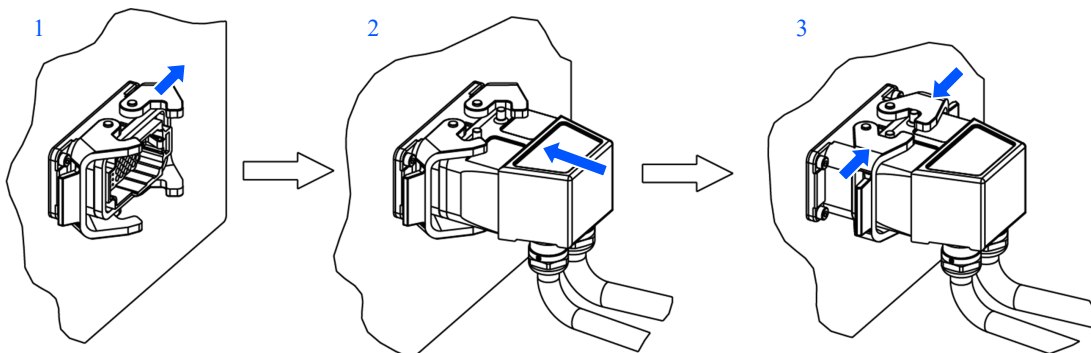
Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. O sistema de exaustão é descrito na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

#### Procedimento de ligação do cabo M/C ao Manipulador

Insira o terminal do cabo M/C no conector do cabo M/C na traseira e na parte inferior do Manipulador, e fixe-o com o fecho preso ao conector.

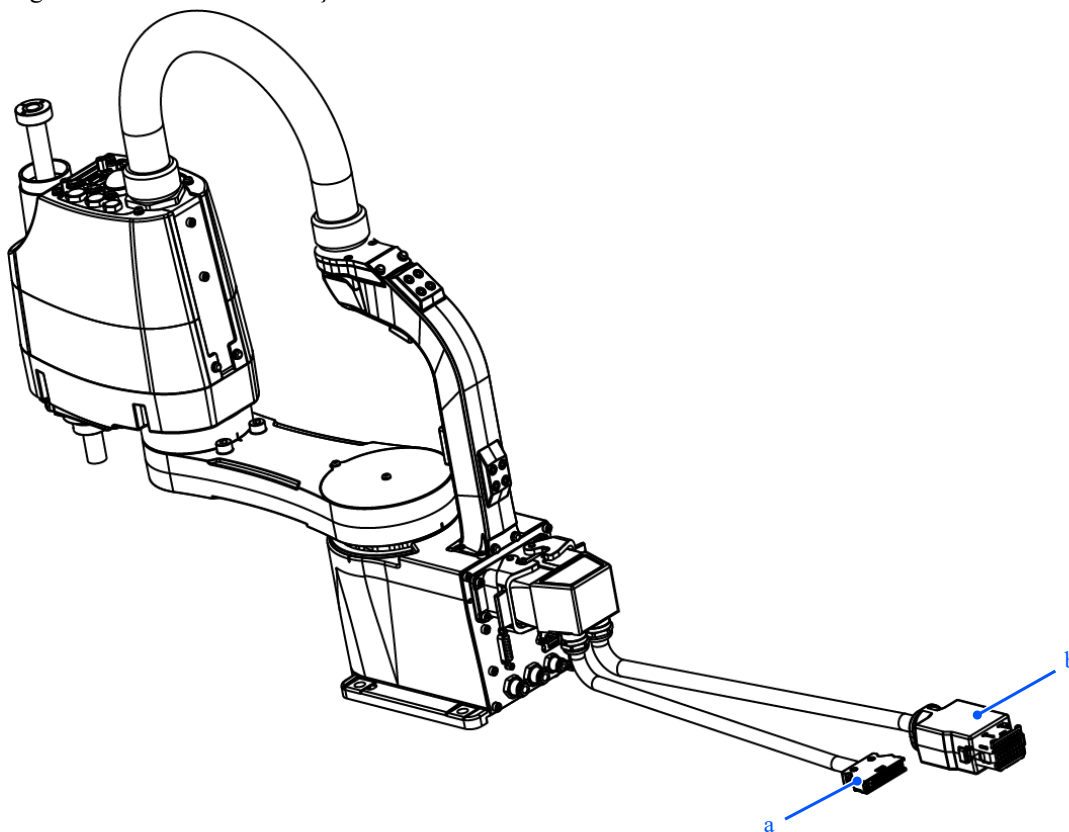
1. Abra as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.
2. Insira totalmente o terminal do cabo de M/C na traseira.
3. Feche as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.



Forma de L (Padrão)		Reto	
Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado	Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado

**Ligar o cabo M/C e o Controlador**

Ligue o conector de alimentação e o conector de sinal do cabo M/C ao Controlador.



Símbolo	Descrição
a	Conector de sinal
b	Conector de alimentação

Existem dois tipos de cabos M/C: fixos e móveis. Os cabos móveis têm fios como ilustra a figura abaixo.





### 2.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador

#### **⚠ ATENÇÃO**

- Apenas o pessoal autorizado ou certificado deve ser autorizado a executar a cablagem. A cablagem executada por pessoal não autorizado ou não certificado pode originar ferimentos e/ou avaria do sistema robótico.

#### 2.3.6.1 Fios elétricos

Ligue os seguintes conectores e cabos ao conector do utilizador do Manipulador.

##### Especificações de cabos do Manipulador

	Tensão nominal	Corrente permitida	Área nominal de secção transversal do condutor	Observações
D-sub 15 pin	30V AC/DC	0,6 A	0,08 mm <sup>2</sup>	Blindado
RJ45	-	-	-	Equivalente a CAT5e

Para cada conector, são ligados pinos com o mesmo número entre o conector do lado da base e o conector do lado do Braço #2 no Manipulador.

##### Conector ligado para fios do utilizador

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pin	Conector	Würth Elektronik	61801524823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik	61801525311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos

- 8-pin (RJ45) equivalente a Cat.5e  
É possível ligar um cabo Ethernet (comercialmente disponível) a modelos do Manipulador com especificações padrão e de sala limpa e ESD.

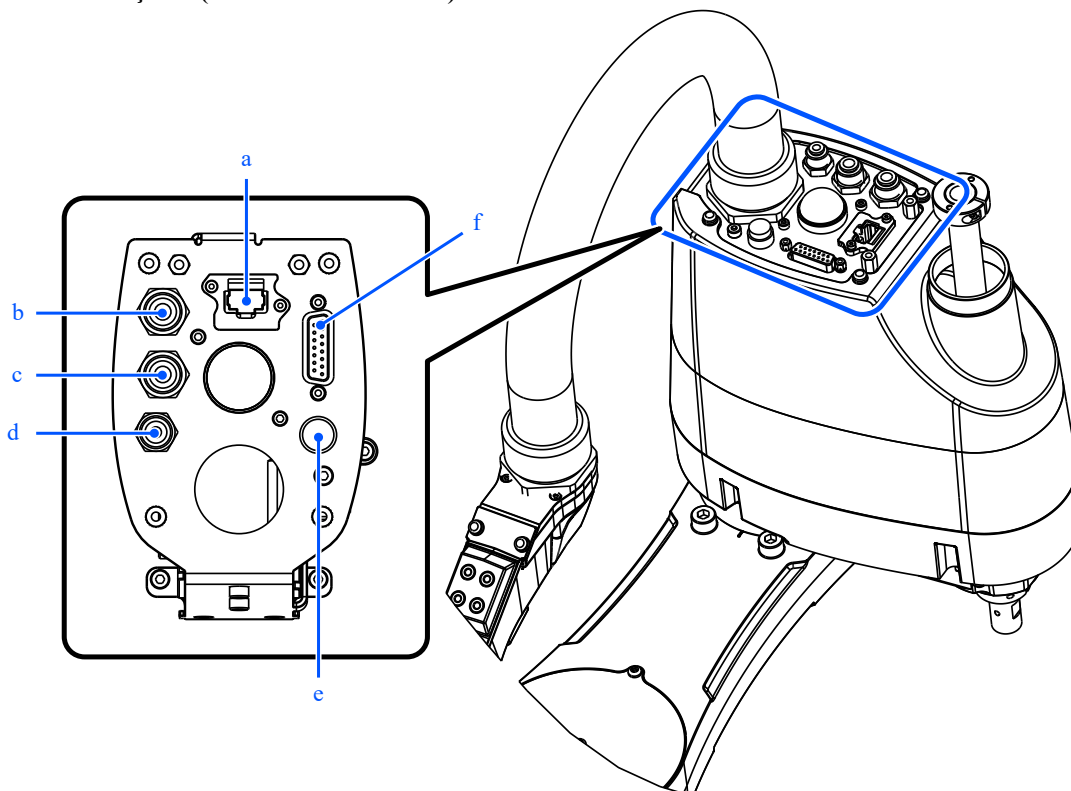
### 2.3.6.2 Tubos pneumáticos

#### Especificações de tubos pneumáticos do Manipulador

Pressão máxima de trabalho	Número de tubos	D.E. × D.I.
0,59 Mpa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	1	ø4 mm × ø2,5 mm

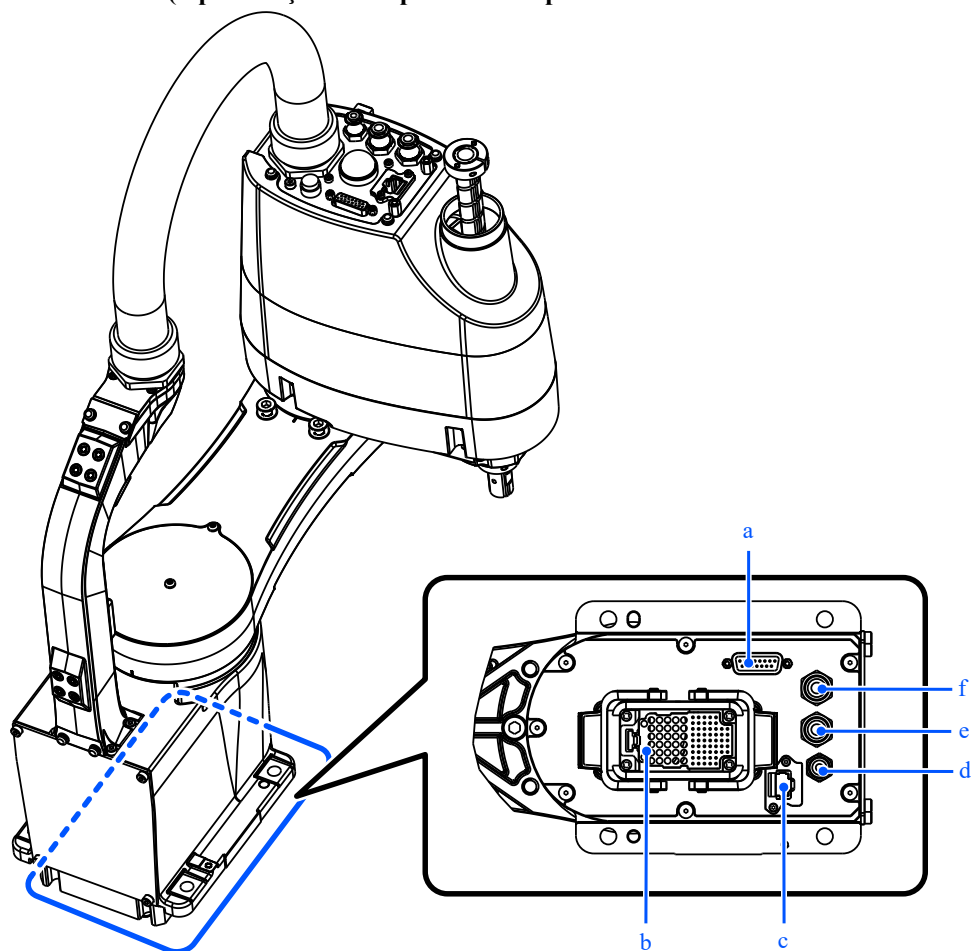
No interior do Manipulador, os acessórios do mesmo tamanho e cor da ponta (azul/branco) são ligados entre o acessório pneumático no lado da base e o acessório pneumático no lado do Braço #2.

#### Lado do Braço #2 (comum na série GX4)



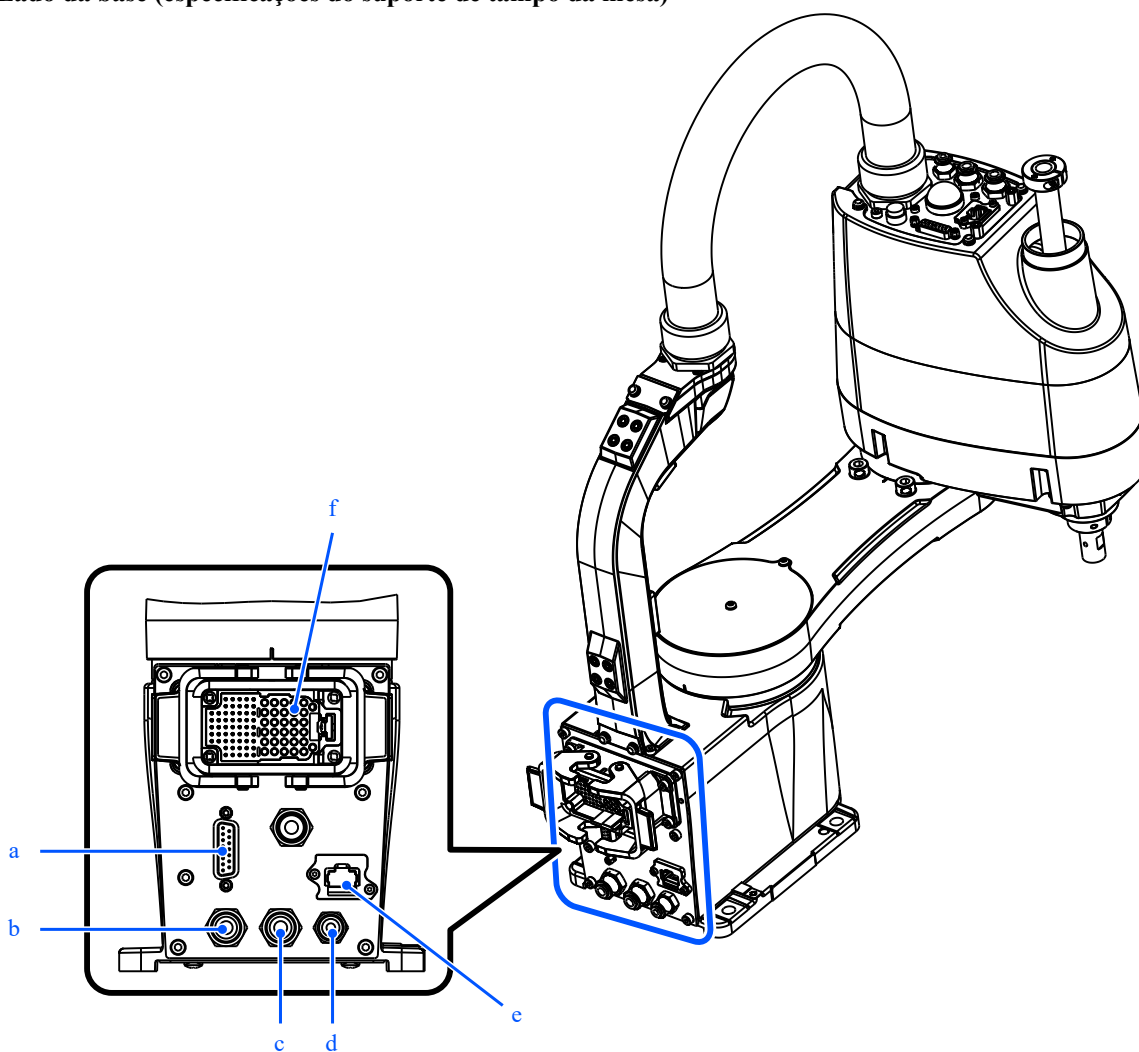
Símbolo	Descrição
a	Conector de Ethernet
b	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Interruptor de liberação do travão
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

**Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa: encaminhamento de cabos pelo lado inferior)**



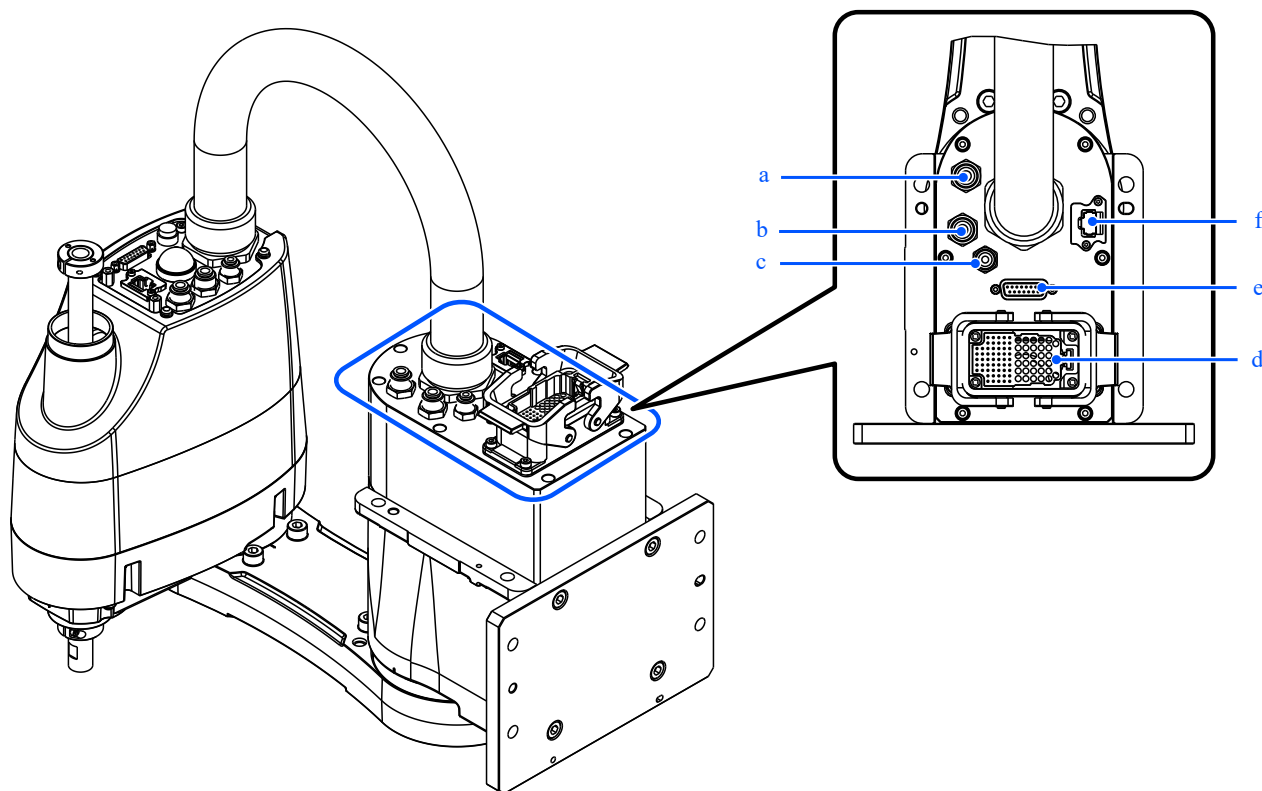
Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Alojamento do cabo M/C
c	Conector de Ethernet
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)

Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
e	Conector de Ethernet
f	Alojamento do cabo M/C

**Lado da base (especificações do suporte múltiplo)**



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
b	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Alojamento do cabo M/C
e	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
f	Conector de Ethernet

**2.3.7 Relocalização e armazenamento**

**2.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento**

Preste atenção aos seguintes requisitos quando relocalizar, armazenar e transportar os Manipuladores. O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido

formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

### AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. A realização destas operações por pessoal não qualificado é extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico.

### ATENÇÃO

- Antes de realocar, dobre o braço e prenda-o firmemente com uma braçadeira para impedir que as mãos ou dedos fiquem presos no Manipulador.
- Quando remover os parafusos de fixação, segure no Manipulador para que este não caia. A remoção dos parafusos de fixação sem segurar no Manipulador pode originar a sua queda, fazendo com que as mãos ou os pés fiquem presos.
- O Manipulador deve ser transportado por duas ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

Quando voltar montar e utilizar o Manipulador para um sistema robótico após um período prolongado de armazenamento, realize um teste para verificar se funciona corretamente antes de iniciar a operação principal.

Os Manipuladores devem ser transportados e armazenados sob as seguintes condições: Temperatura: -20 a +60 °C, Humidade: 10 a 90% (sem condensação).

Caso se forme condensação no Manipulador durante o transporte ou armazenamento, não ligue a corrente elétrica até que a condensação seja removida.

Não sujeite o Manipulador a impactos ou vibrações excessivos durante o transporte.

#### 2.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

### ATENÇÃO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX4-A251\*\*, GX4-B251\*\*: Aprox. 15 kg (33 lb)
  - GX4-A301\*\*, GX4-B301\*\*: Aprox. 15 kg (33 lb)
  - GX4-A351\*\*, GX4-B351\*\*: Aprox. 16 kg (35 lb)

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

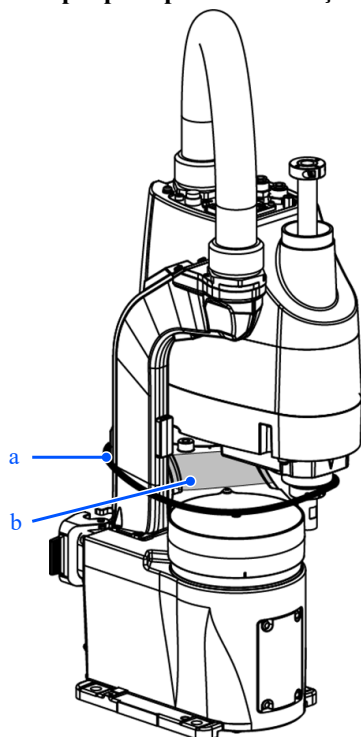
## PONTOS

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Articulações #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

### Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Consulte a figura abaixo, e utilize uma braçadeira ou objeto semelhante para ligar a extremidade inferior do veio e o braço, e a base e o braço de modo a que o veio não descaia.

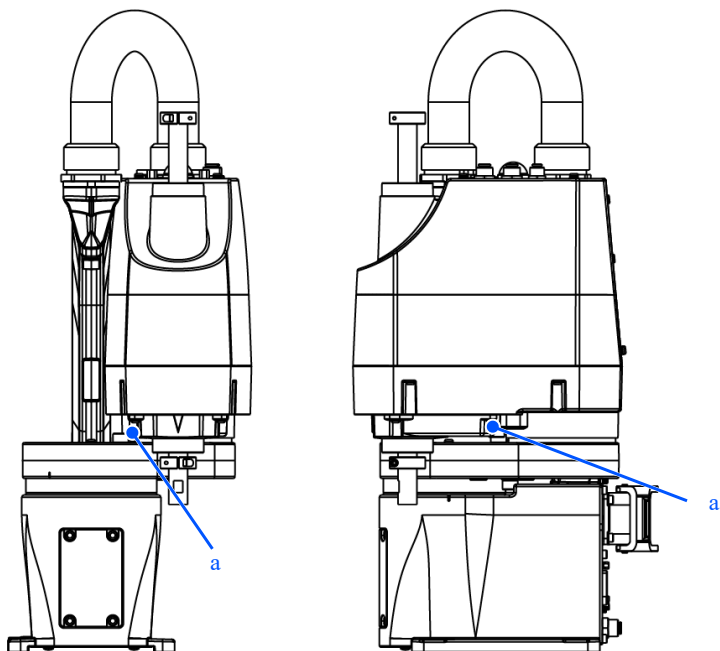
#### Exemplo para prender o braço



Símbolo	Descrição
a	Braçadeira
b	Pano

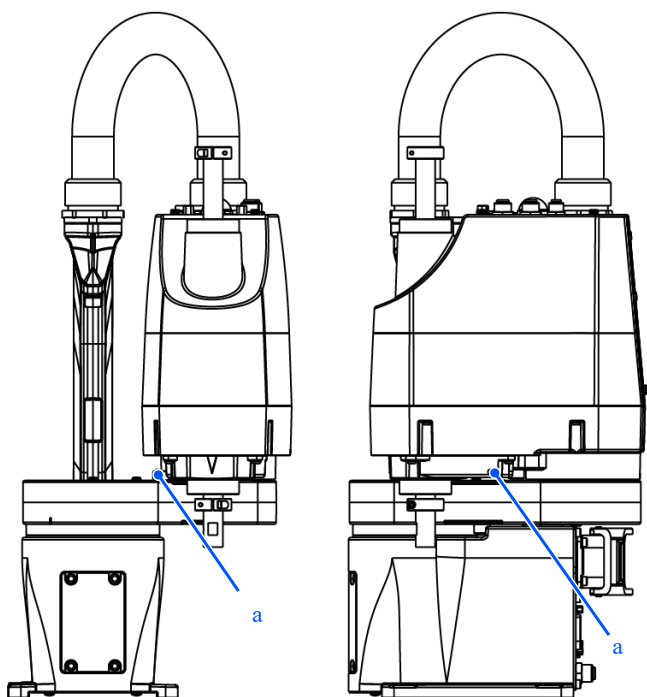
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da mesa base.

**GX4-A251\*\***, **GX4-B251\*\***



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

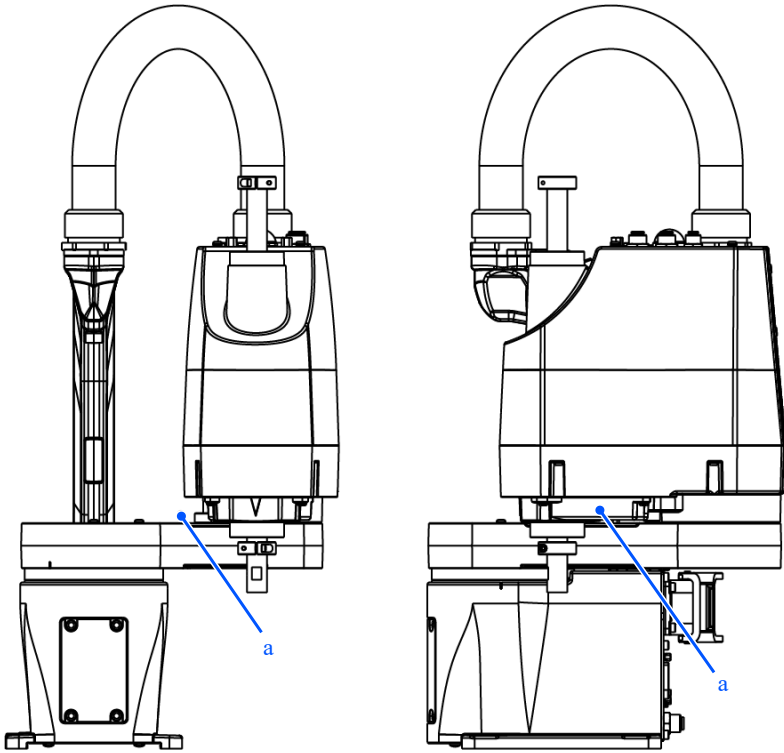
**GX4-A301\*\*, GX4-B301\*\***



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX4-A351\*\*, GX4-B351\*\***





Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

### 2.3.7.3 Especificações do suporte múltiplo

#### AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte múltiplo devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX4-A301\*M, GX4-B301\*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
  - GX4-A351\*M, GX4-B351\*M: Aprox. 17 kg (38 lb)
- Quando remover o Manipulador da parede ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

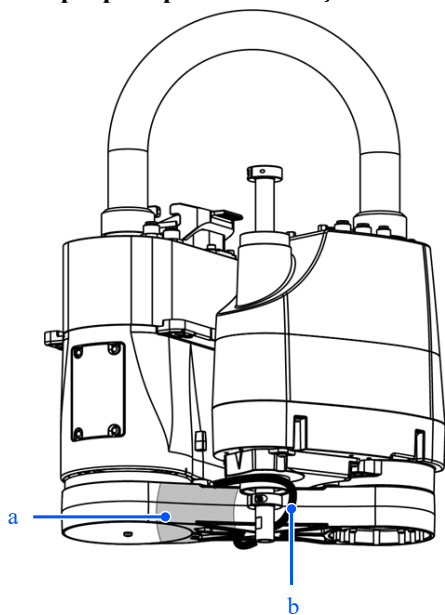
#### PONTOS

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Articulações #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

#### **Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas**

2. Envolve um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

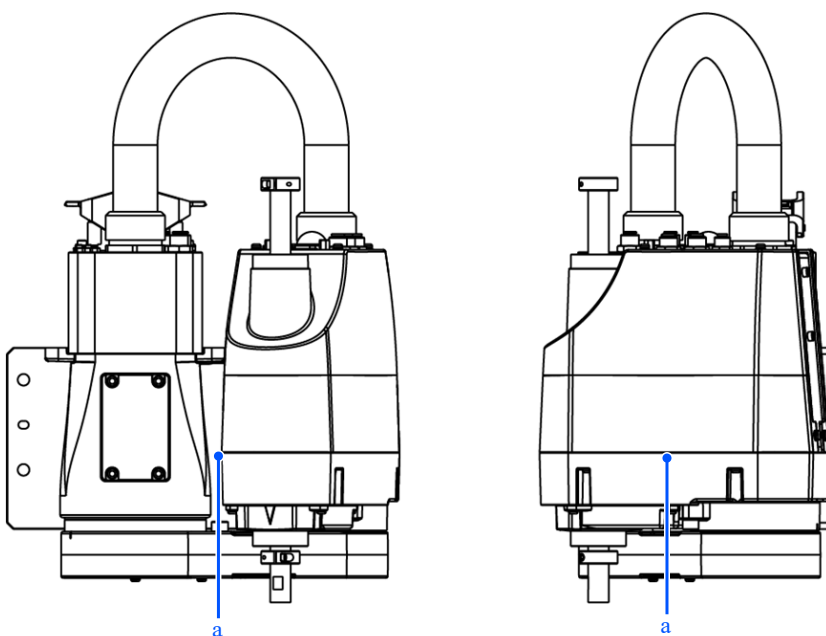
**Exemplo para prender o braço**



Símbolo	Descrição
a	Pano
b	Braçadeira

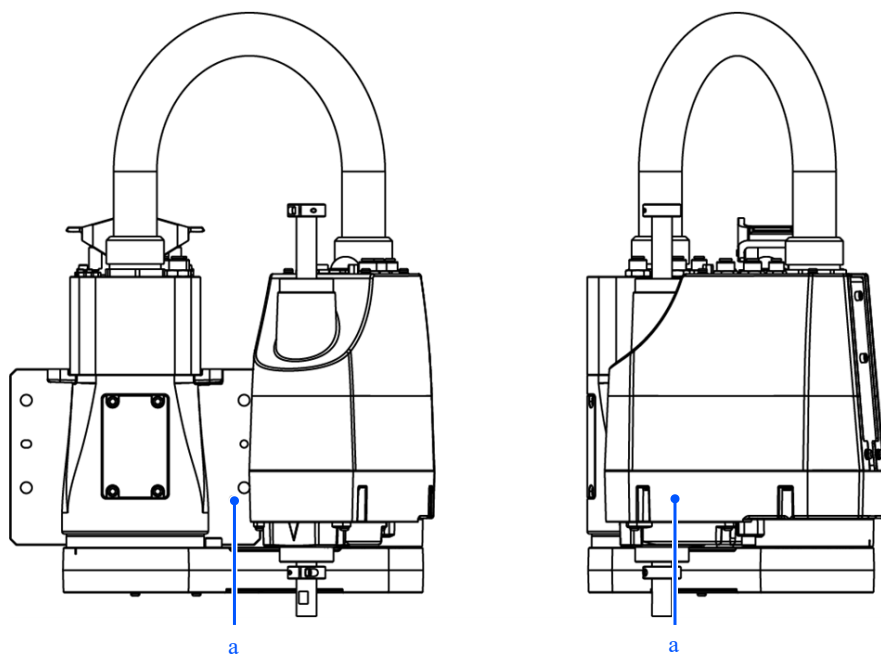
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da parede.

**GX4-A301\*M, GX4-B301\*M**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX4-A351\*M, GX4-B351\*M**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

## 2.4 Colocação da mão

### 2.4.1 Instalar a mão

A mão (manipulador terminal) deve ser preparada pelo cliente. Quando instalar a mão, tenha em atenção o seguinte. Para obter detalhes sobre como fixar a mão, consulte o manual seguinte.

"Manual de Função de Mão"

#### AVISO

- Antes de acoplar uma mão ou equipamento periférico, desligue sempre o Controlador e equipamento relacionado e desligue os cabos de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

#### ATENÇÃO

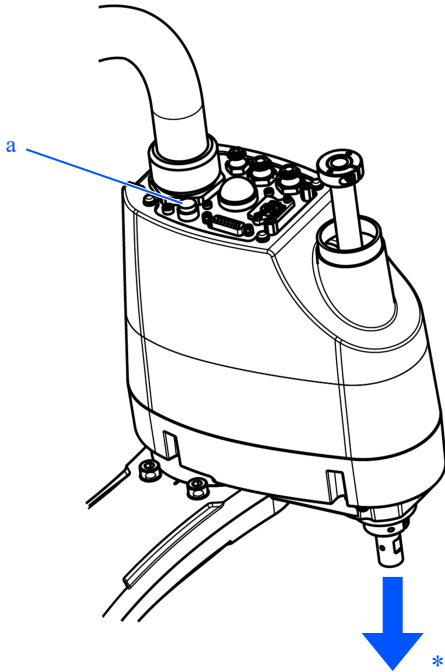
- Quando a mão estiver equipada com um mecanismo para agarrar a peça de trabalho, certifique-se de que a cablagem e os tubos pneumáticos não obrigam a peça de trabalho quando a corrente é desligada. Quando a cablagem e os tubos pneumáticos não são concebidos para a mão manter a peça de trabalho presa quando a corrente é desligada, se pressionar o interruptor de paragem de emergência, libertará a peça de trabalho, o que pode danificar o sistema robótico e a peça de trabalho. Por predefinição, todas as E/S desligam automaticamente (0) quando a alimentação é desligada, quando é acionada uma paragem de emergência, ou pela função de segurança do sistema robótico. No entanto, as E/S definidas com a Função de Mão não desligam (0) ao executar a função Reset, ou ao executar uma paragem de emergência. Devido ao risco de pressão de ar residual, realize uma avaliação de risco do equipamento e adote as medidas de proteção necessárias.

#### Veio

- Encaixe a mão na extremidade inferior do veio.  
Consulte na secção seguinte as dimensões da área à volta do veio e as dimensões globais do Manipulador.  
[Nomes e dimensões dos componentes](#)
- Não desloque a paragem mecânica do limite superior no lado inferior do veio. Ao executar uma operação Jump, a paragem mecânica do limite superior pode tocar no corpo do Manipulador, o que pode fazer com que o Manipulador deixe de funcionar corretamente.
- Quando acoplar a mão ao veio, fixe a mão no veio com parafusos M4 ou maiores.

#### Interruptor de libertação do travão

- A Articulação #3 e a Articulação #4 possuem um travão eletromagnético que é acionado quando a alimentação está desligada, impedindo que sejam deslocadas para cima e para baixo ou rodadas manualmente. Para deslocar a Articulação #3 para cima ou para baixo ou rodar a Articulação #4 quando acoplar uma mão, ligue o Controlador e, em seguida, pressione o interruptor de libertação do travão. Este interruptor é um tipo de libertação momentânea do travão, pois o travão é libertado apenas enquanto o interruptor está a ser pressionado. O interruptor liberta simultaneamente o travão das Articulações #3 e #4.
- Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.  
\*: O veio pode cair devido ao peso da mão ou outro objeto.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de liberação do travão

**Disposição**

- Quando acoplar e operar uma mão, a mesma poderá tocar no corpo do Manipulador devido ao seu diâmetro exterior, ao tamanho da peça de trabalho, ou à posição do braço. Considere cuidadosamente a área de alcance da mão quando desenhar a disposição do sistema.

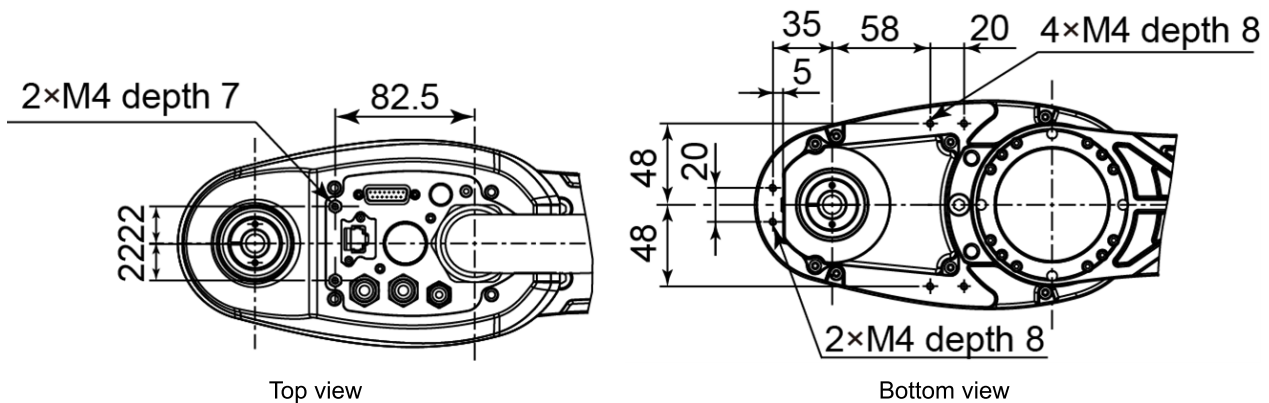
**2.4.2 Colocação de câmaras e válvulas**

O Braço #2 (superfícies superior e inferior) e a conduta de cabos (tampa) possuem orifícios roscados como ilustra a figura abaixo. Utilize os orifícios roscados do Braço #2 (superfície inferior) para fixar câmaras, válvulas, e outros objetos pesados no Manipulador. Quando fixar tubos pneumáticos, cabos Ethernet, e outros objetos nos orifícios roscados do Braço #2 (superfície superior) e na conduta de cabos (tampa), não exceda a carga admissível.

- Carga admissível: 200 g (Assumindo uma distância de 100 mm da superfície de montagem até ao centro de gravidade)

**Lado do Braço #2 (modelos da série GX4)**

(Unidades: mm)



**Especificações do suporte de tampo da mesa**

(Unidades: mm)

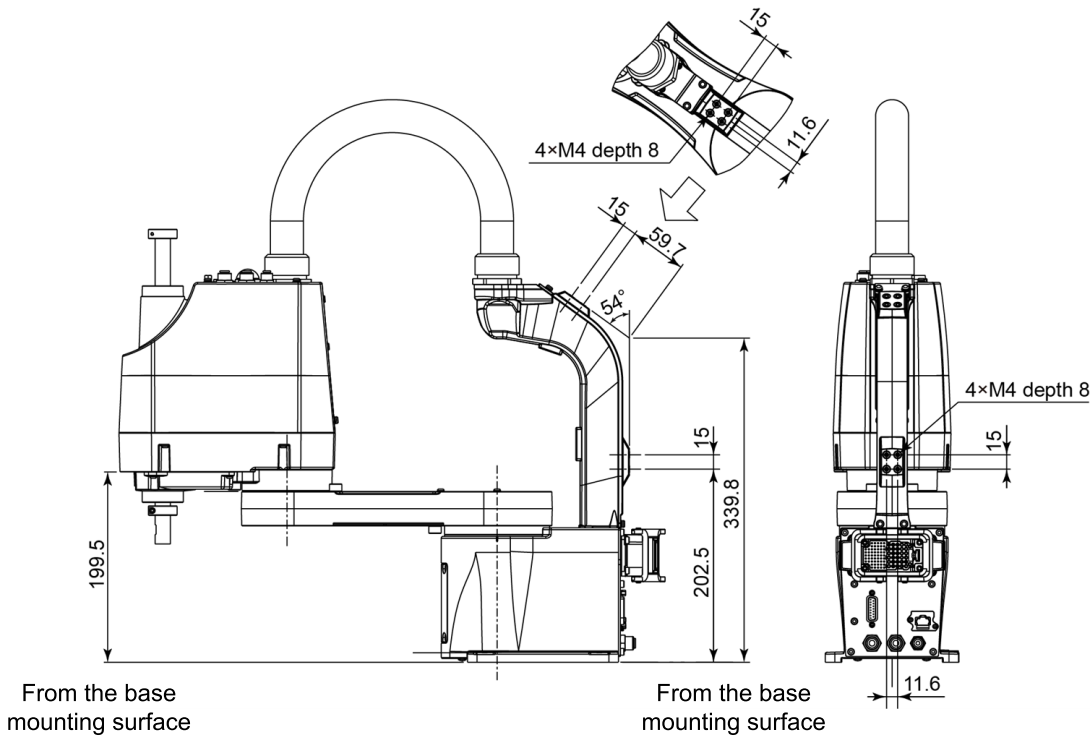
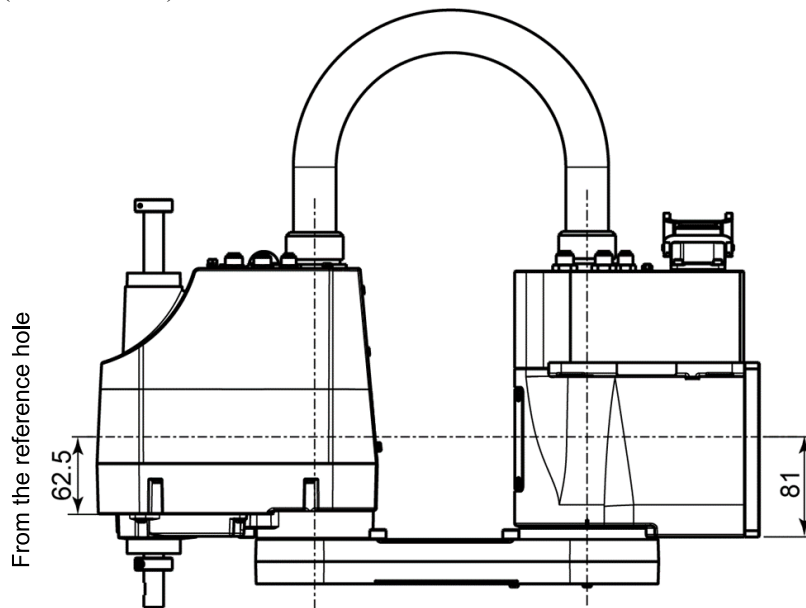


Illustration: GX4-A251S

**Especificações do suporte múltiplo**

(Unidades: mm)



**PONTOS**

O binário máximo de aperto para os parafusos da tampa da conduta de cabos deve ser de 1,5 N·m.

**2.4.3 Definições de peso e inércia**

Para garantir o bom funcionamento do Manipulador, mantenha a carga (a soma dos pesos da mão e da peça de trabalho) e o momento de inércia da carga dentro dos valores nominais, e não permita a excentricidade do centro da Articulação #4. Se, por

alguma razão inevitável, a carga ou momento de inércia exceder o valor nominal, ou se ocorrer excentricidade, configure os parâmetros como descrito em “Definição de peso” e “Definição de inércia”.

Estas definições otimizam o movimento PTP do Manipulador, reduzem a vibração, e diminuem os tempos de operação. Isto contém também qualquer vibração persistente que possa ocorrer quando a mão e a peça de trabalho têm um grande momento de inércia.

Também é possível ajustar as definições utilizando o “Utilitário de medição de peso, inércia e excentricidade/deslocamento”. Consulte mais detalhes no seguinte manual:

“Manual do Utilizador EPSON RC+ - 6.18.12 Weight, Inertia, and Eccentricity/offset Measurement Utility”

### 2.4.3.1 Definição de peso

#### ATENÇÃO

- O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 4 kg. Os Manipuladores da série GX4 não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 4 kg. Defina sempre o valor de acordo com a carga. A definição do parâmetro de peso da mão para um valor inferior ao peso real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

O peso de carga admissível (mão e peça de trabalho) da série GX4 é de 2 kg por predefinição, e 4 kg no mínimo. Quando o peso da carga exceder a especificação, altere a definição do parâmetro de peso da mão na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a velocidade máxima e a aceleração/desaceleração do Manipulador durante o movimento PTP que correspondem ao “Hand Weight” são corrigidos automaticamente.

#### 2.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio

O peso da carga (mão + peça de trabalho) fixada no veio pode ser definido pelo parâmetro “Hand Weight” na declaração Weight.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Weight] e introduza o valor na caixa de texto [Weight]. (Também é possível definir utilizando a declaração Weight em [Command Window]).

#### 2.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço

Quando uma câmara, válvula, ou outro objeto estiver acoplado ao braço, o seu peso será convertido para o peso equivalente do veio e adicionado ao peso da carga para definir o parâmetro “Hand Weight”.

#### Fórmula de peso equivalente

Quando montar na base do Braço #2:  $W_M = M(L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$

Quando montar na extremidade do Braço #2:  $W_M = M(L_M)^2 / (L_2)^2$

$W_M$ : Peso equivalente

M: Peso da câmara ou outro objeto

$L_1$ : Comprimento do braço #1

$L_2$ : Comprimento do braço #2

$L_M$ : Distância do centro de rotação da Articulação #2 ao centro de gravidade da câmara ou outro objeto

#### Exemplo:

Quando uma câmara de 1 kg estiver acoplada à extremidade do Braço #2 do GX4 (180 mm do centro de rotação da Articulação #2) com um peso de carga de  $W = 1$  kg.

$M = 1$

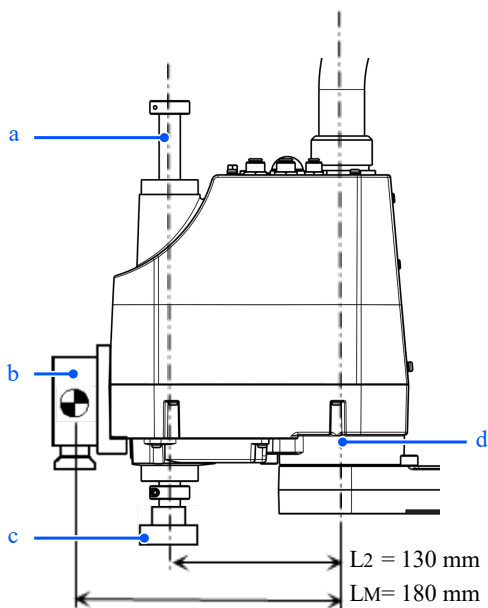
$L_2 = 130$

$L_M = 180$

$W_M = 1 \times 180^2 / 130^2 = 1,917 \rightarrow 2$  (arredondado)

$W + W_M = 1 + 2 = 3$

Introduza “3” para o parâmetro [Hand Weight].



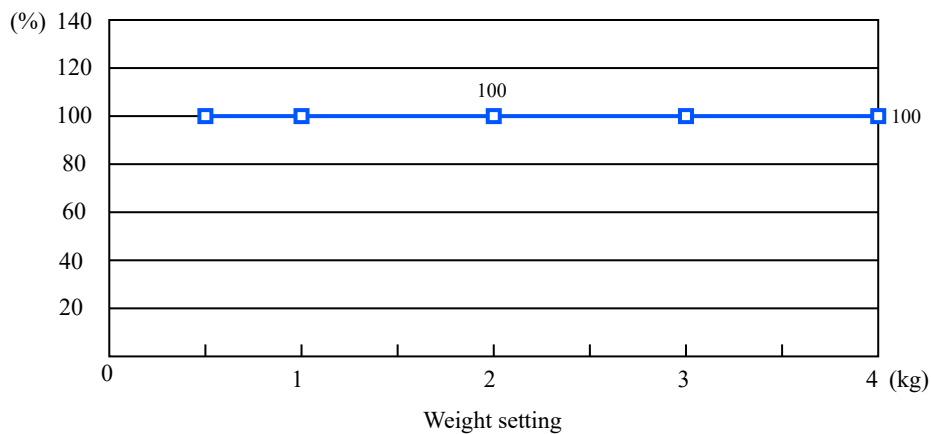
Símbolo	Descrição
a	Veio
b	Peso de toda a câmara M = 1 kg
c	W = 1 kg
d	Articulação #2

2.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso

**Modo padrão**

GX4-A25\*\*, GX4-A30\*\*, GX4-A35\*\*

GX4-B25\*\*, GX4-B30\*\*, GX4-B35\*\*



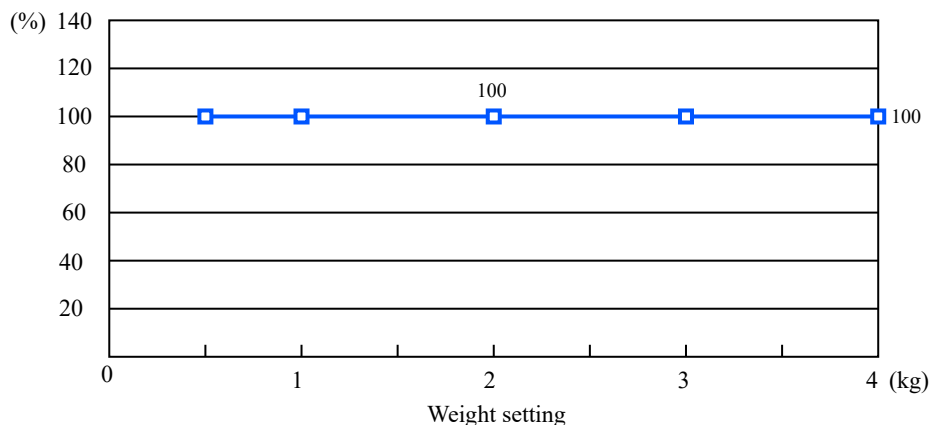
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (2 kg).



**Modo acelerado**

GX4-A25\*\*, GX4-A30\*\*, GX4-A35\*\*

GX4-B25\*\*, GX4-B30\*\*, GX4-B35\*\*

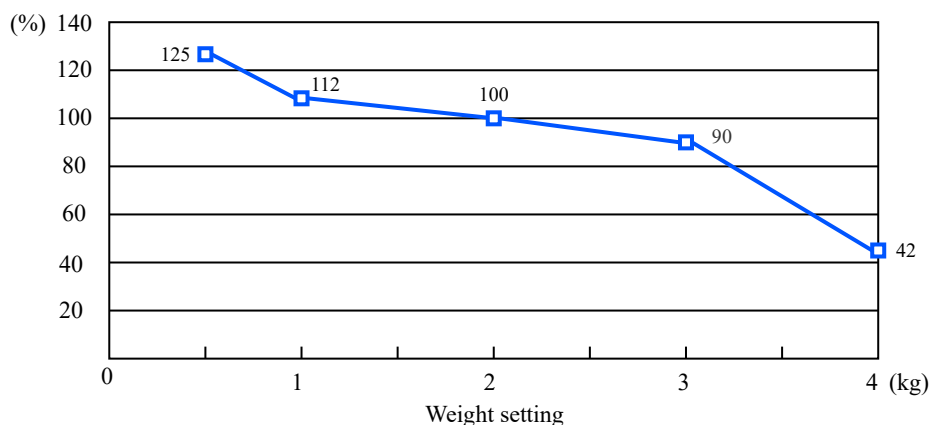


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (2 kg).

2.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso

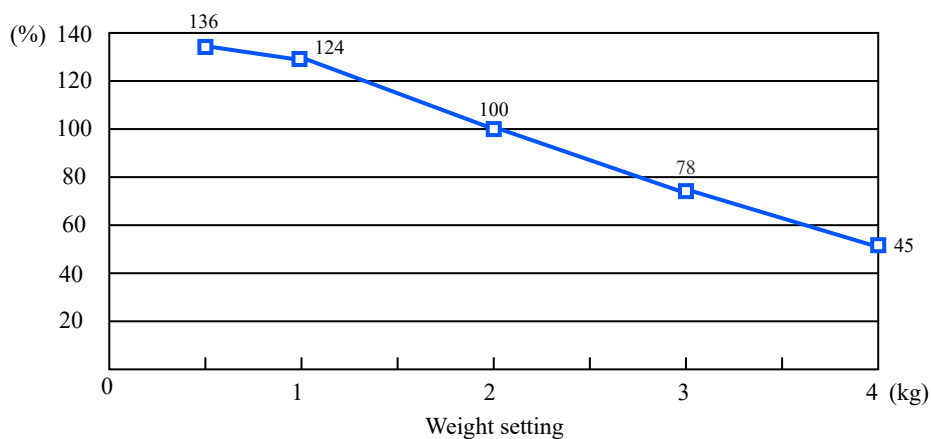
**Modo padrão**

GX4-A25\*\*, GX4-B25\*\*



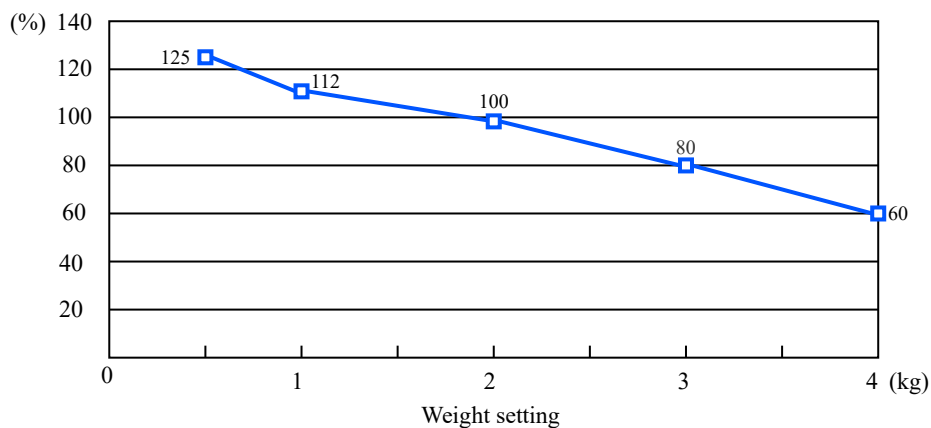
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

GX4-A30\*\*, GX4-B30\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

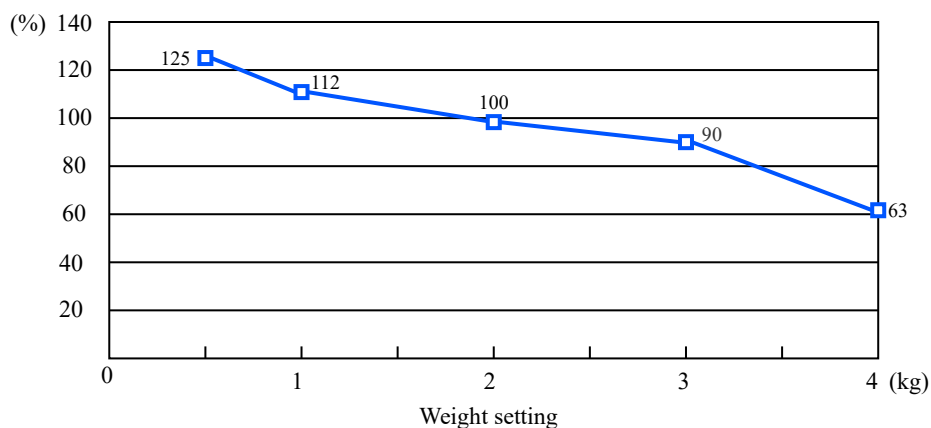
GX4-A35\*\*, GX4-B35\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

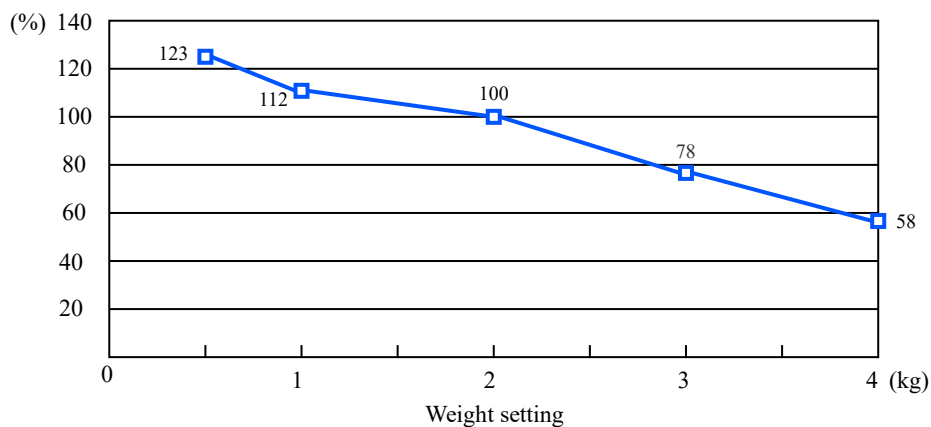
**Modo acelerado**

GX4-A25\*\*, GX4-B25\*\*



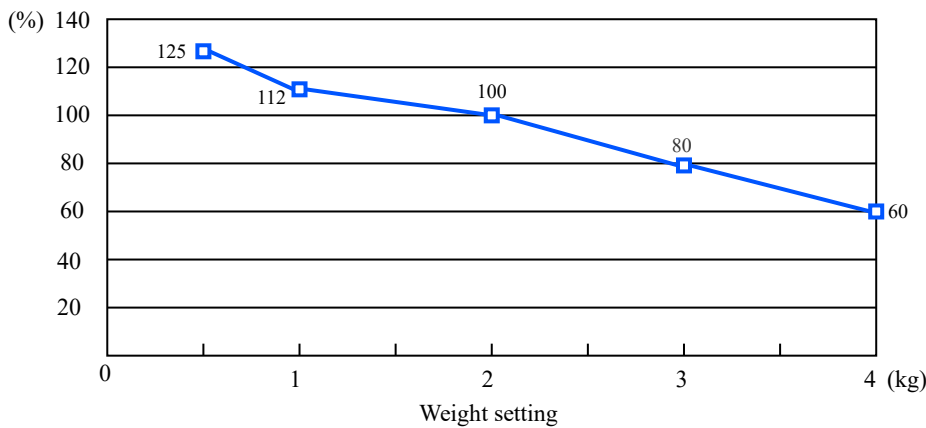
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

GX4-A30\*\*, GX4-B30\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

GX4-A35\*\*, GX4-B35\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (2 kg).

### 2.4.3.2 Definição de inércia

#### 2.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia

O momento de inércia é uma quantidade que expressa a dificuldade de rodar um objeto, e é expresso em termos de valores para o momento de inércia, inércia, ou  $GD^2$ . Quando uma mão ou outro objeto estiver acoplado ao veio para operação, o momento de inércia da carga deve ser tido em consideração.

#### **⚠ ATENÇÃO**

- O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a  $0,05 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ . Os Manipuladores da série GX4 não foram concebidos para trabalhar com momento de inércia superior a  $0,05 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ . Defina sempre o valor correspondente ao momento de inércia. A definição de um valor de parâmetro inferior ao momento de inércia real pode causar erros ou impactos, impedir que o Manipulador trabalhe com plena funcionalidade, e pode diminuir o tempo de vida útil das peças mecânicas.

O momento de inércia admissível da carga dos Manipuladores da série GX4 é de  $0,005 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  por predefinição, e  $0,05 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$  no máximo. Se o momento de inércia da carga exceder o limite, altere a definição do parâmetro do momento de inércia da carga na declaração de Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração da Articulação #4 durante o movimento PTP que corresponde ao valor "Inertia" é corrigida automaticamente.

#### 2.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio

O momento de inércia da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definido pelo parâmetro "Inertia" na declaração Inertia.

EPSON  
RC+

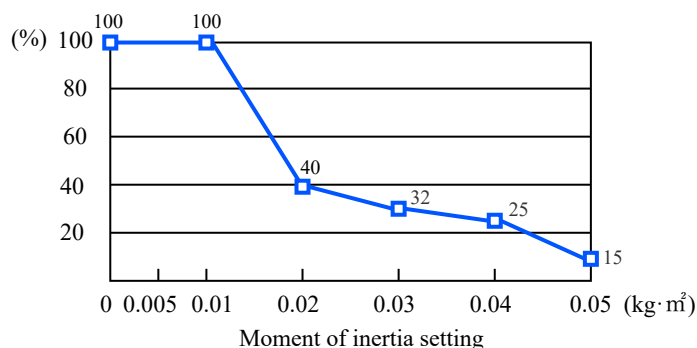
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Inertia]. (Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window]).

### 2.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Articulação #4 na definição Inertia (Momento de inércia)

#### Modo padrão

GX4-A25\*\*, GX4-A30\*\*, GX4-A35\*\*

GX4-B25\*\*, GX4-B30\*\*, GX4-B35\*\*

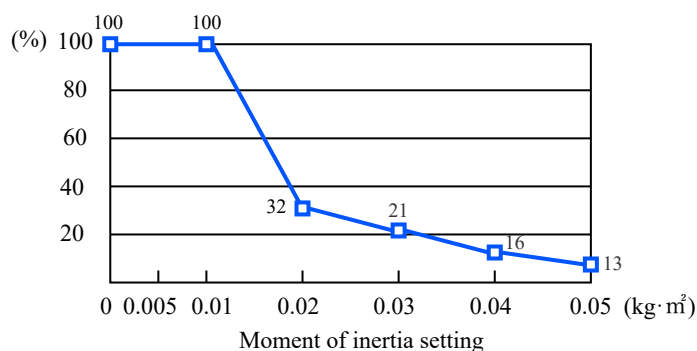


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

#### Modo acelerado

GX4-A25\*\*, GX4-A30\*\*, GX4-A35\*\*

GX4-B25\*\*, GX4-B30\*\*, GX4-B35\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

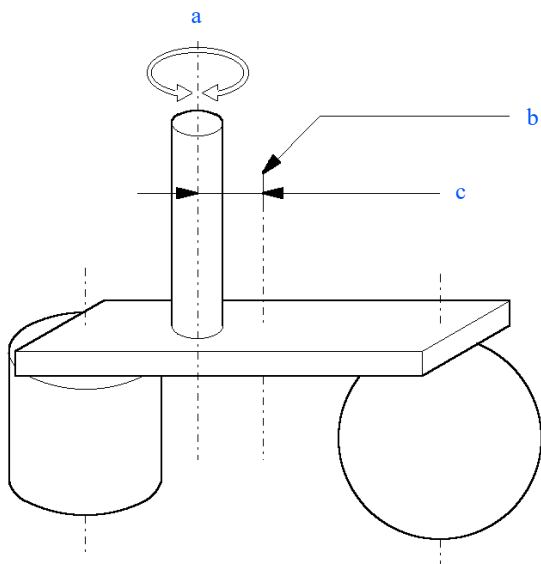
### 2.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia

#### ⚠ ATENÇÃO

- A excentricidade da carga (mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a 150 mm. Os Manipuladores da série GX4 não foram concebidos para trabalhar com excentricidades superiores a 150 mm. Defina sempre o valor com base na excentricidade. A definição do parâmetro de excentricidade para um valor inferior à excentricidade real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

A excentricidade admissível da carga dos Manipuladores da série GX4 é de 0 mm por predefinição, e 150 mm no máximo. Quando a excentricidade da carga exceder a especificação, altere a definição do parâmetro de excentricidade na declaração Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração máxima do Manipulador durante o movimento PTP que corresponde a “Eccentricity” é corrigida automaticamente.

**Excentricidade**



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Posição de centro de gravidade da carga
c	Excentricidade (igual ou inferior a 150 mm)

**2.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio**

A excentricidade da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definida pelo parâmetro "Eccentricity" na declaração Inertia.

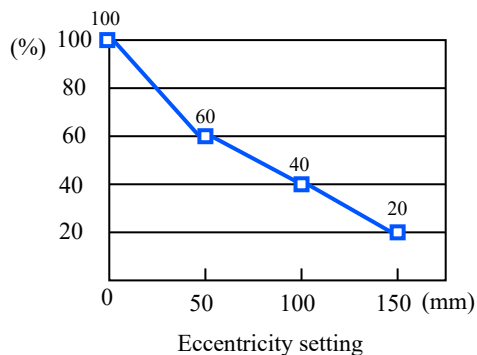


Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Eccentricity]. (Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window]).

**2.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)**

**Modo padrão, modo acelerado**

GX4-A25\*\*, GX4-A30\*\*, GX4-A35\*\*  
 GX4-B25\*\*, GX4-B30\*\*, GX4-B35\*\*

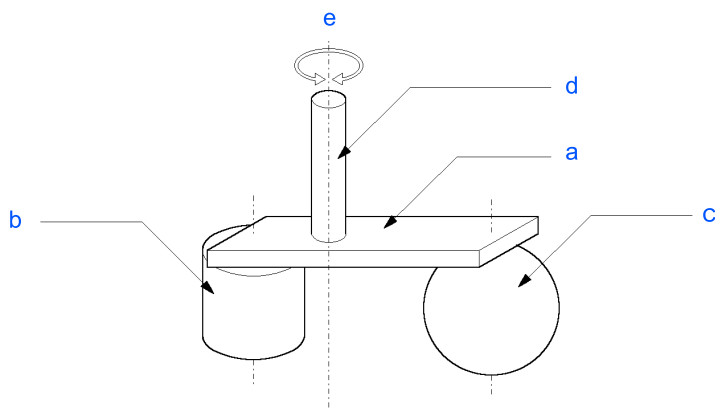


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

2.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia

Abaixo é apresentado um exemplo de cálculo do momento de inércia de uma carga (mão segurando uma peça de trabalho).

O momento de inércia de toda a carga é calculado pela soma das partes individuais (a), (b) e (c).

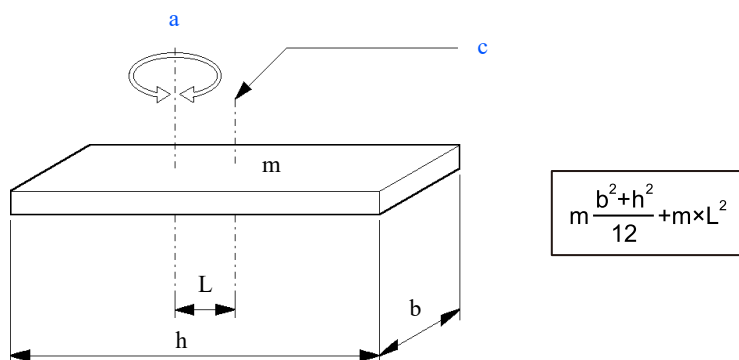


Whole moment of inertia	=	Moment of inertia of end effector (a)	+	Moment of inertia of work piece (b)	+	Moment of inertia of work piece (c)
-------------------------	---	---------------------------------------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------

Símbolo	Descrição
a	Mão
b	Peça de trabalho
c	Peça de trabalho
d	Veio
e	Eixo de rotação

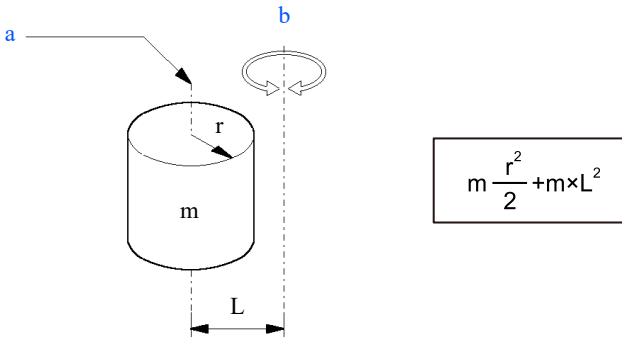
Abaixo são apresentados os métodos para calcular o momento de inércia para (a), (b) e (c). Utilize o momento de inércia destas formas básicas como referência para encontrar o momento de inércia de toda a carga.

**(a) Momento de inércia de um paralelepípedo retangular**



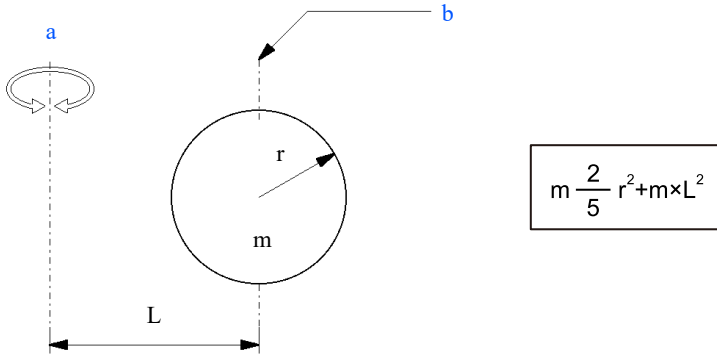
Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
c	Centro de gravidade do paralelepípedo retangular

**(b) Momento de inércia de um cilindro**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade do cilindro
b	Eixo de rotação

**(c) Momento de inércia de uma esfera**



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade da esfera

**2.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Articulação #3**

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, o tempo de operação pode ser diminuído colocando o veio numa posição elevada.

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, se a altura do veio for inferior a um determinado valor, a função de aceleração automática será ativada, e a definição de aceleração/desaceleração do movimento diminuirá será mais lenta para alturas do veio mais baixas. Uma posição mais alta do veio origina numa aceleração/desaceleração mais rápida do movimento, mas o tempo de movimento para cima e para baixo do veio também é necessário.

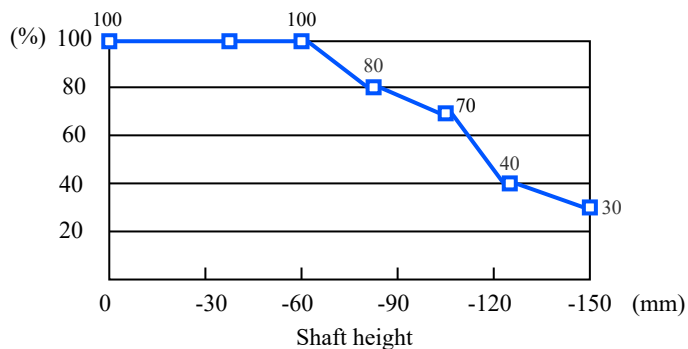
Ajuste a altura do veio, tendo em consideração a relação posicional entre a posição atual e a posição de destino.

A altura do veio no momento do movimento horizontal para a declaração Jump pode ser definida pela declaração LimZ.

**2.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio**

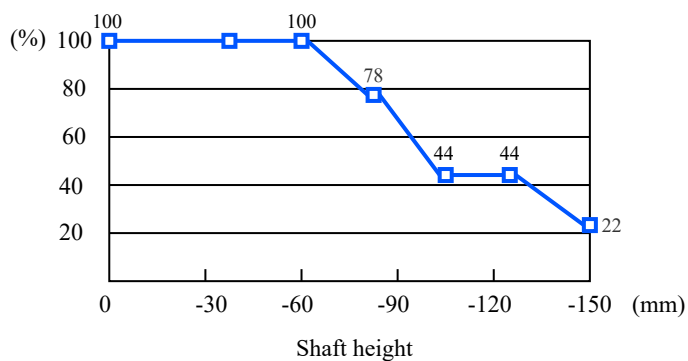
**Modo padrão**

GX4-A25\*\*, GX4-B25\*\*



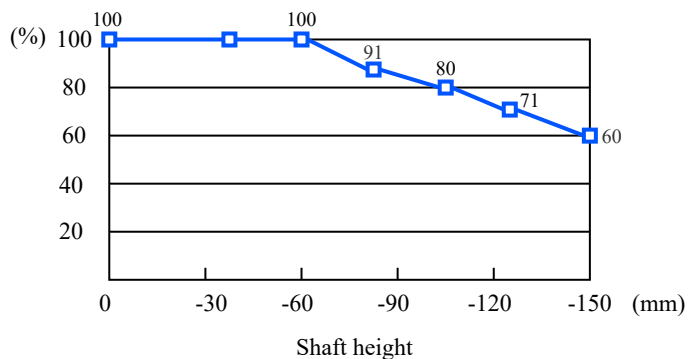
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX4-A30\*\*, GX4-B30\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX4-A35\*\*, GX4-B35\*\*



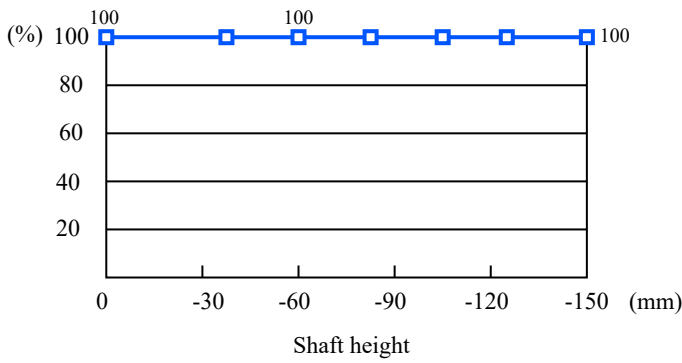
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

**Modo acelerado**

GX4-A25\*\*, GX4-A30\*\*, GX4-A35\*\*

GX4-B25\*\*, GX4-B30\*\*, GX4-B35\*\*





As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

**PONTOS**

Se o veio estiver baixado durante o movimento horizontal poderá exceder o limite durante o posicionamento.

### 2.5 Perímetro de trabalho

**AVISO**

- Não utilize a Manipulador com a paragem mecânica removida. A remoção da paragem mecânica é extremamente perigosa porque o Manipulador pode deslocar-se para uma posição fora do seu perímetro normal de trabalho.

**ATENÇÃO**

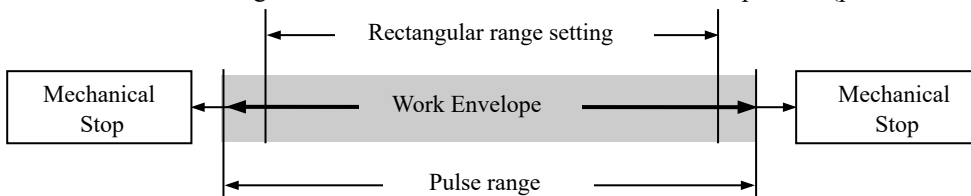
- Ao restringir o perímetro de trabalho por motivos de segurança, configure as definições utilizando o alcance de impulso e a paragem mecânica.

O perímetro de trabalho é pré-ajustado na fábrica, como explicado na secção seguinte.

#### Perímetro de trabalho padrão

O perímetro de trabalho pode ser definido através de um dos três métodos seguintes.

1. Definir através de alcance de impulso (para todas as articulações)
2. Definir através de paragens mecânicas (para as Articulações #1 a #3)
3. Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador (para as Articulações #1 e #2)



Para limitar o perímetro de trabalho por motivos de eficiência de disposição ou de segurança, configure as definições como explicado nas secções seguintes.

#### Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

#### Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

#### Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

### 2.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Os impulsos são a unidade básica do movimento do Manipulador. O alcance de movimento (perímetro de trabalho) do Manipulador é definido pelo valor limite inferior do impulso e o valor limite superior do impulso (alcance de impulso) para cada articulação.

Os valores de impulso são lidos a partir da saída do codificador do servomotor.

Consulte o alcance de impulso máximo nas secções seguintes.

O alcance de impulso deve ser definido dentro das definições de paragem mecânica.

- Alcance de impulso máximo da Articulação #1
- Alcance de impulso máximo da Articulação #2
- Alcance de impulso máximo da Articulação #3
- Alcance de impulso máximo da Articulação #4

#### PONTOS

Assim que o Manipulador receber um comando de movimento, verificará se a posição de destino especificada pelo comando está dentro do alcance de impulso antes de funcionar. Se a posição de destino estiver fora do alcance de impulso definido, ocorrerá um erro e o Manipulador não se deslocará.



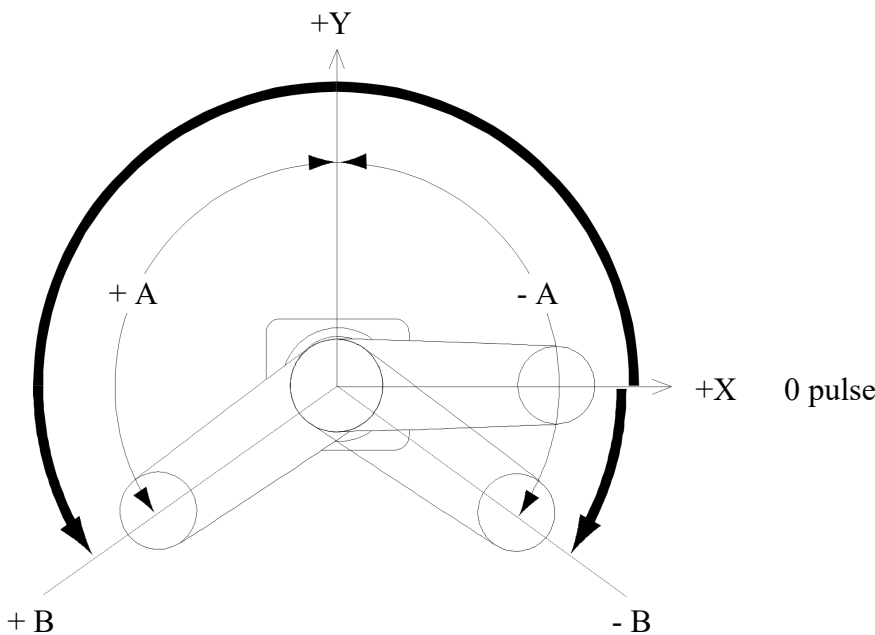
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Range] e execute a configuração.

Também é possível configurar utilizando a declaração Range em [Command Window].

#### 2.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Articulação #1

A posição do impulso 0 (zero) da Articulação #1 é a posição em que o Braço #1 está virado para a direção positiva (+) no veio de coordenadas X.

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



**Especificações do suporte de tampo da mesa**

	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço		
		Reto	Curvado para a esquerda	Curvado para a direita
A Alcance máx. de movimento (graus)	250	±140	-	-
	300		-	-
	350		-165/110	-110/165
B Alcance máx. de impulso (impulso)	250	1456356 a 6699236	-	-
	300		-	-
	350		2184534 a 5825423	582543 a 7427414

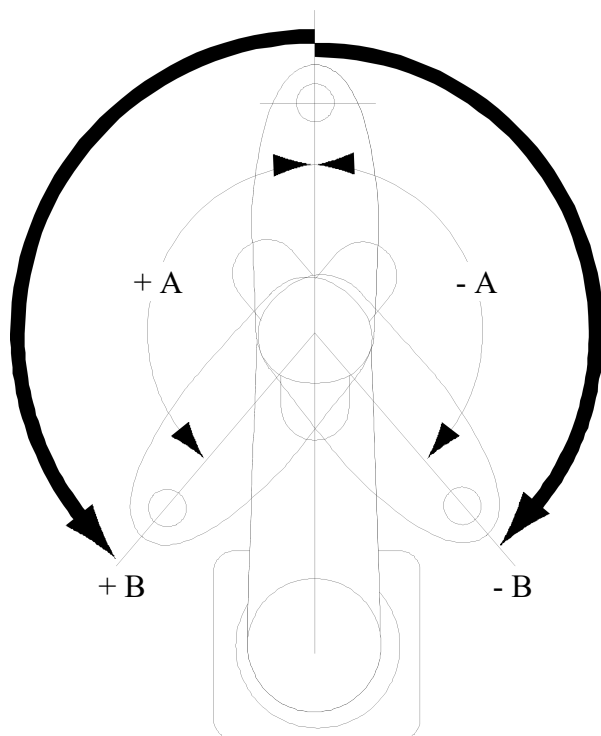
**Especificações do suporte múltiplo**

	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço
		Reto
A Alcance máx. de movimento (graus)	300	±115
	350	±115
B Alcance máx. de impulso (impulso)	300	-728178 a 5971058
	350	-873814 a 6116694

### 2.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Articulação #2

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #2 é a posição em que o Braço #2 está alinhado com o Braço #1. (A orientação do Braço #1 não é relevante). Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).

0 pulse



**Especificações do suporte de tampo da mesa**

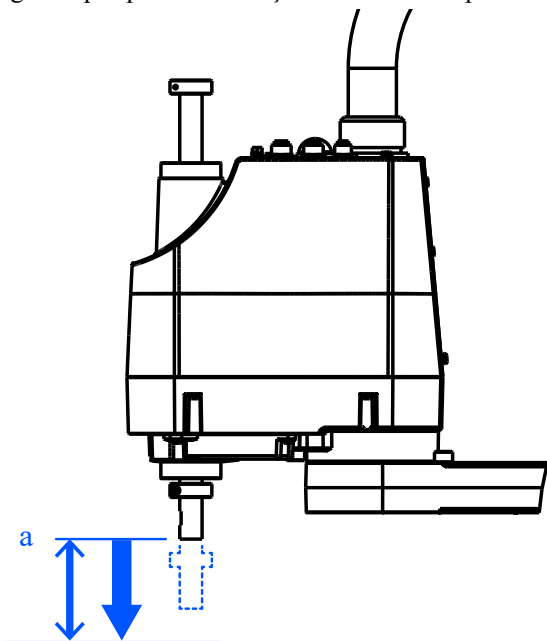
	Comprimento do braço (mm)	Especificações ambientais	Forma do braço				
			Reto	Curvado para a esquerda	Curvado para a direita		
A Alcance máx. de movimento (graus)	250	S, E	±141	-	-		
		C	±137				
	300	S, E	±142				
		C	±141				
	350	S, E	±142			-165 a 120	-120 a 165
		C				-160 a 120	-120 a 160
B Alcance máx. de impulso (impulso)	250	S, E	-2566827 a 2566827	-	-		
		C	-2494009 a 2494009				
	300	S, E	-2585032 a 2585032				
		C	-2566827 a 2566827				
	350	S, E	-2585032 a 2585032			-3003734 a 2184534	-2184534 a 3003734
		C				-2912712 a 2184534	-2184534 a 2912712

**Especificações do suporte múltiplo**

	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço
		Reto
A Alcance máx. de movimento (graus)	300	±135
	350	±142
B Alcance máx. de impulso (impulso)	300	-2457600 a 2457600
	350	-2585032 a 2585032

### 2.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Articulação #3

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #3 é a posição em que o veio está o limite superior. O valor do impulso é sempre negativo porque a Articulação #3 desloca-se para baixo a partir da posição de impulso 0.



Símbolo	Descrição
a	Limite superior: impulso 0

	Especificações ambientais	
	S, E	C
Alcance máx. de movimento (mm)	-150 a 0	-120 a 0
Alcance máx. de impulso (impulso)	-1706667 a 0	-1365334 a 0

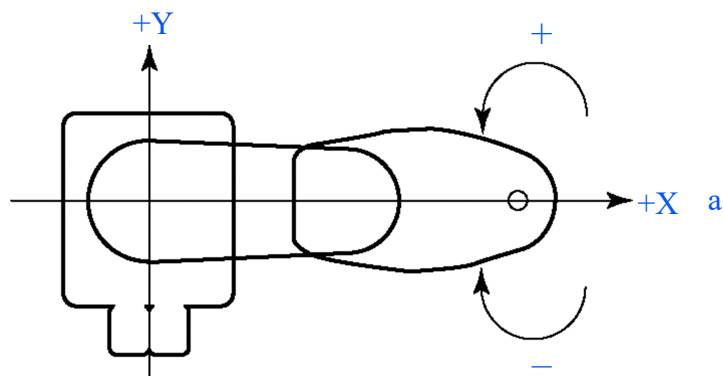
#### PONTOS

Para Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX4-A\*\*1C\*, GX4-B\*\*1C\*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido utilizando a paragem mecânica da Articulação #3.

#### 2.5.1.3.1 Alcance de impulso máximo da Articulação #4

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #4 é a posição em que a superfície plana próximo da extremidade do veio está virada para a extremidade do Braço #2. (A orientação do Braço #2 não é relevante).

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



Símbolo	Descrição
a	impulso 0

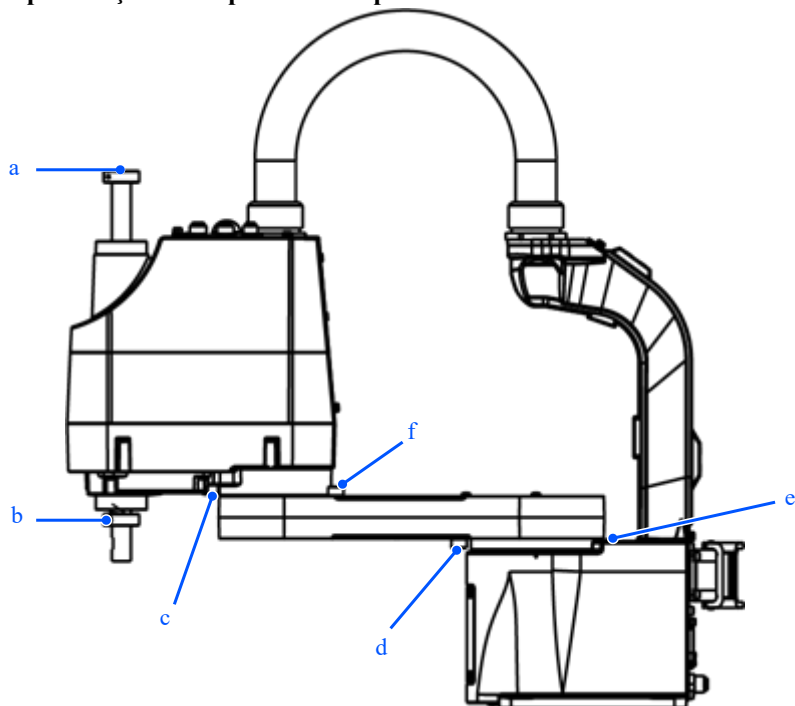
	Todos os modelos
Alcance máx. de movimento (graus)	±360
Alcance máx. de impulso (impulso)	±1310720

### 2.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

As paragens mecânicas definem o perímetro de trabalho absoluto que limita fisicamente onde o Manipulador se pode deslocar. As Articulações #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho. Instale os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

A Articulação #3 pode ser definida para qualquer comprimento inferior ao curso máximo.

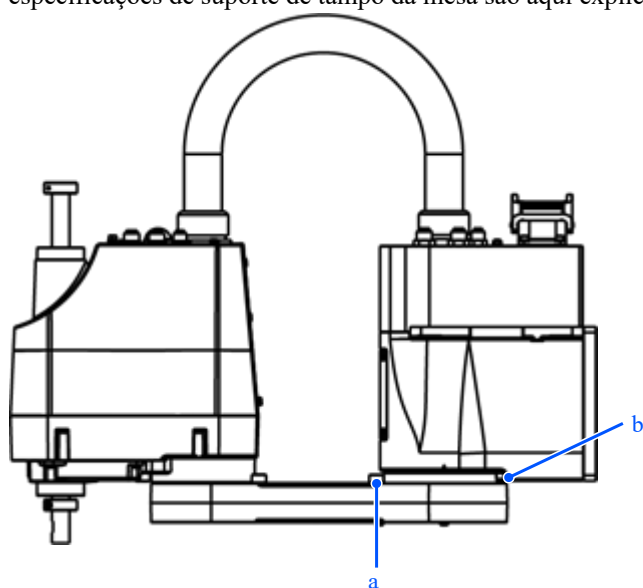
#### Especificações do suporte de tampo da mesa



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Articulação #3 (paragem mecânica do limite inferior)
b	Paragem mecânica da Articulação #3 (paragem mecânica do limite superior) *Não desloque a posição da paragem mecânica do limite superior.
c	Paragem mecânica da Articulação #2 (ajustável)
d	Paragem mecânica da Articulação #1 (ajustável)
e	Paragem mecânica da Articulação #1 (fixa)
f	Paragem mecânica da Articulação #2 (fixa)

### Especificações do suporte múltiplo

Para o modelo com especificações de suporte múltiplo, apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tempo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Articulação #1 (ajustável)
b	Paragem mecânica da Articulação #1 (fixa)

#### 2.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Articulações #1 e #2

As Articulações #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho.

Utilize o seguinte procedimento para instalar os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

1. Desligue o Controlador.
2. Instale um parafuso sextavado no orifício roscado correspondente ao ângulo de ajuste, e aperte.

Articulação #	Parafuso sextavado	Número de parafusos	Binário de aperto recomendado	Resistência
1, 2	Rosca total M8 × 10	1 para cada lado	18,0 N·m (194 kgf·cm)	Equivalente a ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9



3. Ligue o Controlador.
4. Defina o alcance de impulso correspondente às novas posições das paragens mecânicas.

### PONTOS

Defina o alcance de impulso dentro das posições do alcance da paragem mecânica.

**Exemplo: definição da Articulação #1 para -110° para +110° e a Articulação #2 para -120° para +120° para GX4-A\*\*1S\***

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 1,-582542,5825423 'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2184533,2184533 'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE 'Confirms the setting value using the Range statement
-582542, 5825423,-2184533,2184533,-1706667
,0, -1310720, 1310720
```

5. Desloque manualmente o braço até tocar nas paragens mecânicas para verificar se nada impede o movimento do braço durante a operação, por exemplo, batendo no equipamento periférico.
6. Opere a articulação com as novas definições a baixa velocidade até atingir as posições dos valores mínimo e máximo do alcance de impulso. Certifique-se de que o braço não atinge paragens mecânicas.  
(Verifique a posição das paragens mecânicas e o alcance de movimento que foram definidos).

**Exemplo: definição da Articulação #1 para -110° para +110° e a Articulação #2 para -120° para +120° para GX4-A\*\*1S\***

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

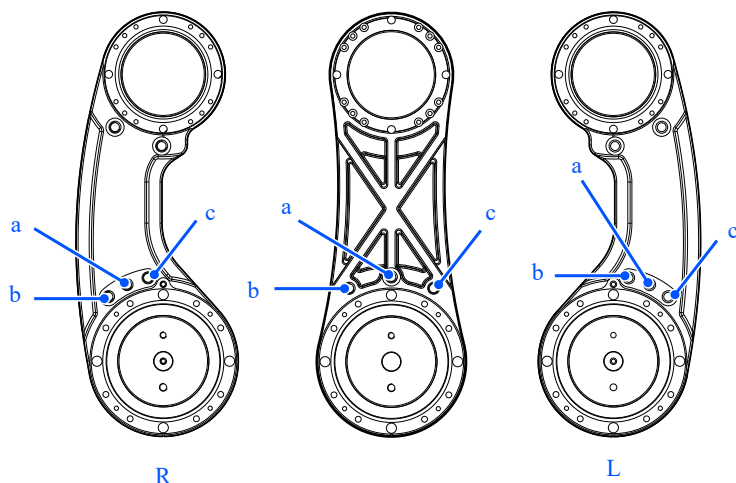
```
>MOTOR ON 'Turns on the motor
>POWER LOW 'Sets to low power mode
>SPEED 5 'Sets to low speed
>PULSE -582542,0,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 5825423,0,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 2621440,-2184533,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 2621440,2184533,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #2
```

A declaração Pulse (declaração Go Pulse) desloca todas as articulações para as posições especificadas em simultâneo. Defina posições seguras depois de ter em consideração o movimento das articulações cujo alcance de impulso foi alterado, assim como as restantes articulações.

Neste exemplo, ao verificar a Articulação #2, a Articulação #1 é deslocada para a posição 0° (valor do impulso: 2621440) próximo do centro do seu perímetro de trabalho.

Se o braço atingir uma paragem mecânica ou se ocorrer um erro depois de atingir uma paragem mecânica, redefina o alcance de impulso para um alcance de impulso mais estreito, de modo a que nada bloqueie o movimento do braço, ou alargue as posições das paragens mecânicas dentro do limite.

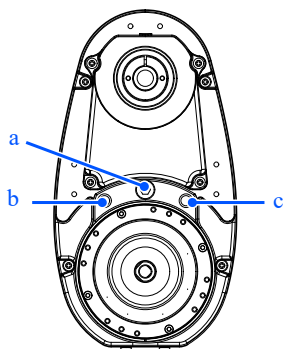
**Paragem mecânica da Articulação #1**



Vistas a partir da parte inferior do braço #1

	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço	Posição da paragem mecânica		
				a	b	c
Alcance máx. de movimento (graus)	Mesa	250	Reto	±140	-110	+110
		300	Reto			
		350	Reto			
			Curvado para a esquerda	-165 a 110	-150	+95
		Curvado para a direita	-110 a 165	-95	+150	
	Múltiplo	300	Reto	±115	-102,6	+102,6
350	Reto	±120	-103,5	+103,5		
Alcance máx. de impulso (impulso)	Mesa	250	Reto	-1456356 ~ 6699236	-582542	5825423
		300	Reto			
		350	Reto			
			Curvado para a esquerda	-2184534 a 5825423	-1747627	5388516
		Curvado para a direita	-582543 a 7427414	-145636	6990507	
	Múltiplo	300	Reto	-728178 a 5971058	-367002	5609882
350	Reto	-873814 a 6116694	-393216	5636096		

**Paragem mecânica da Articulação #2**



	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço	Especificações ambientais	Posição da paragem mecânica		
					a	b	c
Alcance máx. de movimento (graus)	Mesa	250	Reto	S, E	±141	-111	+111
				C	±137	-107	+107
		300	Reto	S, E	±142	-112	+112
				C	±141	-111	+111
		350	Reto	S, E, C	±142	-112	+112
				S, E	-165 a 120	-135	+90
			C	-160 a 120	-130	+90	
			Curvado para a direita	S, E	-120 a 165	-90	+135
				C	-120 a 160	-90	+130
			Múltiplo	300	Reto	S, E, C	±135
350	Reto	S, C		±142	-112	+112	

	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	Forma do braço	Especificações ambientais	Posição da paragem mecânica			
					a	b	c	
Alcance máx. de impulso (impulso)	Mesa	250	Reto	S, E	-2566827 a 2566827	-2020693	+2020693	
				C	-2494009 a 2494009	-1947876	+1947876	
		300	Reto	S, E	-2585032 a 2585032	-2038898	+2038898	
				C	-2566827 a 2566827	-2020693	+2020693	
		350	Reto	S, E, C	-2585032 a 2585032	-2038898	+2038898	
				S, E	-3003734 a 2184534	-2457600	+1638400	
			Curvado para a esquerda	C	-2912712 a 2184534	-2366578	+1638400	
				S, E	-2184534 a 3003734	-1638400	+2457600	
			Curvado para a direita	C	-2184534 a 2912712	-1638400	+2366578	
				S, E, C	-2457600 a 2457600	-1911467	+1911467	
		Múltiplo	300	Reto	S, E, C	-2457600 a 2457600	-1911467	+1911467
			350	Reto	S, E, C	-2585032 a 2585032	-2038898	+2038898

 PONTOS

Para modelos com especificações de suporte múltiplo, o perímetro de trabalho não pode ser completamente limitado porque o Manipulador pode atingir uma parede dentro do alcance definido das paragens mecânicas.

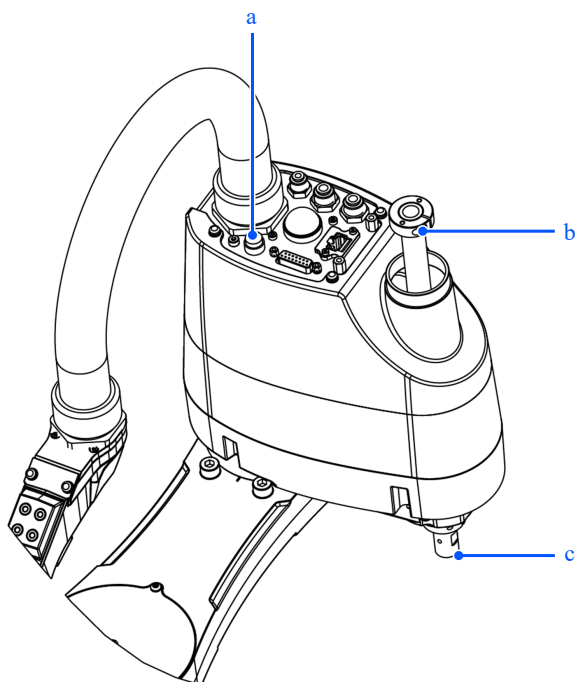
## 2.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Articulação #3

**PONTOS**

Este método pode ser utilizado apenas para os modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX4-\*\*\*1S\*) e especificações ESD (GX4-\*\*\*1E\*).

Para Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX4-\*\*\*1C\*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Articulação #3.

1. Ligue o Controlador, e desligue os motores utilizando a declaração Motor OFF.
2. Empurre o veio para cima enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.  
Não empurre o veio até ao seu limite superior, caso contrário será difícil remover a tampa superior do braço. Empurre o veio para uma posição que permita a alteração da paragem mecânica da Articulação #3.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão
b	Parafuso de montagem M3 × 10 da paragem mecânica de limite inferior
c	Veio

**PONTOS**

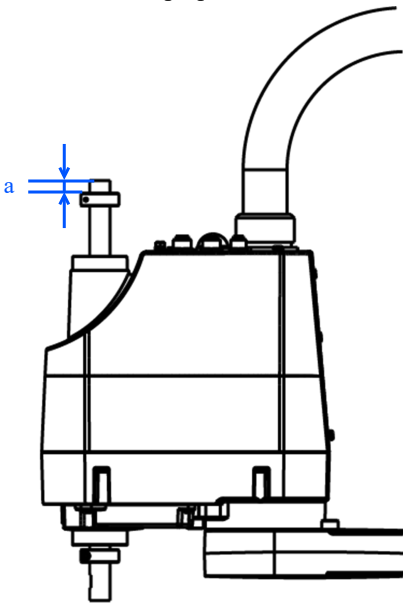
Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, o veio poderá baixar devido ao peso da mão. Segure no veio com a mão enquanto pressiona o interruptor.

3. Desligue o Controlador.
4. Desaperte o parafuso (M3 × 10) de paragem mecânica de limite inferior.

**PONTOS**

É montada uma paragem mecânica na parte superior e na parte inferior da Articulação #3. Contudo, apenas é possível alterar a posição da paragem mecânica de limite inferior na parte superior. Não remova a paragem mecânica de limite superior na parte inferior porque a posição de origem da Articulação #3 é determinada por esta paragem.

5. A extremidade superior do veio define a posição máxima do curso. Desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo no comprimento que pretende limitar o curso.  
 Por exemplo, quando a paragem mecânica de limite inferior está fixada no curso “150 mm”, o valor da coordenada Z do limite inferior é “-150”. Para alterar este valor para “-130”, desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo 20 mm. Utilize um paquímetro ou ferramenta similar para medir a distância quando ajustar a paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Comprimento da medição

6. Aperte firmemente o parafuso (M3 × 10) de paragem mecânica de limite inferior, tendo o cuidado de não entrar na ranhura do veio.  
 Binário de aperto recomendado: 2,4 N·m (25 kgf·cm)
7. Ligue o Controlador.
8. Pressione a Articulação #3 enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão e, em seguida, verifique a posição do limite inferior. Não baixe demasiado a paragem mecânica. Caso contrário, a articulação pode não atingir uma posição de destino.
9. Calcule o valor do limite inferior do alcance de impulso utilizando a fórmula apresentada abaixo, e defina o valor.  
 O resultado do cálculo é sempre negativo porque o valor da coordenada Z do limite inferior é negativo.  
**GX4-A\*\*1S\*(Z:-150 mm): Limite inferior do impulso = (valor da coordenada Z do limite inferior)/16 × 131072 × (50/36)**

**Exemplo: para baixar a paragem mecânica 50 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para “-100” com um curso de 150 mm**  
 (-100)/16131072 × (50/36) = -1137778

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 3,-1137778 ,0      ' Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Utilizando a declaração Pulse (declaração Go Pulse), desloque a Articulação #3 para a posição de limite inferior do alcance de impulso definido a baixa velocidade.

Se o alcance da paragem mecânica for inferior ao alcance de impulso, a Articulação #3 atingirá a paragem mecânica e ocorrerá um erro. Quando ocorrer um erro, altere o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue a posição da paragem mecânica dentro do limite.

**Exemplo: para baixar a paragem mecânica 50 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para “-100” com um curso de 150 mm**

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window]. Introduza o valor calculado no Passo (9) para -1137778.

```
>MOTOR ON                'Turns on the motor
>SPEED 5                  'Sets to low speed
>PULSE 0,0,-1137778,0    ' Moves to the lower limit pulse position of Joint #3
```

(Neste exemplo, todos os impulsos, exceto os da Articulação #3, são “0”. Substitua estes valores “0” pelos outros valores de impulso para especificar uma posição em que a interferência não ocorra mesmo quando baixar a Articulação #3).

### 2.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

#### (Para as Articulações #1 e #2)

Utilize este procedimento para definir os limites superior e inferior das coordenadas X e Y.

Esta definição é apenas um limite baseado em software e, por conseguinte, não altera o alcance físico máximo. O alcance físico máximo baseia-se na posição das paragens mecânicas.

EPSON  
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [XYZ Limits] e ajuste a definição. Também é possível configurar utilizando a declaração XYLim em [Command Window].

### 2.5.4 Perímetro de trabalho padrão

Os seguintes diagramas de “perímetro de trabalho” mostram o modelo com especificações (máximas) padrão. Quando cada motor de articulação está sob servocontrolo, o centro do ponto mais baixo do veio do Manipulador desloca-se nas distâncias ilustradas na figura.

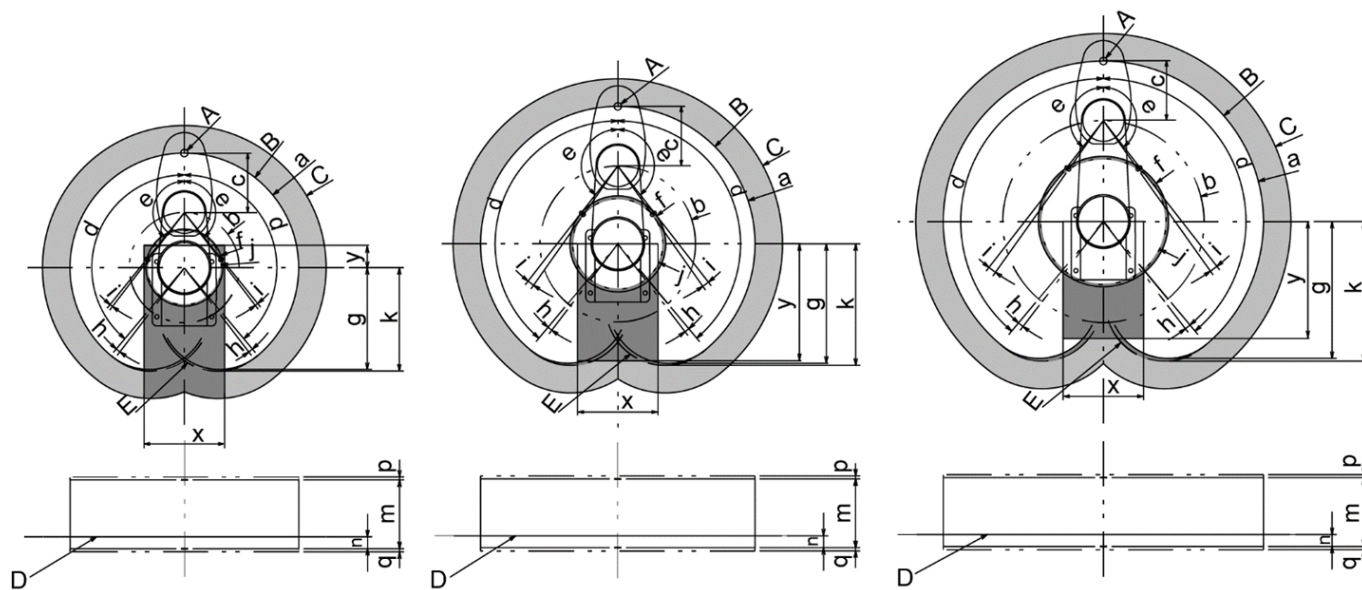
- Distância até à paragem mecânica  
Esta é a distância que o centro do ponto mais baixo do veio pode ser deslocado quando cada motor de articulação não está sob servocontrolo.
- Paragem mecânica  
Esta é a paragem que estabelece o perímetro de trabalho absoluto que o Manipulador não pode exceder mecanicamente.
- Zona máxima  
Esta é a distância máxima de alcance dos braços onde pode ocorrer interferência. Se o raio máximo da mão exceder 60 mm, adicione a “Distância até à paragem mecânica” e o “Raio da mão”. O valor total é especificado como a zona máxima.

**Especificações do suporte de tampo da mesa: Braço reto**

GX4-A251\*\*  
GX4-B251\*\*

GX4-A301\*\*  
GX4-B301\*\*

GX4-A351\*\*  
GX4-B351\*\*



Símbolo	Descrição
A	Centro da Articulação #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

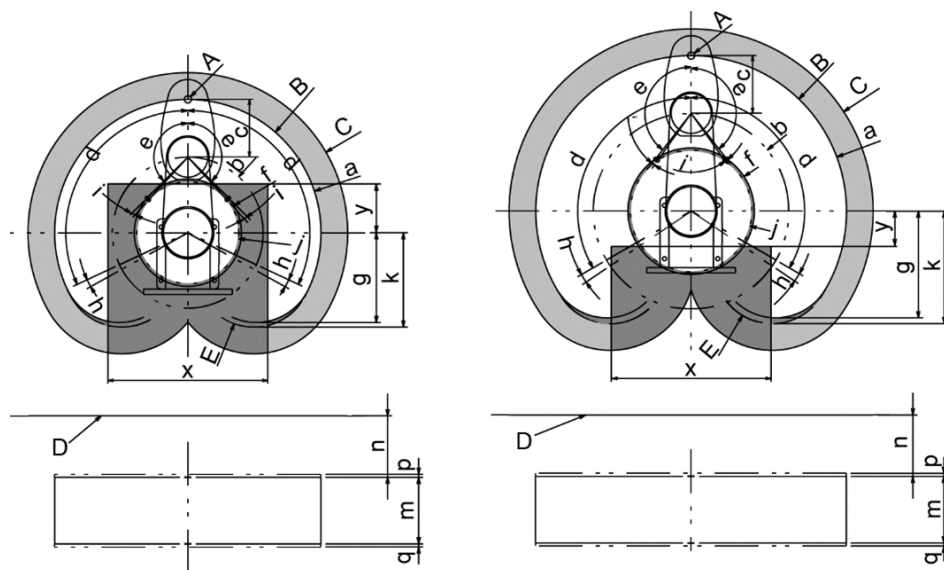


		GX4-A251* GX4-A251*B		GX4-A301* GX4-A301*B		GX4-A351* GX4-A351*B	
		S, E	C	S, E	C	S, E	C
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	250		300		350	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	120		170		220	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	130					
d	Movimento da Articulação #1 (°)	140					
e	Movimento da Articulação #2 (°)	141	137	142	141	142	
f	(Perímetro de trabalho)	87	95	105	107	142	
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	221,9		260,2		298,5	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)	2,5					
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	1,5		2,4	1,6	2,5	
j	(Área da paragem mecânica)	84	92	99	103	137	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	225,2		264,9		304,5	
m	Movimento de curso da Articulação #3	150	120	150	120	150	120
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	26	30	26	30	26	30
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Articulação #3	6,5	10,5	6,5	10,5	6,5	10,5
q	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Articulação #3	6,8	1,3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	176					
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	+49 (infinito na traseira)	+66 (infinito na traseira)	-255			

**Especificações do suporte múltiplo: Braço reto**

GX4-A301\*M  
GX4-B301\*M

GX4-A351\*M  
GX4-B351\*M



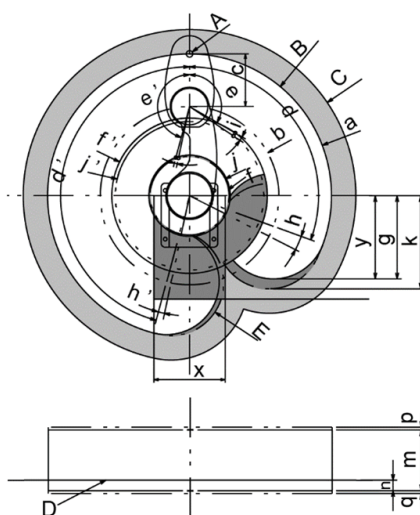
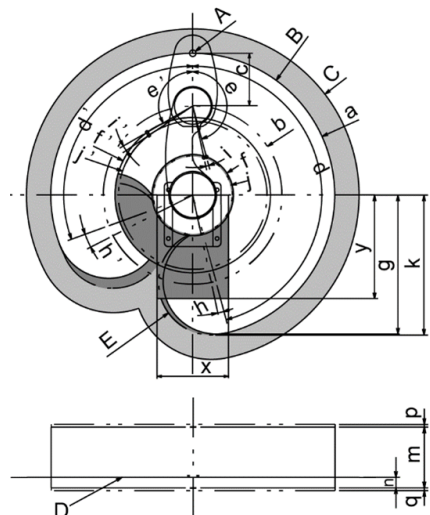
Símbolo	Descrição
A	Centro da Articulação #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX4-A301*M		GX4-A351*M	
		S, E	C	S, E	C
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	300		350	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	170		220	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	130			
d	Movimento da Articulação #1 (°)	115		120	
e	Movimento da Articulação #2 (°)	135		142	
f	(Perímetro de trabalho)	121		142	
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	210,8		240	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)	4,0			
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	2,5			
j	(Área da paragem mecânica)	115		137	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	212,4		253	
m	Movimento de curso da Articulação #3	150	120	150	120
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	138	172	138	172
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Articulação #3	6,5	10,5	6,5	10,5
q	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Articulação #3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	360			
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	+110 (infinito na traseira)		-79,5 (infinito na traseira)	

**Especificações do suporte de tampo da mesa: Braço curvo**

GX4-A351\*\*-L  
GX4-B351\*\*-L

GX4-A351\*\*-R  
GX4-B351\*\*-R



Símbolo	Descrição
A	Centro da Articulação #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX4-A351*-L GX4-A351*B-L		GX4-A351*-R GX4-A351*B-R	
		S, E	C	S, E	C
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	350			
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	220			
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	130			
d / d'	Movimento da Articulação #1 (°)	165 / 110		110 / 165	
e / e'	Movimento da Articulação #2 (°)	165 / 120	160 / 120	120 / 165	120 / 160
f / f'	(Perímetro de trabalho)	100 / 192	107 / 192	192 / 100	192 / 107
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	342,5		342,5	
h / h'	Ângulo da aragem mecânica da Articulação #1 (°)	3,0 / 7,0		7,0 / 3,0	
i / i'	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	2,8 / 3,8	3,5 / 3,8	3,8 / 2,8	3,8 / 3,5
j / j'	(Área da paragem mecânica)	97 / 183	102 / 183	183 / 97	183 / 102
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	345,2		345,2	
m	Movimento de curso da Articulação #3	150	120	150	120
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	26	30	26	30
p	Extremidade superior da área de paragem mecânica da Articulação #3	6,5	10,5	6,5	10,5
q	Extremidade inferior da área de paragem mecânica da Articulação #3	6,8	1,3	6,8	1,3
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	176			
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	-255			

## **3. Manipulador GX8**

Este capítulo contém informações sobre a configuração e operação dos Manipuladores. Leia atentamente este capítulo antes de configurar e operar os Manipuladores.

## 3.1 Segurança

O Manipulador e equipamentos relacionados devem ser desembalados e transportados por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

Antes de utilizar, leia este manual e os manuais relacionados para garantir uma utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

Este produto destina-se ao transporte e montagem de peças numa zona isolada em segurança.

### 3.1.1 Convenções utilizadas neste manual

Os seguintes símbolos são utilizados neste manual para indicar informações de segurança importantes. Leia as descrições apresentadas para cada símbolo.

#### AVISO

Este símbolo indica uma situação iminentemente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, resultará em morte ou ferimentos graves.

#### AVISO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos devido a choque elétrico.

#### ATENÇÃO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados ou apenas danos materiais.

### 3.1.2 Segurança de concepção e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores.

Os responsáveis pela concepção devem consultar os seguintes manuais:

"Manual de Segurança"

"Manual do Controlador"

"Manual do Manipulador"

Consulte a secção seguinte para obter informações sobre segurança.

#### Ambiente e instalação

Leia esta secção e siga as informações de segurança antes da instalação para garantir que os trabalhos de instalação são realizados em segurança.

#### 3.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera

Se for aplicada uma carga que exceda a carga de curvatura admissível no eixo estriado do parafuso de esfera, o mesmo poderá não funcionar corretamente devido a deformação ou quebra do eixo.

Caso seja aplicada uma carga que exceda o valor no eixo estriado do parafuso de esfera, a unidade do eixo estriado do parafuso de esfera deve ser substituída.

A carga admissível varia de acordo com a distância ao longo da qual a carga é aplicada. Consulte a fórmula abaixo para calcular a carga admissível.

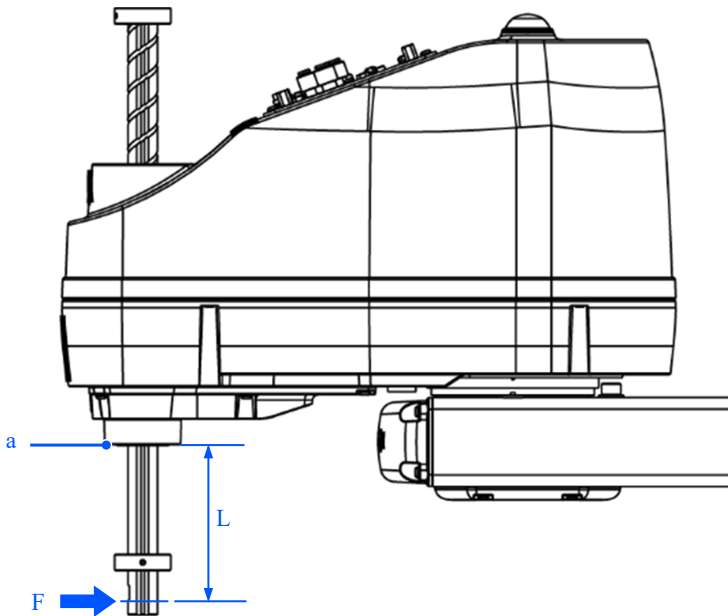
#### Momento de curvatura admissível

GX8:  $M=27\ 000\ \text{N}\cdot\text{mm}$

Exemplo de cálculo: carga de 270 N aplicada a 100 mm a partir da extremidade da porca estriada

#### Momento

$M=F\cdot L=100\cdot 270=27\ 000\ \text{N}\cdot\text{mm}$



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

### 3.1.3 Segurança operacional

Os seguintes itens são precauções de segurança para os operadores:

#### AVISO

- Leia o Manual de Segurança antes da utilização. A utilização do sistema robótico sem compreender as informações de segurança pode ser extremamente perigoso e originar ferimentos graves ou danos materiais graves.
- Antes de utilizar o sistema robótico, certifique-se de que ninguém se encontra dentro das barreiras de proteção. O sistema robótico pode ser utilizado no modo de aprendizagem, mesmo quando alguém está dentro das barreiras de proteção. Apesar de o movimento do Manipulador estar sempre restrito (baixa velocidade e baixa potência) para garantir a segurança do operador, um movimento inesperado do Manipulador pode ser extremamente perigoso e pode originar graves problemas de segurança.
- Se o Manipulador executar movimentos anormais durante o funcionamento do sistema robótico, não hesite em premir imediatamente o interruptor de paragem de emergência.

#### AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Não ligue ou desligar o conector do cabo M/C enquanto o Controlador estiver ligado. Existe um risco de avaria do Manipulador, o que é extremamente perigoso. Além disso, a execução de qualquer procedimento com a energia ligada pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

#### ATENÇÃO

- Sempre que possível, o sistema robótico deve ser operado por apenas por uma pessoa. Se for necessário operar com mais de uma pessoa, certifique-se de que todos os operadores comunicam entre e adote todas as precauções de segurança necessárias.
- Articulações #1, #2 e #4:  
Se o Manipulador for operado repetidamente num ângulo de igual ou inferior a 5°, poderá ocorrer uma redução da película lubrificante dos rolamentos utilizados nas articulações. O funcionamento repetitivo pode causar danos prematuros. Para evitar danos prematuros, opere o Manipulador de forma a mover cada articulação num ângulo igual ou superior a 50° cerca de uma vez por hora.  
Articulação #3:  
Se o movimento para cima e para baixo da mão for igual ou inferior a 10 mm, desloque a mão cerca de metade ou mais do seu curso máximo cerca de uma vez por hora.
- Quando o robô está a funcionar a baixa velocidade (Velocidade: 5 a 20%), poderá ocorrer vibração (ressonância) continuamente durante o funcionamento, dependendo da combinação da orientação do braço e da carga da mão. A vibração ocorre devido à frequência de vibração natural do braço e pode ser reduzida através da adoção das seguintes medidas:
  - Alterar a velocidade do robô
  - Alterar os pontos de aprendizagem



- Alterar a carga da mão

### 3.1.4 Paragem de emergência

Cada sistema robótico necessita de equipamento que permita ao operador parar imediatamente o funcionamento do sistema. Instale um dispositivo de paragem de emergência utilizando a entrada de paragem de emergência do Controlador ou outro equipamento.

Antes de utilizar o interruptor de paragem de emergência, tenha em atenção os seguintes pontos.

- O interruptor de paragem de emergência deve ser utilizado para parar o Manipulador apenas em caso de emergências.
- Além de pressionar o interruptor de paragem de emergência quando ocorre uma emergência, para parar o Manipulador durante a operação do programa, utilize as declarações Pause ou STOP (paragem do programa) atribuídas a uma E/S padrão.

As declarações Pause e STOP não desligam a energia do motor e, por conseguinte, o travão não está bloqueado.

Para colocar o sistema robótico em modo de paragem de emergência numa situação de não emergência (normal), pressione o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador não está a funcionar.

Não pressione desnecessariamente o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador está a funcionar normalmente.

Pode diminuir o tempo de vida útil dos seguintes componentes.

- Travões  
Os travões irão bloquear, o que reduzirá a vida útil dos travões devido ao desgaste das placas de fricção dos travões.
  - Tempo de vida útil normal dos travões:  
Cerca de 2 anos (quando os travões são utilizados 100 vezes/dia)  
ou cerca de 20 000 vezes
- Redutores  
A paragem de emergência exerce um impacto no redutor, o que pode diminuir o seu tempo de vida útil.

Se o Manipulador for parado desligando o Controlador enquanto este estiver a funcionar, podem ocorrer os seguintes problemas.

- Redução do tempo de vida útil e danos no redutor
- Deslocamento de posição das articulações

Se ocorrer uma falha de energia ou outra interrupção inevitável do funcionamento do Controlador durante o funcionamento do Manipulador, verifique os seguintes pontos após o restabelecimento da energia.

- Danos no redutor
- Deslocamento das posições corretas das articulações

Se ocorrer algum deslocamento, será necessário executar operações de manutenção. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

#### **Distância de paragem de emergência**

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente após o interruptor de paragem de emergência ter sido premido. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

- Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

### **Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência**

#### **3.1.5 Proteção (SG)**

Para manter uma área de trabalho segura, devem ser instaladas barreiras de proteção à volta do Manipulador, e devem ser instaladas proteções na entrada e saída das barreiras de proteção.

O termo “proteção”, utilizado neste manual, refere-se a um dispositivo de segurança com uma fechadura que permite a entrada nas barreiras de proteção. Especificamente, este termo inclui interruptores de portas de segurança, barreiras de proteção, cortinas de luz, portões de segurança, tapetes de segurança, etc. A proteção é uma entrada que informa o Controlador do Robô que um operador poderá estar dentro da área de proteção. Deve ser atribuída pelo menos uma Proteção (SG) no Safety Function Manager.

Quando a proteção estiver aberta, a paragem de proteção será acionada para mudar para o estado de proteção aberta (indicação exibida: SO).

- **Proteção aberta**  
As operações são proibidas. O robô não poderá executar uma nova operação até que a proteção seja fechada, o estado bloqueado seja libertado, e um comando seja executado, ou o modo de operação TEACH ou TEST seja ativado e o circuito de ativação seja ativado.
- **Proteção fechada**  
O robô pode funcionar automaticamente num modo irrestrito (alta potência).

#### **AVISO**

- Se uma terceira pessoa abrir acidentalmente a proteção enquanto um operador estiver a trabalhar dentro das barreiras de proteção, poderá originar uma situação perigosa. Para proteger o operador que trabalha dentro das barreiras de proteção, adote medidas para bloquear ou colocar uma etiqueta de aviso no interruptor de abertura do trinco.
- Para proteger os operadores que trabalham próximo do robô, ligue um interruptor de proteção e certifique-se de que o mesmo funciona corretamente.

#### **Instalar barreiras de proteção**

Quando instalar barreiras de proteção dentro do alcance máximo do Manipulador, combine funções de segurança como SLP. Tenha especial atenção ao tamanho da mão e das peças de trabalho a segurar para que não ocorram interferências entre as peças em movimento e as barreiras de proteção.

#### **Instalar proteções**

Planeie as proteções de forma a que cumpram os seguintes requisitos:

- Quando utilizar um dispositivo de segurança com interruptor de chave, utilize um interruptor que abra à força os contactos de bloqueio. Não utilize interruptores que abram os contactos utilizando a força de mola do bloqueio.
- Quando utilizar um mecanismo de bloqueio, não desative o mecanismo de bloqueio.

#### **Considerar a distância de paragem**

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente, mesmo que a proteção seja aberta. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

### **Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta**

### Precauções para utilização da proteção

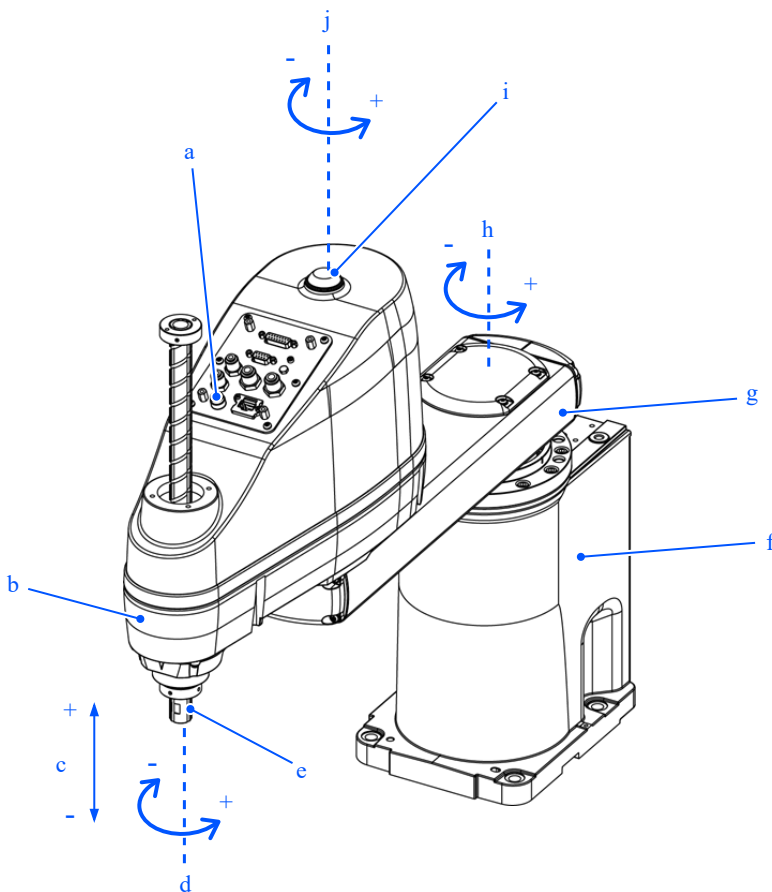
Não abra a proteção desnecessariamente enquanto o motor estiver a funcionar. A utilizações frequentes da proteção reduzirão o tempo de vida útil do relé.

- Tempo de vida útil normal do relé: cerca de 20 000 vezes

### 3.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência

No estado de paragem de emergência, desloque manualmente as articulações do Manipuladoras, como ilustrado abaixo.

- **Articulação #1:**  
Empurrar manualmente o Braço #1.
- **Articulação #2:**  
Empurrar manualmente o Braço #2.
- **Articulação #3:**  
A articulação não pode ser movida manualmente para cima ou para baixo porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
- **Articulação #4:**  
A articulação não pode ser rodada manualmente porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
d	Articulação #4 (rotação)
e	Veio
f	Base
g	Braço #1
h	Articulação #1 (rotação)
i	Luz indicadora
j	Articulação #2 (rotação)

### PONTOS

O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

### 3.1.7 Definição ACCELS para movimento CP

Para que o Manipulador se desloque num movimento CP, configure as definições ACCELS apropriadas no programa SPEL de acordo com a carga da extremidade e a altura do eixo Z.

### PONTOS

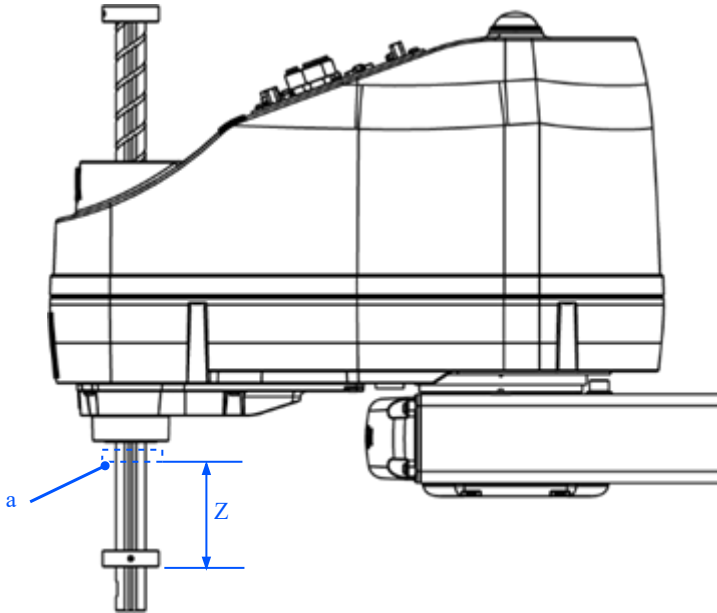
Se as definições ACCELS não estiverem corretamente configuradas, poderá ocorrer o seguinte problema.

- Redução do tempo de vida útil e danos no eixo estriado do parafuso de esfera

Configure a definição ACCELS como indicado abaixo, com base na altura do eixo Z.

#### Valores da definição ACCELS por altura do eixo Z e carga da extremidade

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade		
	4 kg ou menos	6 kg ou menos	8 kg ou menos
$0 > Z \geq -100$	25 000 ou menos	25 000 ou menos	23 500 ou menos
$-100 > Z \geq -200$		23 000 ou menos	16 000 ou menos
$-200 > Z \geq -330$		16 000 ou menos	11 500 ou menos



Símbolo	Descrição
a	Altura do eixo Z 0 (posição de origem)

Além disso, se for executado um movimento CP com valores incorretos definidos, verifique o seguinte ponto.

- Não existe deformação ou flexão do veio do eixo estriado do parafuso de esfera

### 3.1.8 Etiquetas de aviso

O Manipulador contém as seguintes etiquetas de aviso.

Existem perigos específicos nas proximidades das zonas com as etiquetas de aviso. Tenha muito cuidado durante o manuseamento.

Para garantir a operação e manutenção do Manipulador em segurança, siga as informações e avisos de segurança indicados nas etiquetas de aviso. Além disso, não rasgue, danifique nem remova as etiquetas de aviso.

#### 3.1.8.1 Etiquetas de aviso

A



O contacto com quaisquer peças internas eletrificadas enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico.

B



A superfície do Manipulador estará quente durante e após o funcionamento, e existe o risco de queimaduras.

3.1.8.2 Etiquetas de informação

1

Indica o nome do produto, nome do modelo, número de série, informações das leis e regulamentos suportados, especificações do produto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, data de fabrico, país de fabrico, etc.

Para mais detalhes, consulte a etiqueta afixada no produto.

2



Indica a posição de um botão de libertação do travão.

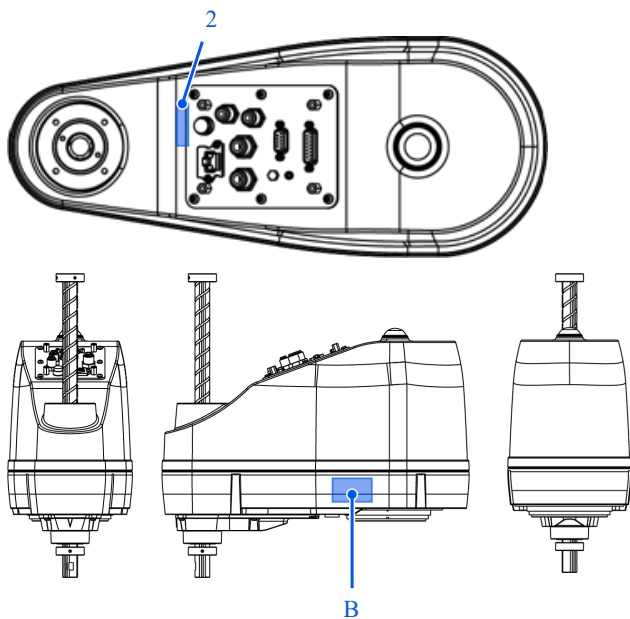
3



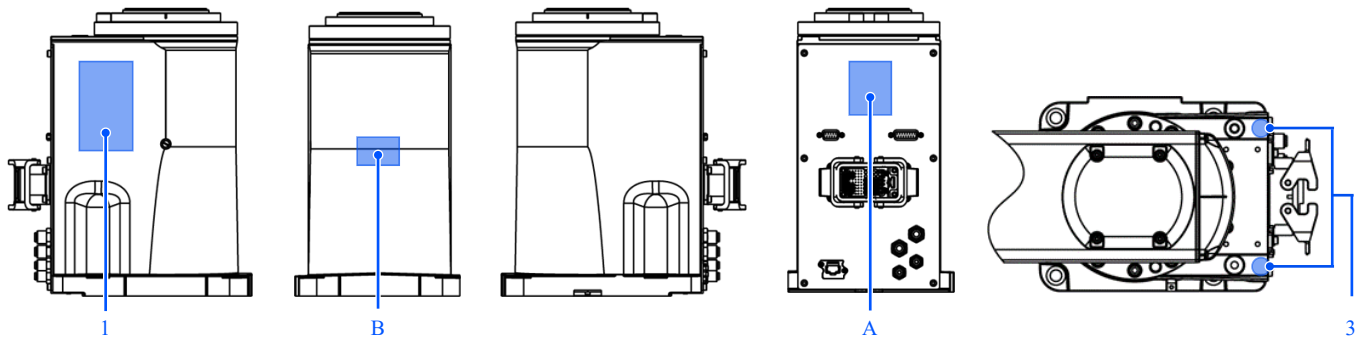
Indica a posição de um orifício roscado para um parafuso de montagem com olhal.

3.1.8.3 Locais com etiquetas

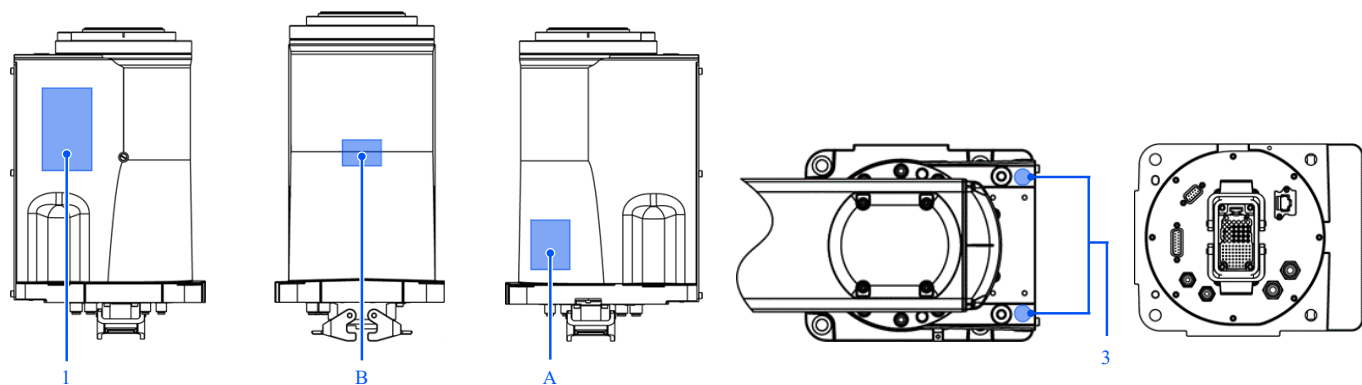
Comum (Braço #2)



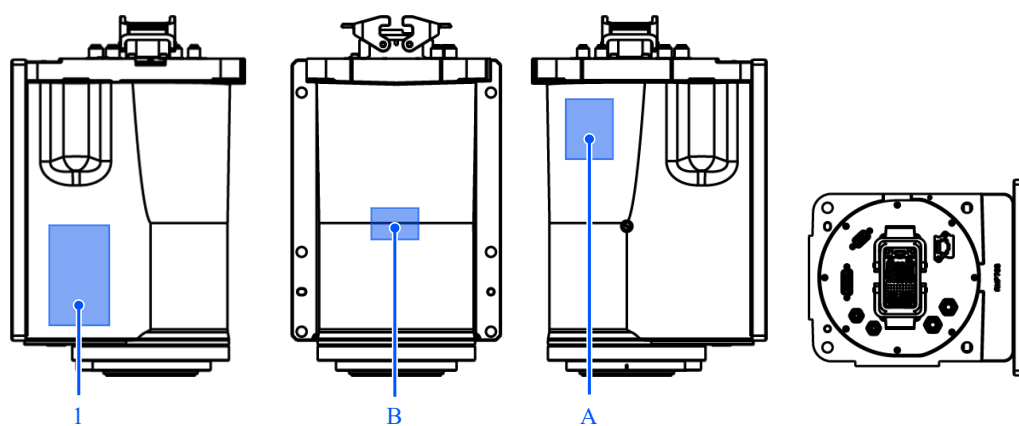
Especificações do suporte de tampo da mesa (GX8-A\*\*\*\*, GX8-B\*\*\*\*)



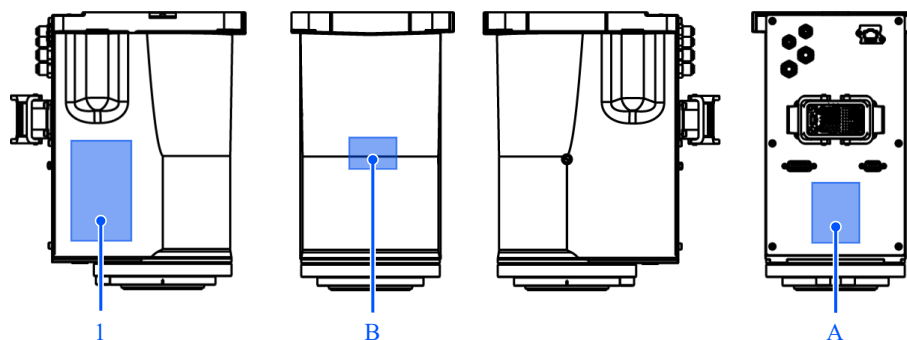
**Especificações do suporte de tampo da mesa (encaminhamento de cabos pelo lado inferior)**



**Especificações do suporte de parede (GX8-A\*\*\*\*W, GX8-B\*\*\*\*W)**



**Especificações do suporte de teto (GX8-A\*\*\*\*W, GX8-B\*\*\*\*W)**



**3.1.9 Respostas para emergências ou avarias**

**3.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador**

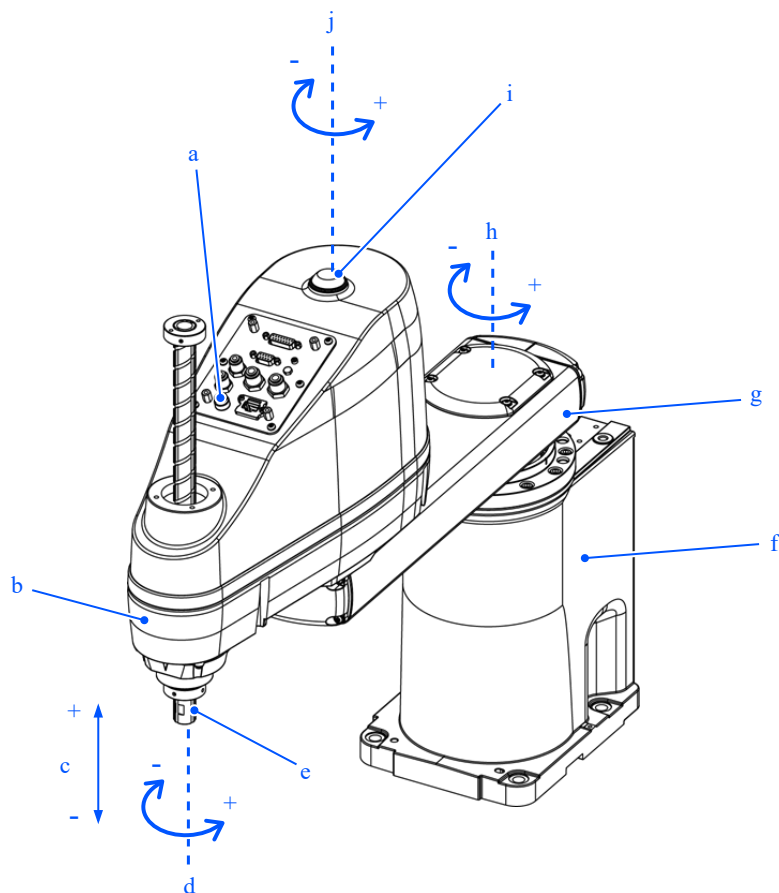
Se o Manipulador tiver colidido com uma paragem mecânica, dispositivo periférico, ou outro objeto, interrompa a sua utilização e contacte o fornecedor.

**3.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador**

Se um operador ficar preso entre o Manipulador e uma peça mecânica, como uma mesa de base, pressione o interruptor de paragem de emergência para libertar o operador, utilizando o método indicado em seguida.



- O corpo do operador está preso num braço do robô  
O travão não está a funcionar. Desloque o braço manualmente.
- O corpo do operador está preso no veio  
O travão está a funcionar. Pressione o interruptor de libertação do travão, e desloque o veio.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
d	Articulação #4 (rotação)
e	Veio
f	Base
g	Braço #1
h	Articulação #1 (rotação)
i	Luz indicadora
j	Articulação #2 (rotação)

### ATENÇÃO

- Enquanto o interruptor de libertação do travão está a ser pressionado, para além da Articulação #3, a Articulação #4 pode também mover-se devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado com a descida e rotação do veio.

## 3.2 Especificações

### 3.2.1 Nome do modelo GX8-A

**GX8-A45 2 S**     
[a] [b] [c] [d] [e] [f]

- **a: Comprimento do braço**

45: 450 mm

55: 550 mm

65: 650 mm

- **b: Curso da Articulação #3**

2: 200 mm (GX8-A\*\*2S\*, E\*), 170 mm (GX8-A\*\*2C\*, P\*)

3: 330 mm (GX8-A\*\*3S\*, E\*), 300 mm (GX8-A\*\*3C\*, P\*)

- **c: Especificações ambientais**

S: Norma (equivalente a IP20)

E: ESD (anti-estático)

C: Sala limpa e ESD (anti-estático)

P: Classe de proteção: IP 65

- **d: Especificações de montagem**

: Suporte de tampo da mesa

W: Suporte de parede

R: Suporte de teto

- **e: Direção de montagem dos cabos**

: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte de parede - passagem de cabos pela parte superior, suporte de teto - passagem de cabos pela traseira)

B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)

- **f: Padrão**

: Padrão

-UL: Certificação UL1740

#### Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX8-A\*\*\*E\*

As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a  $\pm 5$  V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX8-A\*\*\*C\*

Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.

- Modelo protegido (IP65): GX8-A\*\*\*P\*

Os Manipuladores com modelos protegidos têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como uma

característica adicional, podem ser utilizados em ambientes adversos, tais como, locais expostos a vapores de óleo e poeiras.

Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

**[Anexo A: Tabela de especificações](#)**

## Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A452S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A452SB
			Parede	Padrão	GX8-A452SW
			Teto	Padrão	GX8-A452SR
450	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A452E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A452EB
			Parede	Padrão	GX8-A452EW
			Teto	Padrão	GX8-A452ER
450	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A452C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A452CB
			Parede	Padrão	GX8-A452CW
			Teto	Padrão	GX8-A452CR
450	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A452P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A452PB
			Parede	Padrão	GX8-A452PW
			Teto	Padrão	GX8-A452PR

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A453S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A453SB
			Parede	Padrão	GX8-A453SW
			Teto	Padrão	GX8-A453SR
450	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A453E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A453EB
			Parede	Padrão	GX8-A453EW
			Teto	Padrão	GX8-A453ER
450	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A453C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A453CB
			Parede	Padrão	GX8-A453CW
			Teto	Padrão	GX8-A453CR
450	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A453P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A453PB
			Parede	Padrão	GX8-A453PW
			Teto	Padrão	GX8-A453PR

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
550	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A552S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A552SB
			Parede	Padrão	GX8-A552SW
			Teto	Padrão	GX8-A552SR
550	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A552E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A552EB
			Parede	Padrão	GX8-A552EW
			Teto	Padrão	GX8-A552ER
550	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A552C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A552CB
			Parede	Padrão	GX8-A552CW
			Teto	Padrão	GX8-A552CR
550	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A552P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A552PB
			Parede	Padrão	GX8-A552PW
			Teto	Padrão	GX8-A552PR

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
550	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A553S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A553SB
			Parede	Padrão	GX8-A553SW
			Teto	Padrão	GX8-A553SR
550	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A553E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A553EB
			Parede	Padrão	GX8-A553EW
			Teto	Padrão	GX8-A553ER
550	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A553C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A553CB
			Parede	Padrão	GX8-A553CW
			Teto	Padrão	GX8-A553CR
550	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A553P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A553PB
			Parede	Padrão	GX8-A553PW
			Teto	Padrão	GX8-A553PR



Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
650	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A652S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A652SB
			Parede	Padrão	GX8-A652SW
			Teto	Padrão	GX8-A652SR
650	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A652E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A652EB
			Parede	Padrão	GX8-A652EW
			Teto	Padrão	GX8-A652ER
650	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A652C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A652CB
			Parede	Padrão	GX8-A652CW
			Teto	Padrão	GX8-A652CR
650	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A652P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A652PB
			Parede	Padrão	GX8-A652PW
			Teto	Padrão	GX8-A652PR

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
650	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-A653S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A653SB
			Parede	Padrão	GX8-A653SW
			Teto	Padrão	GX8-A653SR
650	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-A653E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A653EB
			Parede	Padrão	GX8-A653EW
			Teto	Padrão	GX8-A653ER
650	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-A653C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A653CB
			Parede	Padrão	GX8-A653CW
			Teto	Padrão	GX8-A653CR
650	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-A653P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-A653PB
			Parede	Padrão	GX8-A653PW
			Teto	Padrão	GX8-A653PR

(Unidades: mm)

### 3.2.2 Nome do modelo GX8-B

**GX8-B45 2 S**

[a]
[b]
[c]
[d]
[e]

- **a: Comprimento do braço**  
 45: 450 mm  
 55: 550 mm  
 65: 650 mm
- **b: Curso da Articulação #3**  
 2: 200 mm (GX8-B\*\*2S\*, E\*), 170 mm (GX8-B\*\*2C\*, P\*)  
 3: 330 mm (GX8-B\*\*3S\*, E\*), 300 mm (GX8-B\*\*3C\*, P\*)
- **c: Especificações ambientais**  
 S: Norma (equivalente a IP20)  
 E: ESD (anti-estático)  
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)  
 P: Classe de proteção: IP 65
- **d: Especificações de montagem**  
: Suporte de tampo da mesa  
 W: Suporte de parede  
 R: Suporte de teto
- **e: Direção de montagem dos cabos**  
: Padrão (suporte de tampo da mesa - passagem de cabos pela traseira, suporte de parede - passagem de cabos pela parte superior, suporte de teto - passagem de cabos pela traseira)  
 B: Passagem de cabos pela parte inferior (apenas suporte de tampo da mesa)

#### Especificações ambientais

- Especificações de ESD (anti-estático): GX8-B\*\*\*E\*  
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.  
 Confirmámos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a  $\pm 5$  V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.  
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.  
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX8-B\*\*\*C\*  
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.
- Modelo protegido (IP65): GX8-B\*\*\*P\*  
 Os Manipuladores com modelos protegidos têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como uma característica adicional, podem ser utilizados em ambientes adversos, tais como, locais expostos a vapores de óleo e poeiras.  
 Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

## Lista de modelos

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B452S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B452SB
			Parede	Padrão	GX8-B452SW
			Teto	Padrão	GX8-B452SR
450	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B452E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B452EB
			Parede	Padrão	GX8-B452EW
			Teto	Padrão	GX8-B452ER
450	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B452C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B452CB
			Parede	Padrão	GX8-B452CW
			Teto	Padrão	GX8-B452CR
450	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B452P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B452PB
			Parede	Padrão	GX8-B452PW
			Teto	Padrão	GX8-B452PR

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
450	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B453S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B453SB
			Parede	Padrão	GX8-B453SW
			Teto	Padrão	GX8-B453SR
450	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B453E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B453EB
			Parede	Padrão	GX8-B453EW
			Teto	Padrão	GX8-B453ER
450	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B453C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B453CB
			Parede	Padrão	GX8-B453CW
			Teto	Padrão	GX8-B453CR
450	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B453P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B453PB
			Parede	Padrão	GX8-B453PW
			Teto	Padrão	GX8-B453PR

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
550	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B552S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B552SB
			Parede	Padrão	GX8-B552SW
			Teto	Padrão	GX8-B552SR
550	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B552E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B552EB
			Parede	Padrão	GX8-B552EW
			Teto	Padrão	GX8-B552ER
550	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B552C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B552CB
			Parede	Padrão	GX8-B552CW
			Teto	Padrão	GX8-B552CR
550	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B552P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B552PB
			Parede	Padrão	GX8-B552PW
			Teto	Padrão	GX8-B552PR

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
550	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B553S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B553SB
			Parede	Padrão	GX8-B553SW
			Teto	Padrão	GX8-B553SR
550	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B553E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B553EB
			Parede	Padrão	GX8-B553EW
			Teto	Padrão	GX8-B553ER
550	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B553C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B553CB
			Parede	Padrão	GX8-B553CW
			Teto	Padrão	GX8-B553CR
550	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B553P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B553PB
			Parede	Padrão	GX8-B553PW
			Teto	Padrão	GX8-B553PR

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
650	200	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B652S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B652SB
			Parede	Padrão	GX8-B652SW
			Teto	Padrão	GX8-B652SR
650	200	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B652E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B652EB
			Parede	Padrão	GX8-B652EW
			Teto	Padrão	GX8-B652ER
650	170	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B652C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B652CB
			Parede	Padrão	GX8-B652CW
			Teto	Padrão	GX8-B652CR
650	170	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B652P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B652PB
			Parede	Padrão	GX8-B652PW
			Teto	Padrão	GX8-B652PR



Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Direção de montagem dos cabos	Número de modelo
650	330	Padrão	Mesa	Padrão	GX8-B653S
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B653SB
			Parede	Padrão	GX8-B653SW
			Teto	Padrão	GX8-B653SR
650	330	ESD	Mesa	Padrão	GX8-B653E
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B653EB
			Parede	Padrão	GX8-B653EW
			Teto	Padrão	GX8-B653ER
650	300	Sala limpa e ESD	Mesa	Padrão	GX8-B653C
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B653CB
			Parede	Padrão	GX8-B653CW
			Teto	Padrão	GX8-B653CR
650	300	Proteção	Mesa	Padrão	GX8-B653P
				Passagem de cabos pela parte inferior	GX8-B653PB
			Parede	Padrão	GX8-B653PW
			Teto	Padrão	GX8-B653PR

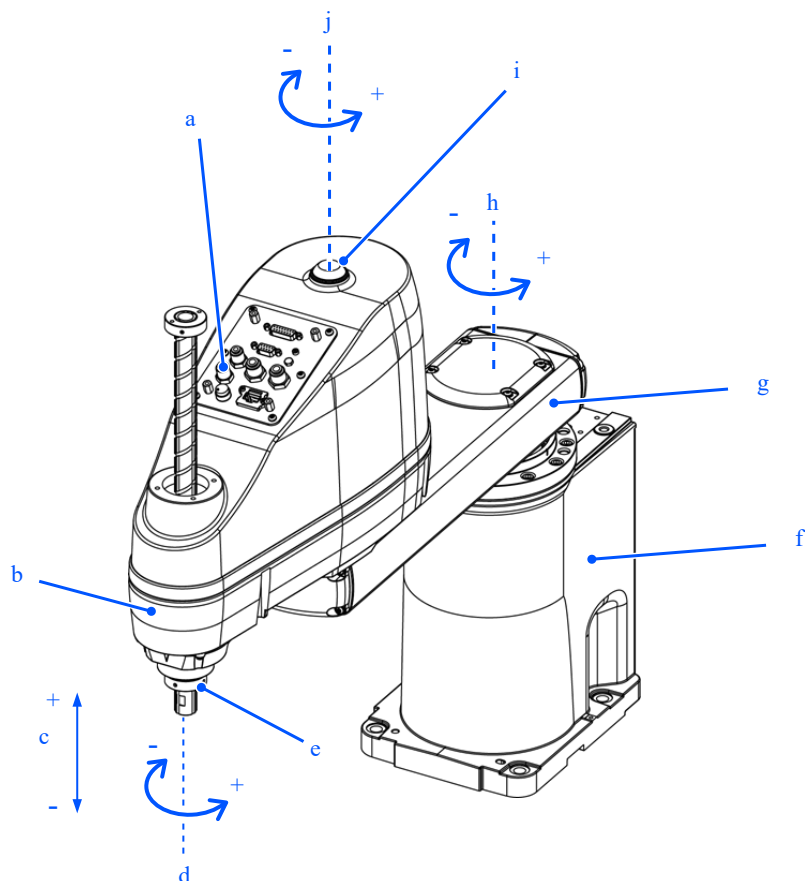
(Unidades: mm)

### 3.2.3 Nomes e dimensões dos componentes

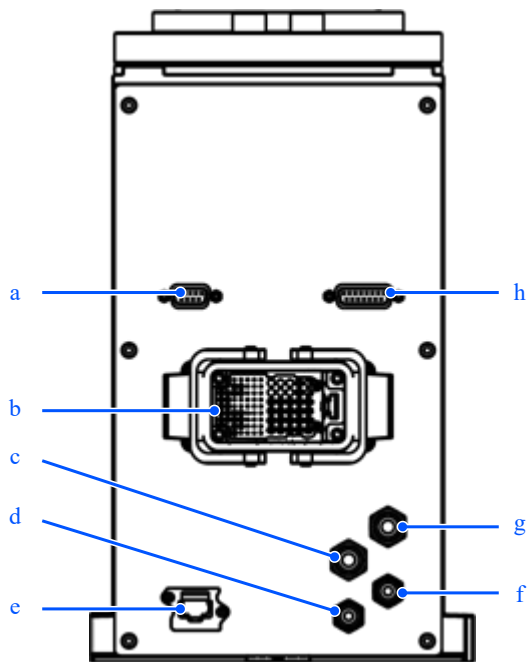
#### 3.2.3.1 Especificações do suporte de tampo da mesa

##### 3.2.3.1.1 Direção de montagem dos cabos: Padrão

#### Especificações padrão GX8-A\*\*\*S, GX8-B\*\*\*S



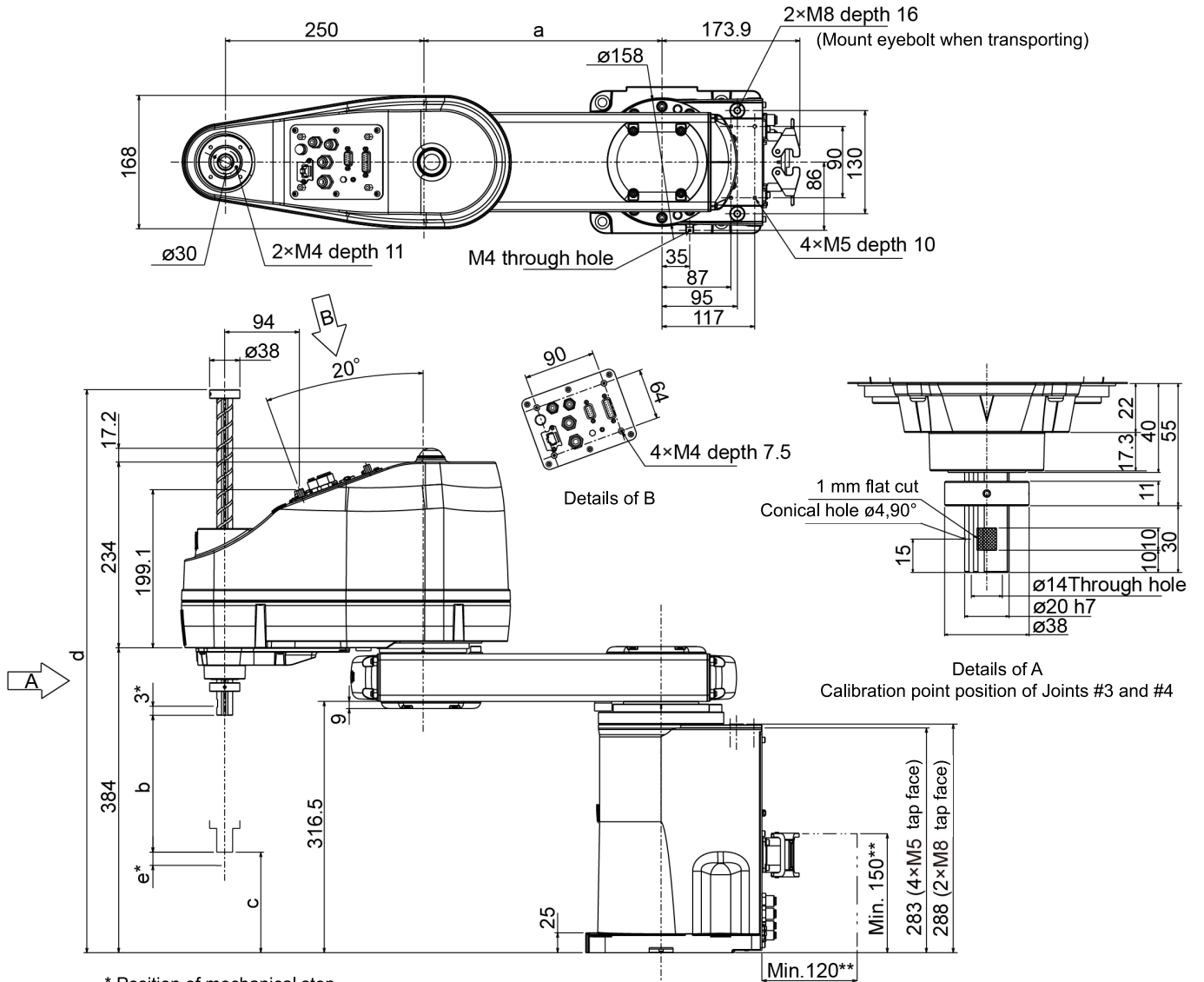
Símbolo	Descrição
a	Interruptor de liberação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
d	Articulação #4 (rotação)
e	Veio
f	Base
g	Braço #1
h	Articulação #1 (rotação)
i	Luz indicadora
j	Articulação #2 (rotação)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Alojamento do cabo M/C
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Conector de utilizador (Conector de Ethernet)
f	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
g	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
h	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

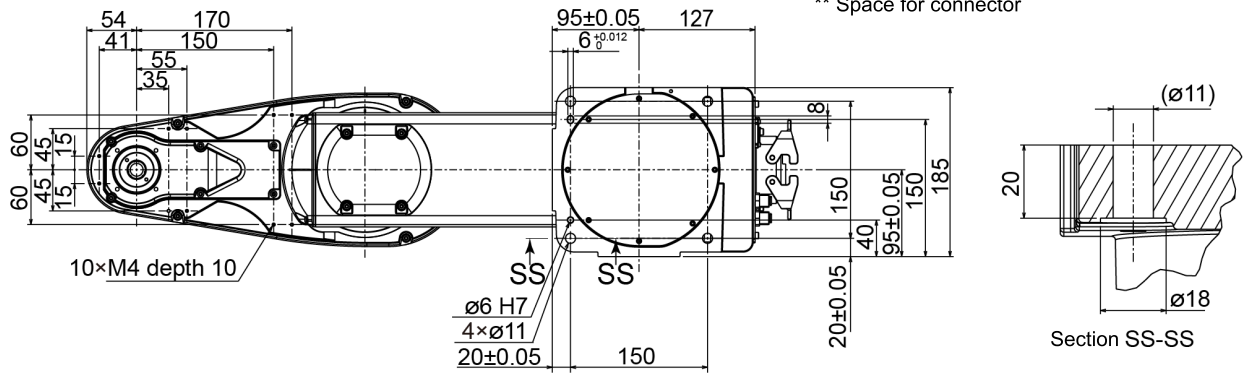
### PONTOS

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



\* Position of mechanical stop

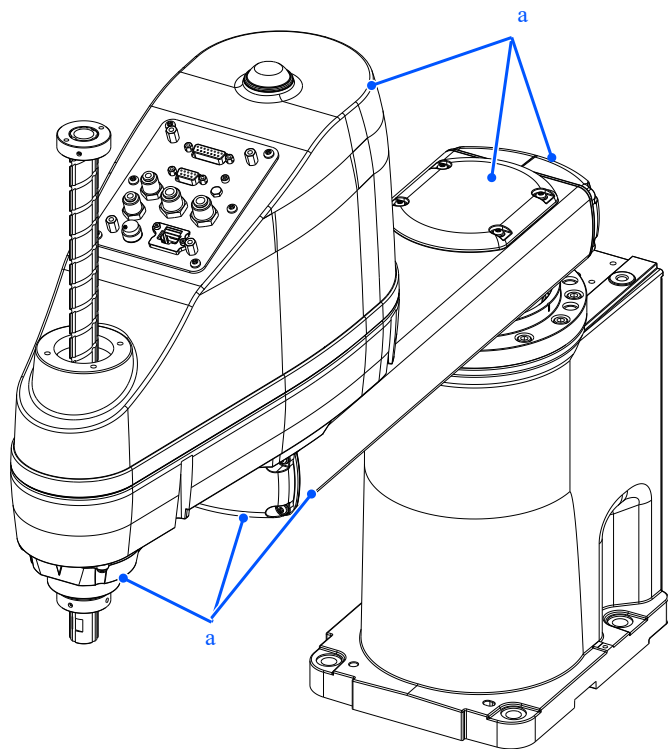
\*\* Space for connector



	GX8-A452S, E GX8-B452S, E	GX8-A453S, E GX8-B453S, E	GX8-A552S, E GX8-B552S, E	GX8-A553S, E GX8-B553S, E	GX8-A652S, E GX8-B652S, E	GX8-A653S, E GX8-B653S, E
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	99	-31	99	-31	99	-31
d	709	834	709	834	709	834
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

**Especificações de ESD GX8-A\*\*\*E, GX8-B\*\*\*E**

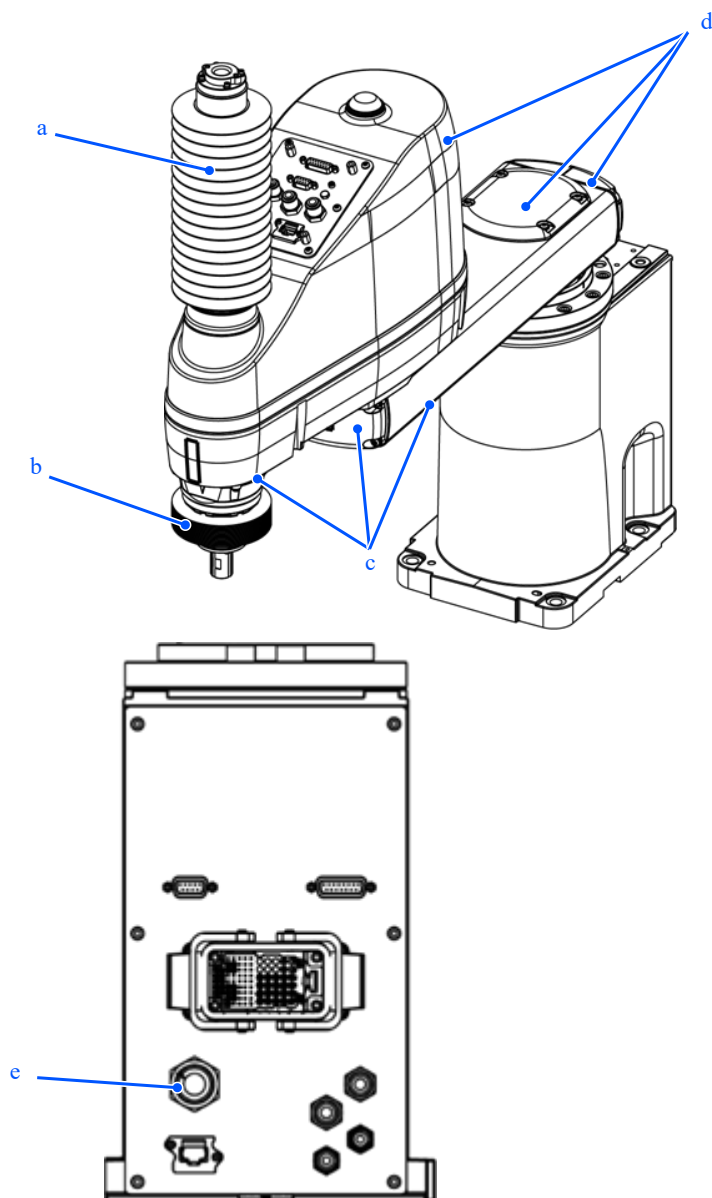
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



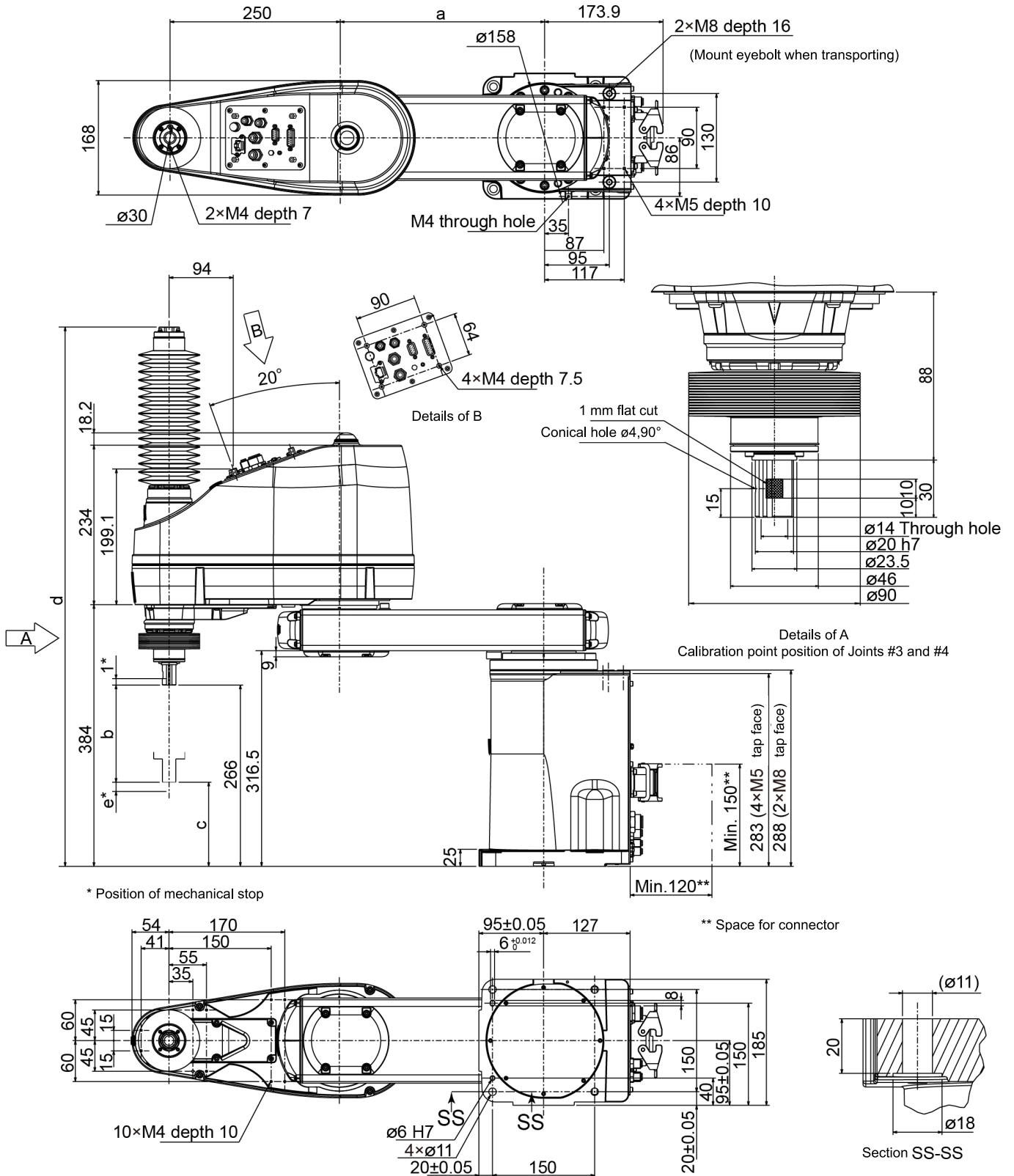
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

**Especificações de sala limpa e ESD GX8-A\*\*\*C, GX8-B\*\*\*C**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



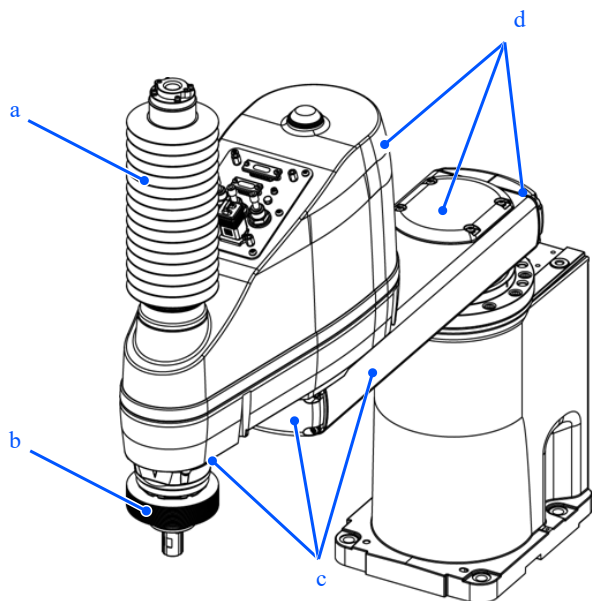
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Coberturas (especificações anti-estáticas)
e	Porta de escape



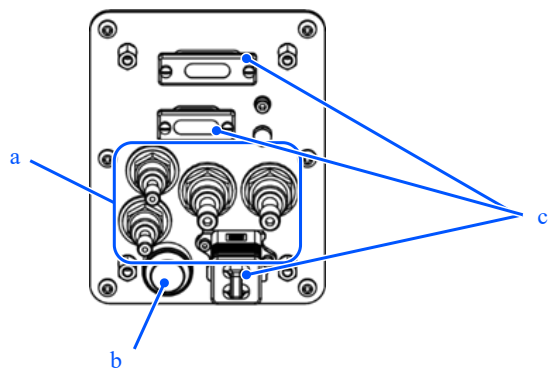
	GX8-A452C GX8-B452C	GX8-A453C GX8-B453C	GX8-A552C GX8-B552C	GX8-A553C GX8-B553C	GX8-A652C GX8-B652C	GX8-A653C GX8-B653C
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

**Modelos protegidos GX8-A\*\*\*P, GX8-B\*\*\*P**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.

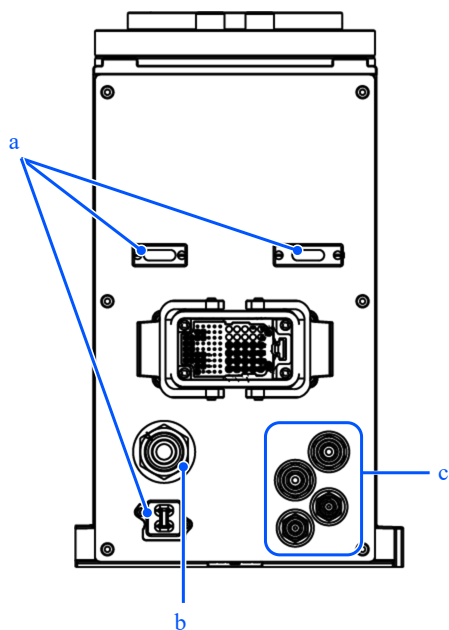


Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)



Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Interruptor de liberação do travão da Articulação #3 e Articulação #4 (modelo protegido)
c	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)

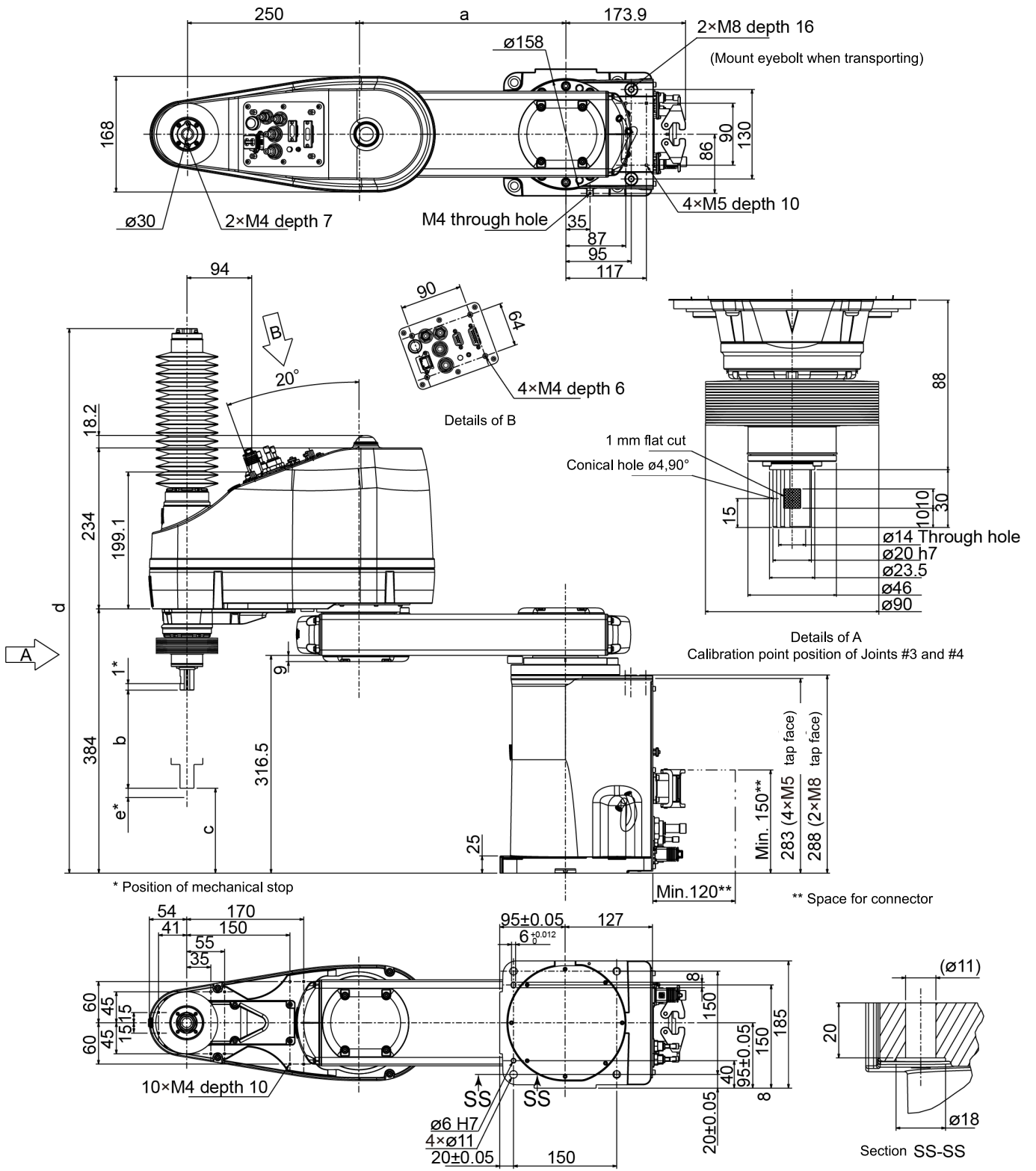




Símbolo	Descrição
a	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)
b	Porta de escape com tampa
c	Acessórios com tampa (modelo protegido)

### PONTOS

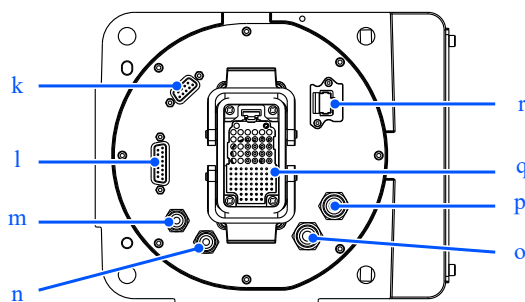
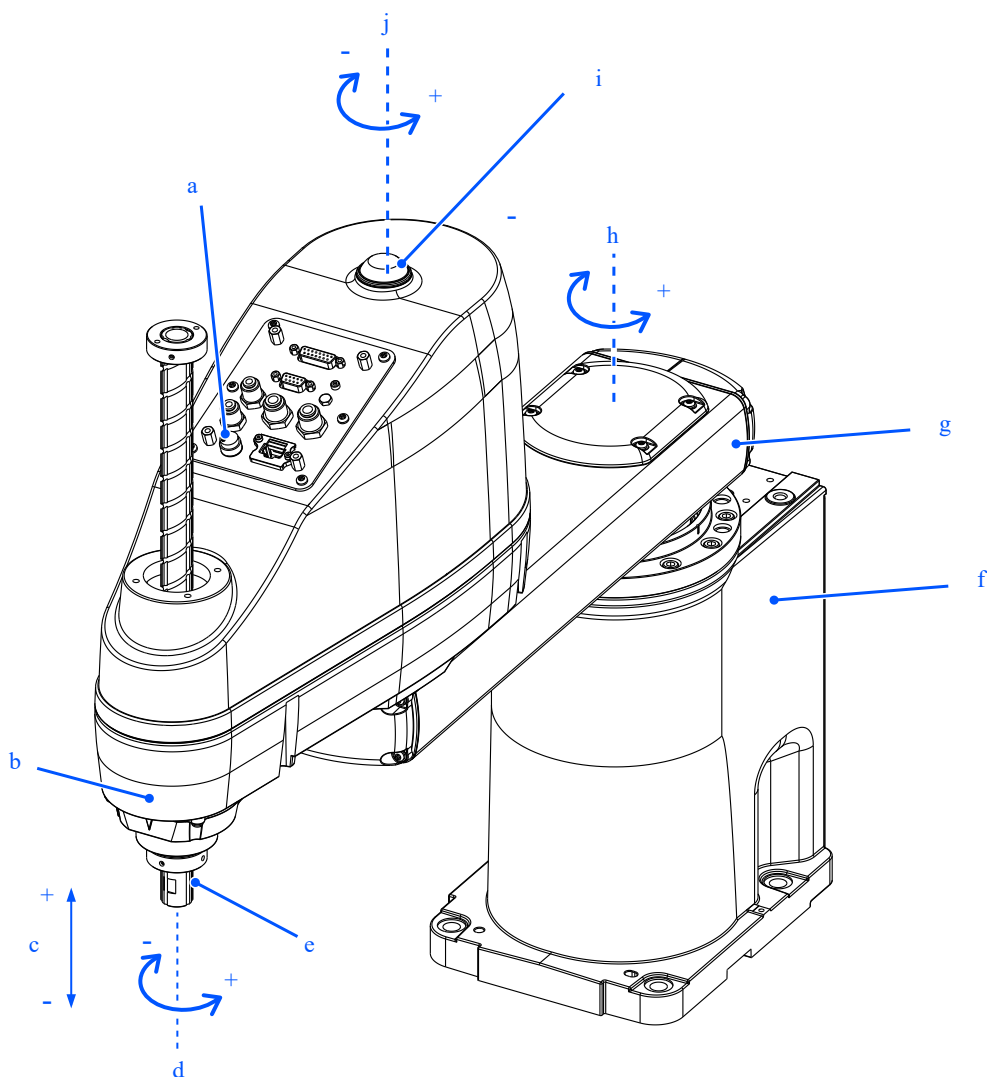
- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



	GX8-A452P GX8-B452P	GX8-A453P GX8-B453P	GX8-A552P GX8-B552P	GX8-A553P GX8-B553P	GX8-A652P GX8-B652P	GX8-A653P GX8-B653P
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

3.2.3.1.2 Direção de montagem dos cabos: Passagem de cabos pela parte inferior

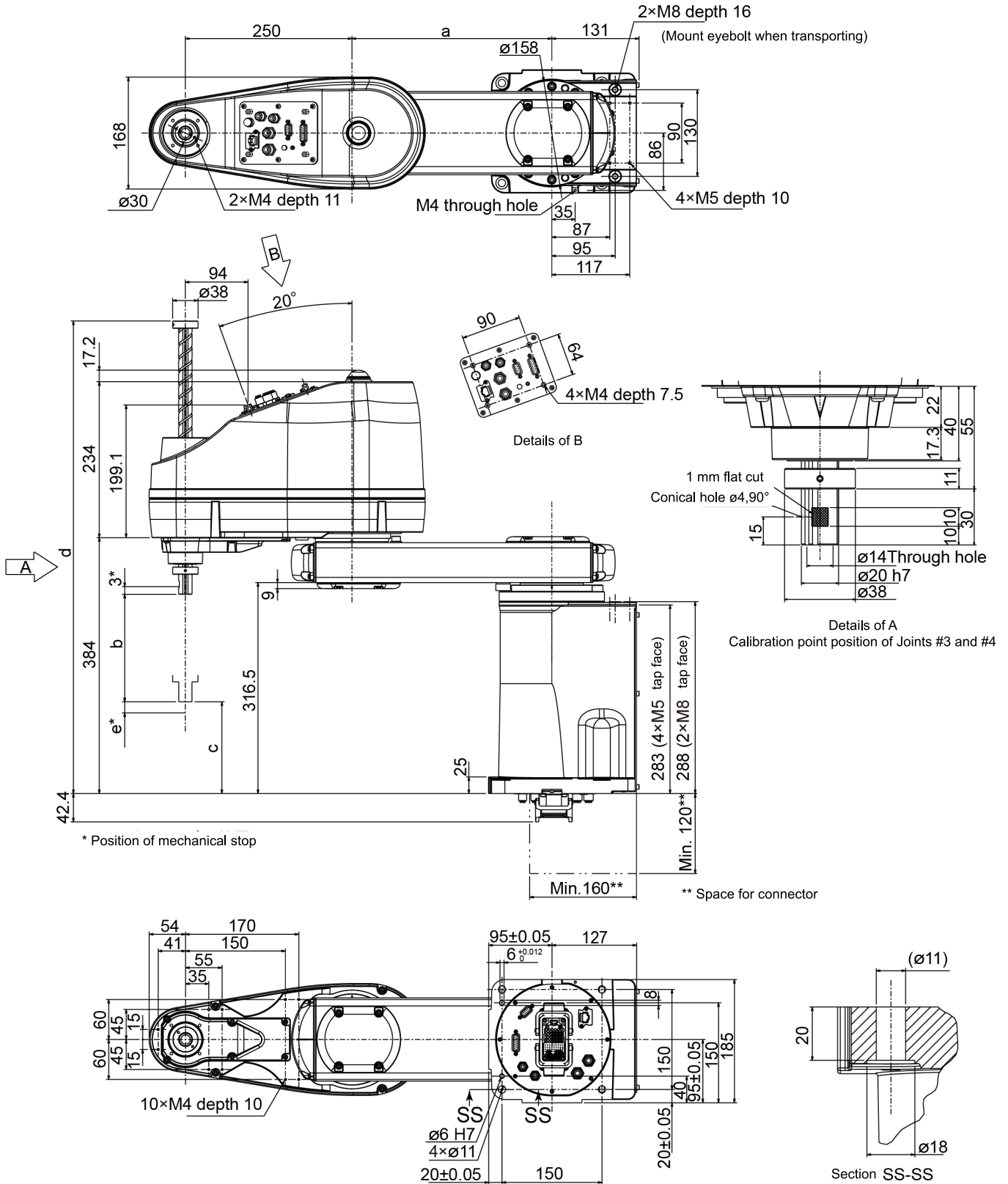
Especificações padrão GX8-A\*\*\*SB, GX8-B\*\*\*SB



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
d	Articulação #4 (rotação)
e	Veio
f	Base
g	Braço #1
h	Articulação #1 (rotação)
i	Luz indicadora
j	Articulação #2 (rotação)
k	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
l	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
m	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
n	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
o	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
p	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
q	Alojamento do cabo M/C
r	Conector de utilizador (Conector de Ethernet)

## PONTOS

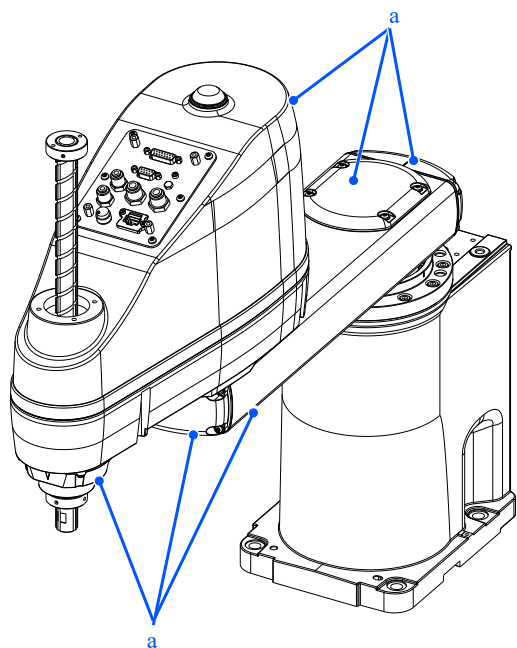
- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



	GX8-A452SB, EB GX8-B452SB, EB	GX8-A453SB, EB GX8-B453SB, EB	GX8-A552SB, EB GX8-B552SB, EB	GX8-A553SB, EB GX8-B553SB, EB	GX8-A652SB, EB GX8-B652SB, EB	GX8-A653SB, EB GX8-B653SB, EB
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	99	-31	99	-31	99	-31
d	709	834	709	834	709	834
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

**Especificações de ESD GX8-A\*\*\*EB, GX8-B\*\*\*EB**

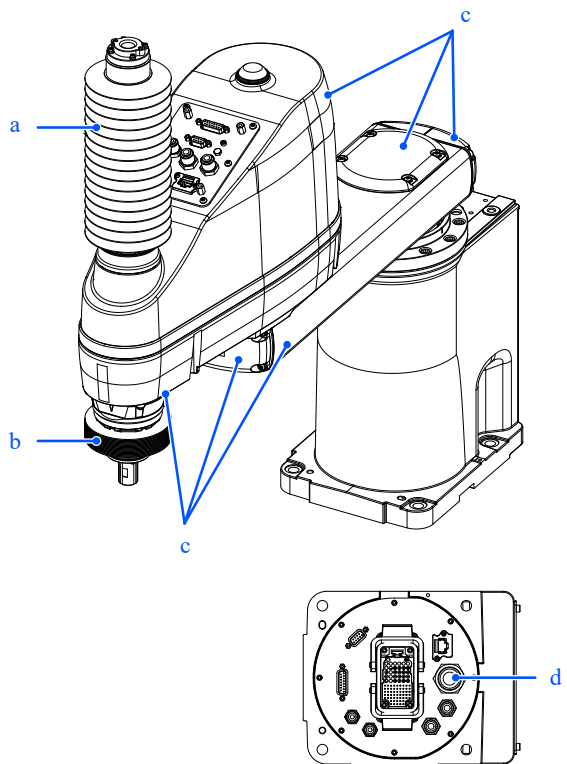
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



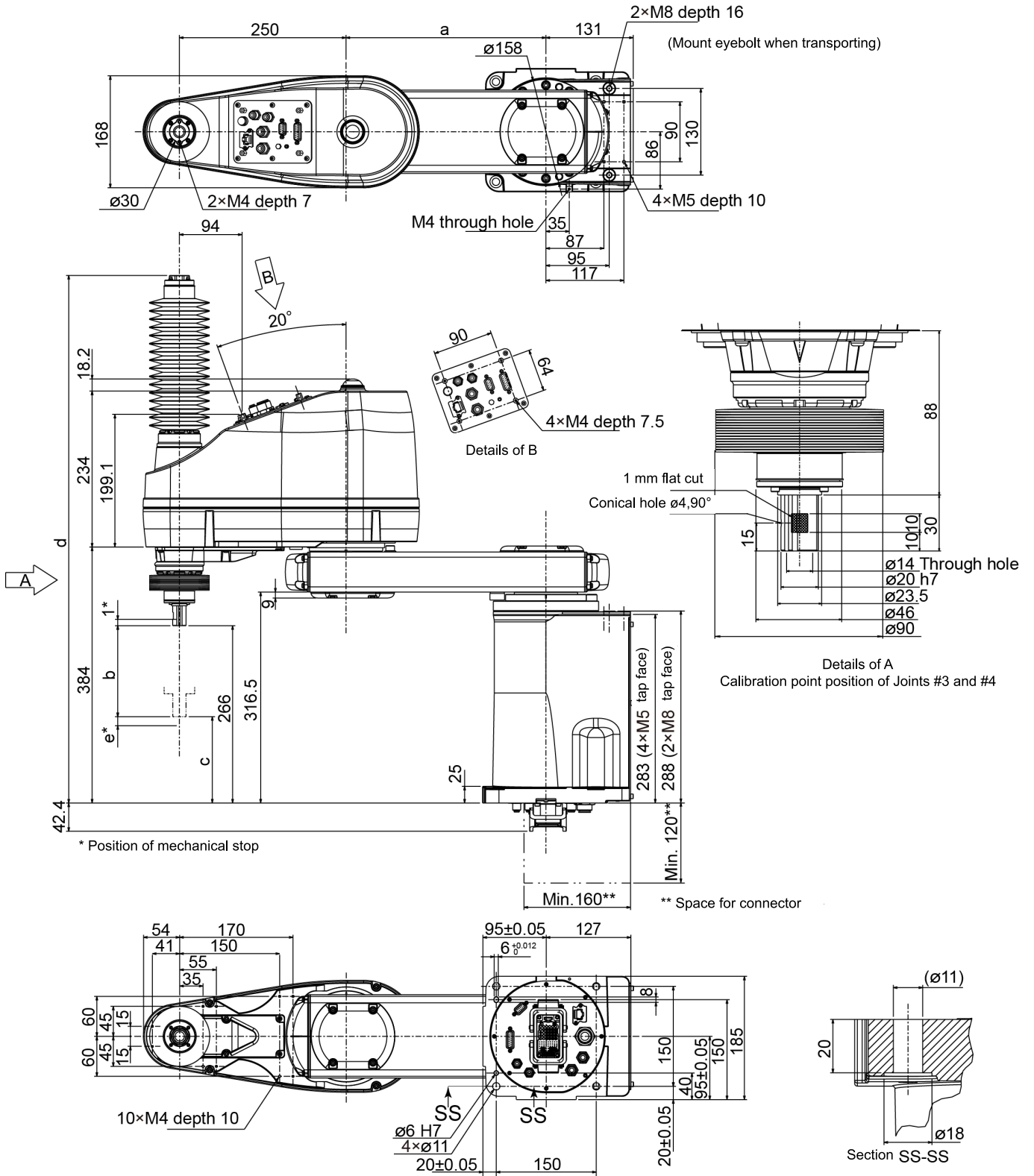
Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

**Especificações de sala limpa e ESD GX8-A\*\*\*CB, GX8-B\*\*\*CB**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Porta de escape

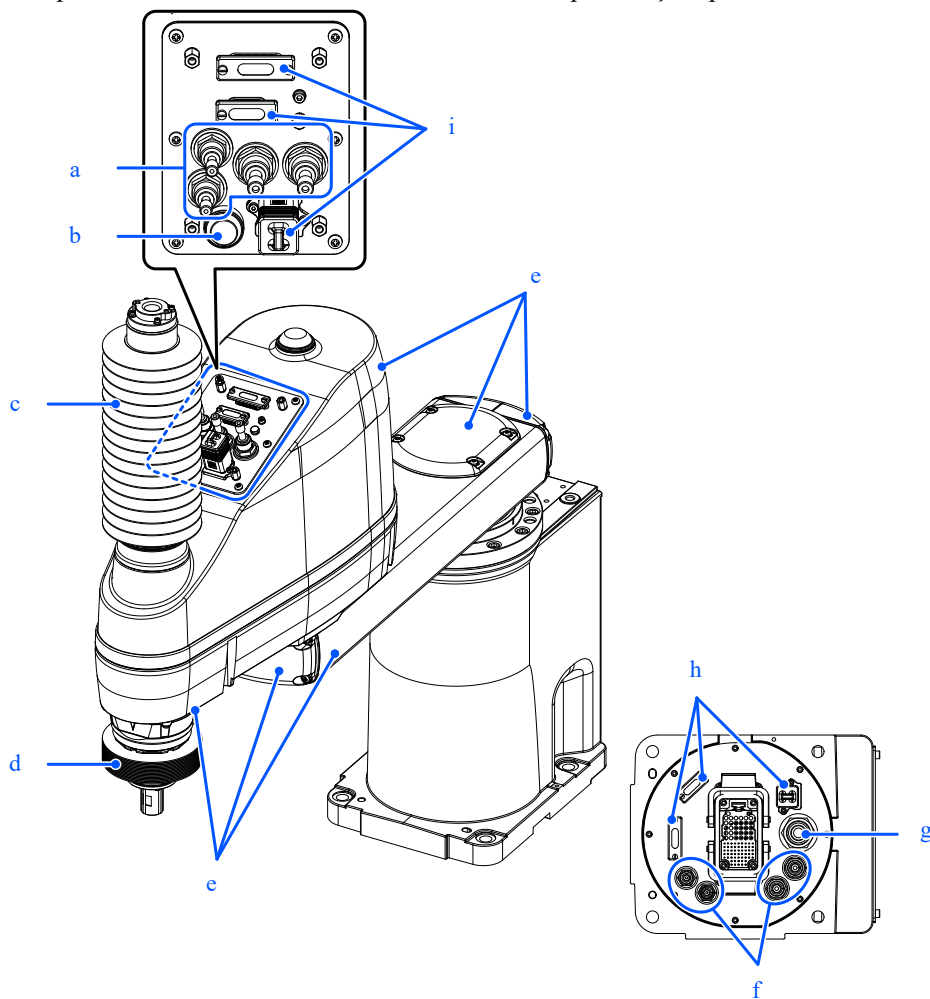


	GX8-A452CB GX8-B452CB	GX8-A453CB GX8-B453CB	GX8-A552CB GX8-B552CB	GX8-A553CB GX8-B553CB	GX8-A652CB GX8-B652CB	GX8-A653CB GX8-B653CB
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6




**Modelo protegido GX8-A\*\*\*PB, GX8-B\*\*\*PB**

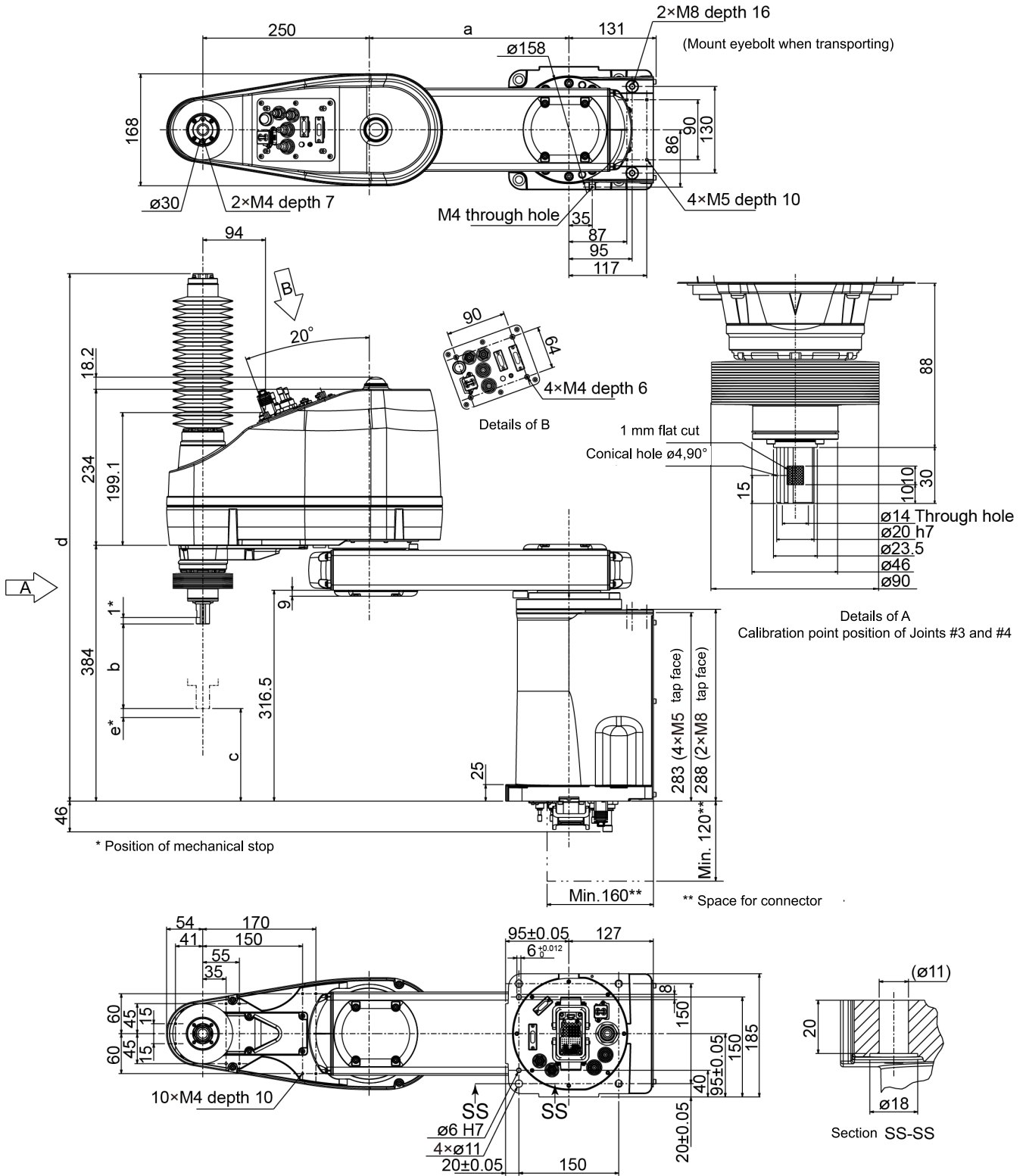
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4 (modelo protegido)
c	Foles superiores
d	Foles inferiores
e	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
f	Acessórios com tampa (modelo protegido)
g	Porta de escape com tampa (modelo protegido)
h	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)
i	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)

 PONTOS

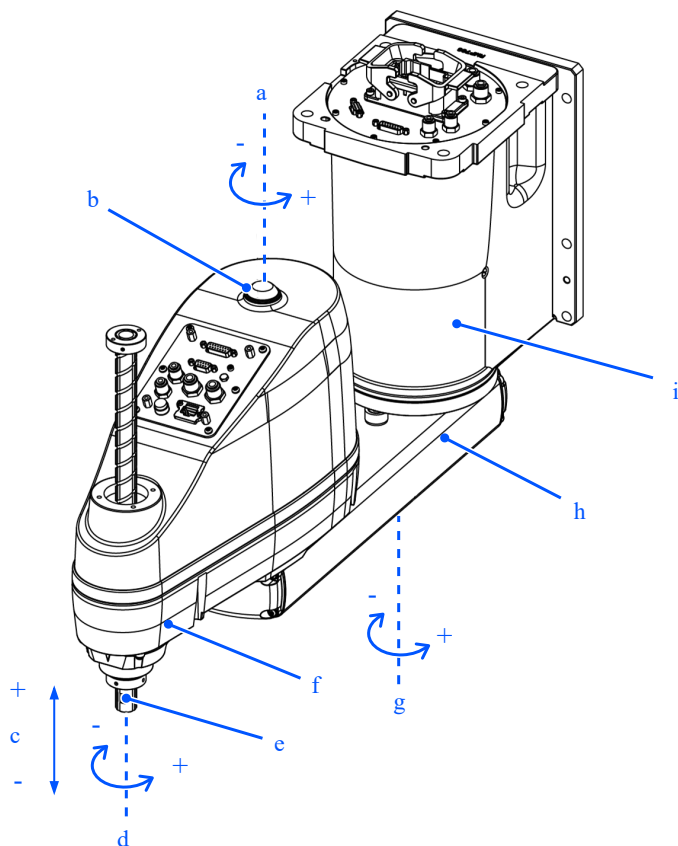
- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



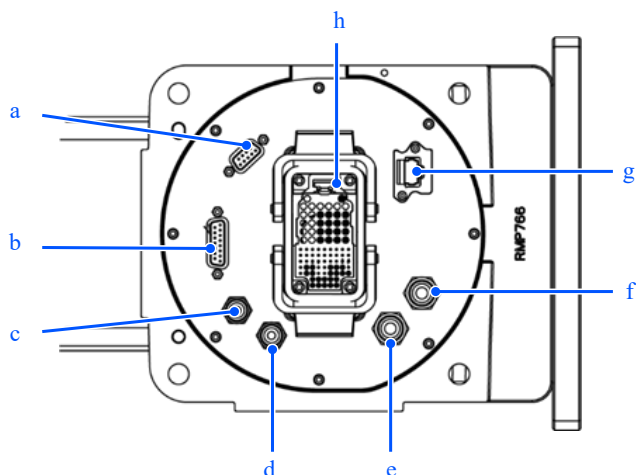
	GX8-A452PB GX8-B452PB	GX8-A453PB GX8-B453PB	GX8-A552PB GX8-B552PB	GX8-A553PB GX8-B553PB	GX8-A652PB GX8-B652PB	GX8-A653PB GX8-B653PB
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	96	-34	96	-34	96	-34
d	791.5	910.5	791.5	910.5	791.5	910.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

### 3.2.3.2 Especificações do suporte de parede

#### Especificações padrão GX8-A\*\*\*SW, GX8-B\*\*\*SW



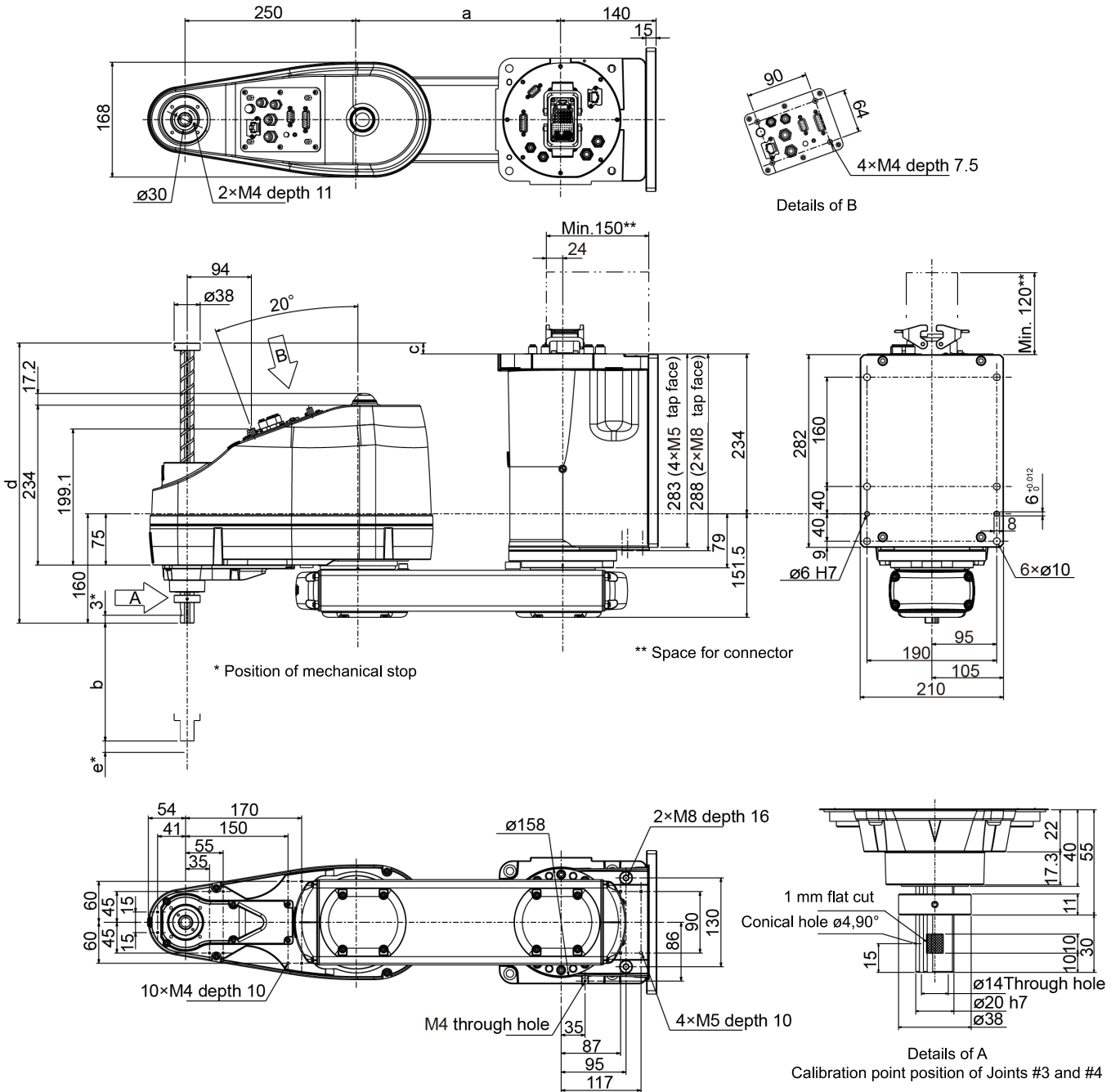
Símbolo	Descrição
a	Articulação #2 (rotação)
b	Luz indicadora
c	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
d	Articulação #4 (rotação)
e	Veio
f	Braço #2
g	Articulação #1 (rotação)
h	Braço #1
i	Base



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
f	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
g	Conector de utilizador (Conector de Ethernet)
h	Alojamento do cabo M/C

## PONTOS

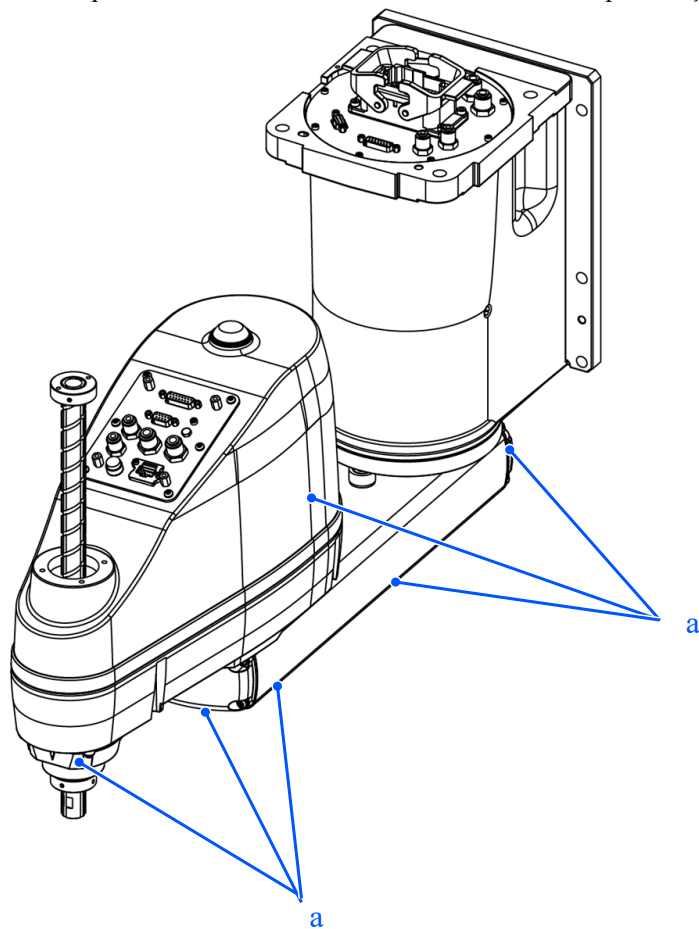
- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



	GX8-A452SW, EW GX8-B452SW, EW	GX8-A453SW, EW GX8-B453SW, EW	GX8-A552SW, EW GX8-B552SW, EW	GX8-A553SW, EW GX8-B553SW, EW	GX8-A652SW, EW GX8-B652SW, EW	GX8-A653SW, EW GX8-B653SW, EW
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	16	141	16	141	16	141
d	410	535	410	535	410	535
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

**Especificações de ESD GX8-A\*\*\*EW, GX8-B\*\*\*EW**

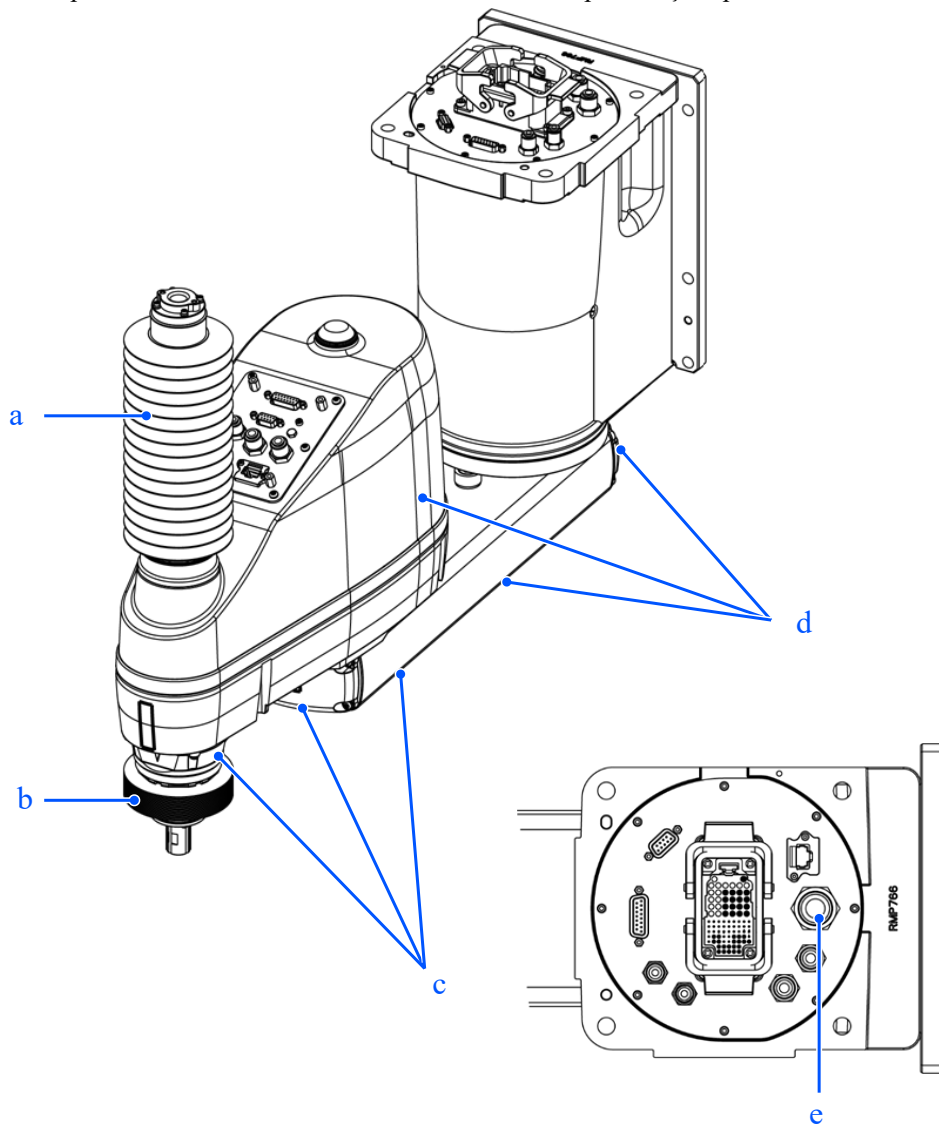
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.



Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

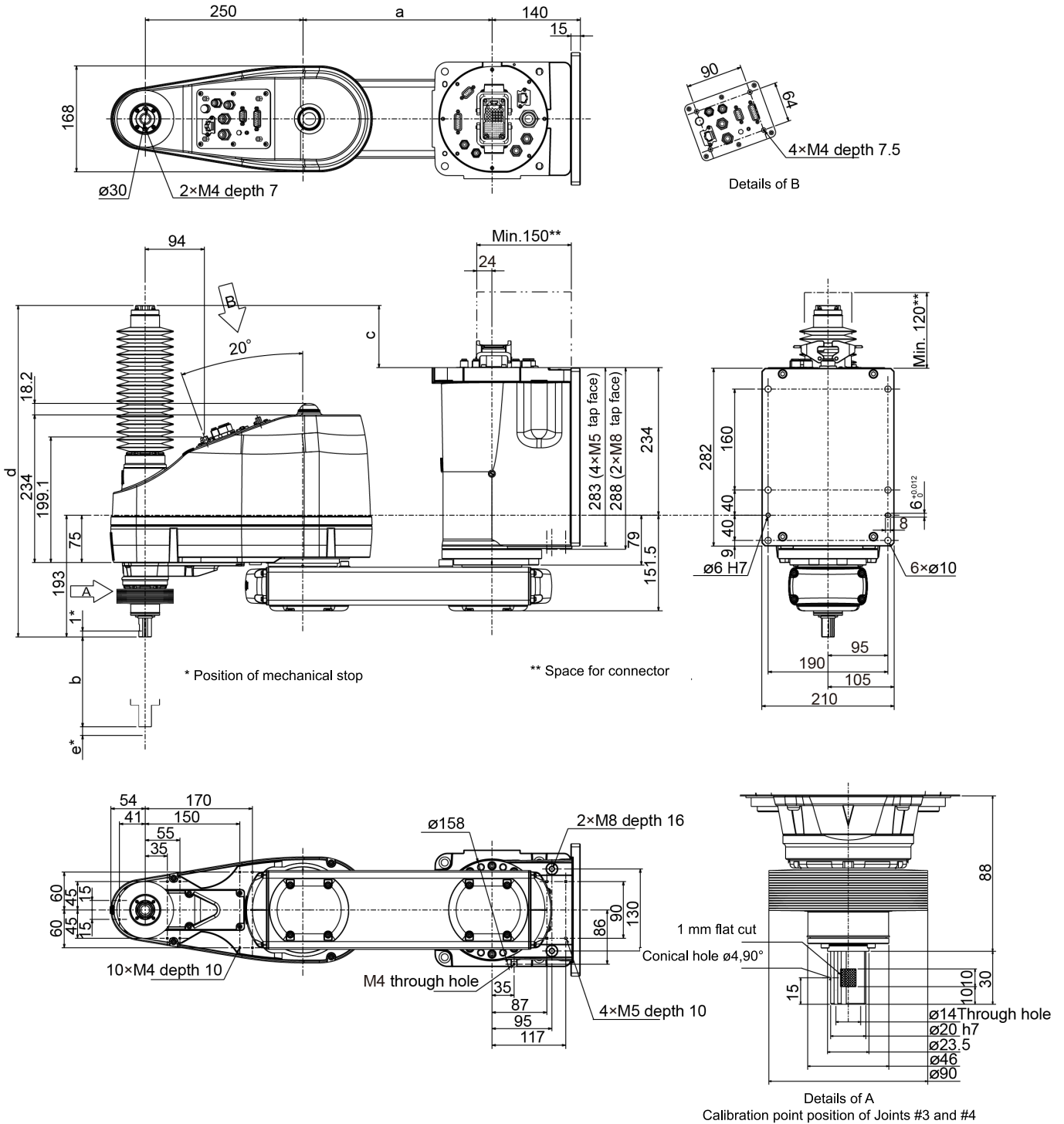
**Especificações de sala limpa e ESD GX8-A\*\*\*CW, GX8-B\*\*\*CW**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Cobertura (especificações anti-estáticas)
e	Porta de escape

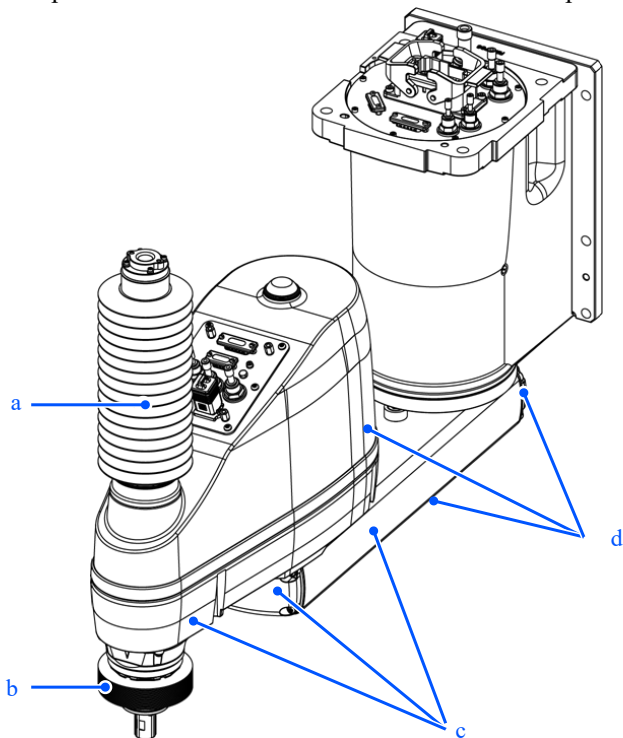




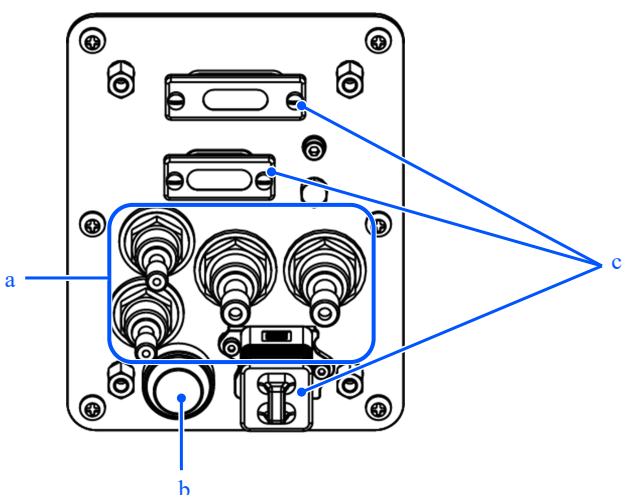
	GX8-A452CW GX8-B452CW	GX8-A453CW GX8-B453CW	GX8-A552CW GX8-B552CW	GX8-A553CW GX8-B553CW	GX8-A652CW GX8-B652CW	GX8-A653CW GX8-B653CW
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

**Modelo protegido GX8-A\*\*\*PW, GX8-B\*\*\*PW**

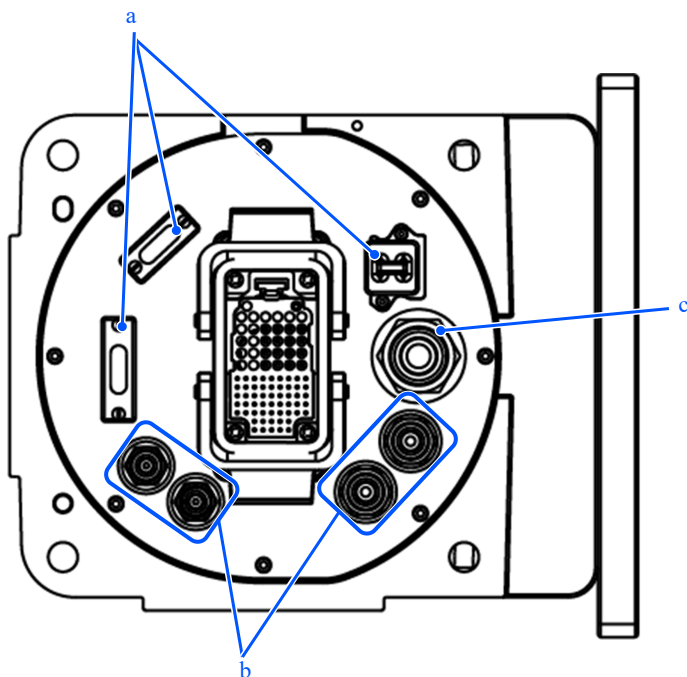
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)



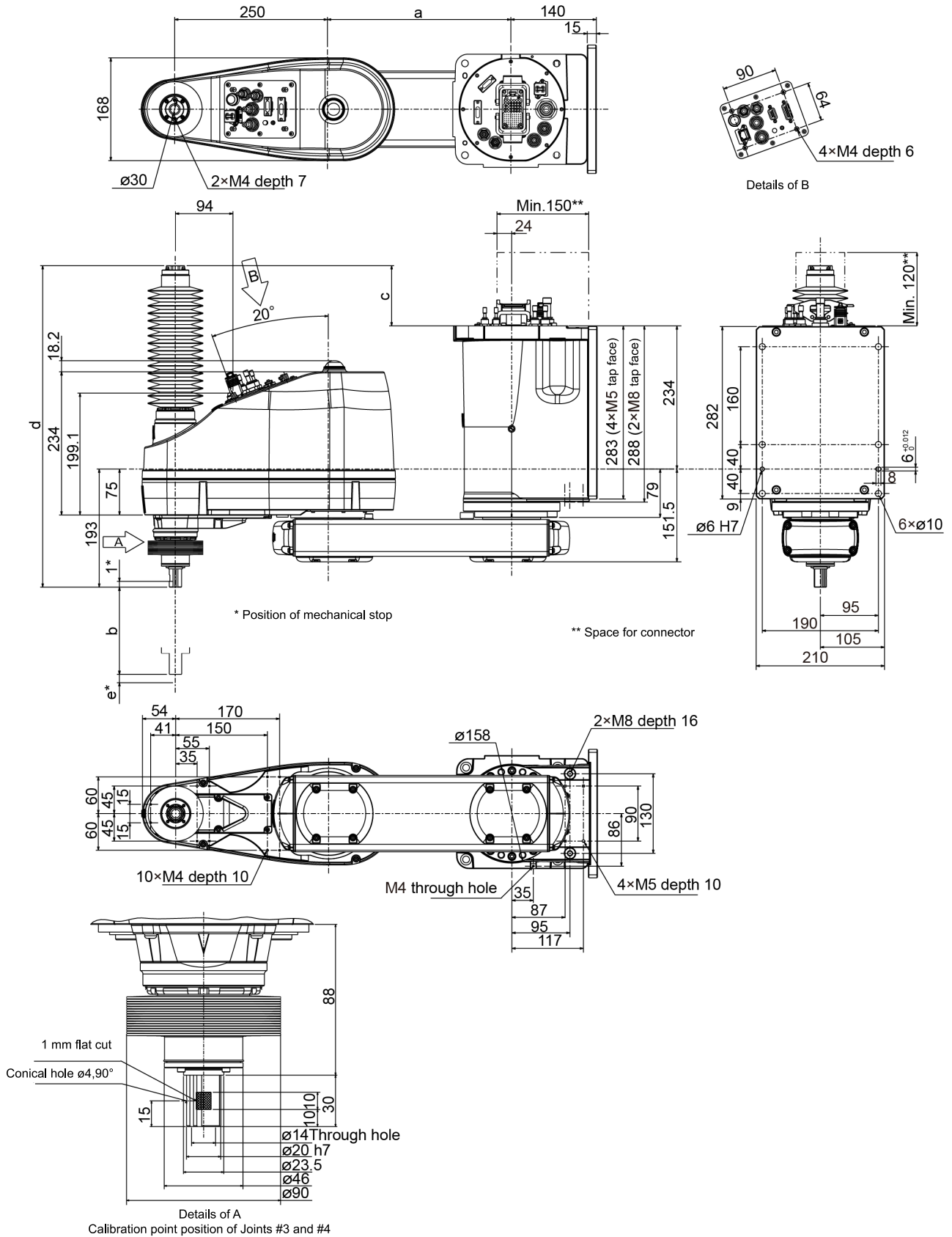
Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4 (modelo protegido)
c	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)



Símbolo	Descrição
a	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)
b	Acessórios com tampa (modelo protegido)
c	Porta de escape com tampa

**✎ PONTOS**

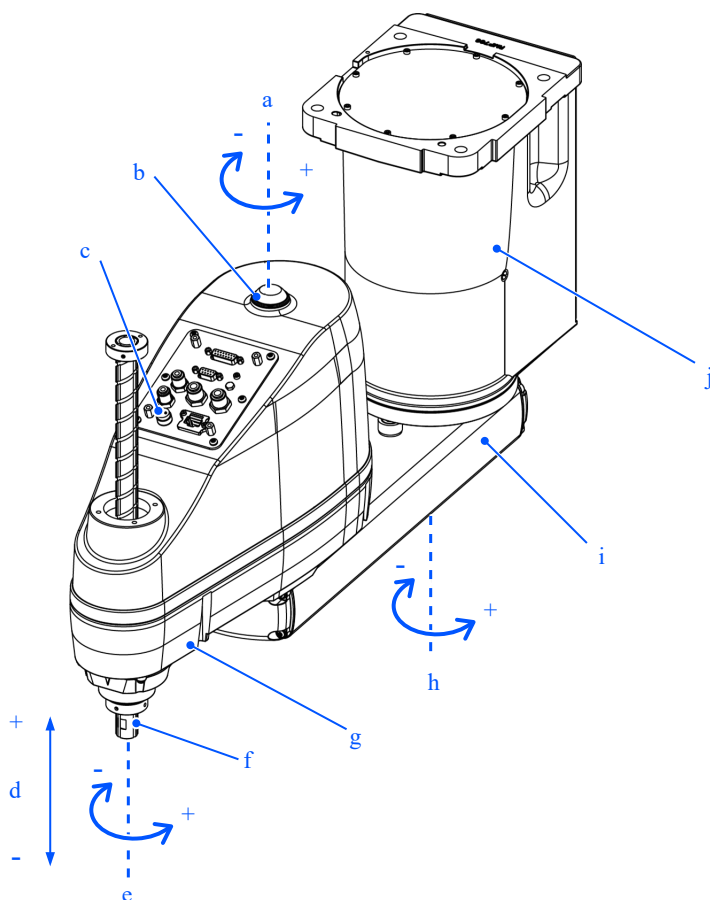
- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



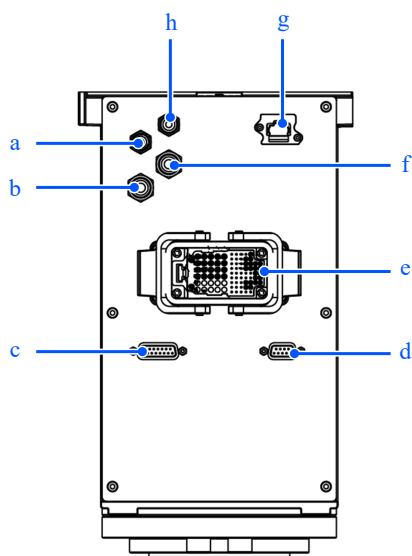
	GX8-A452PW GX8-B452PW	GX8-A453PW GX8-B453PW	GX8-A552PW GX8-B552PW	GX8-A553PW GX8-B553PW	GX8-A652PW GX8-B652PW	GX8-A653PW GX8-B653PW
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

### 3.2.3.3 Especificações do suporte de teto

#### Especificações padrão GX8-A\*\*\*SR, GX8-B\*\*\*SR



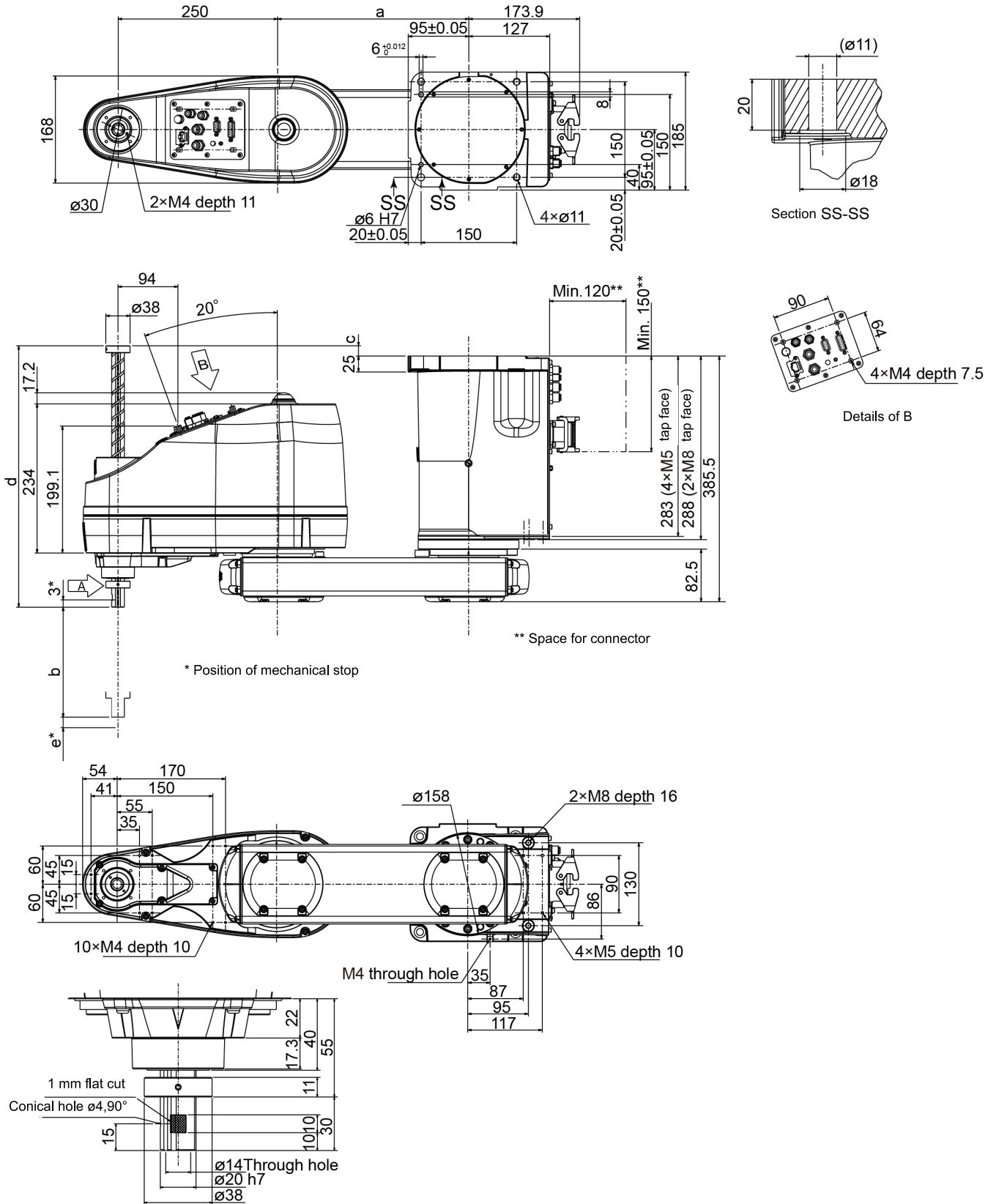
Símbolo	Descrição
a	Articulação #2 (rotação)
b	Luz indicadora
c	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
d	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
e	Articulação #4 (rotação)
f	Veio
g	Braço #2
h	Articulação #1 (rotação)
i	Braço #1
j	Base



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
b	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
c	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
d	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
e	Alojamento do cabo M/C
f	Conector de utilizador (Conector de Ethernet)
g	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
h	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)

## PONTOS

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

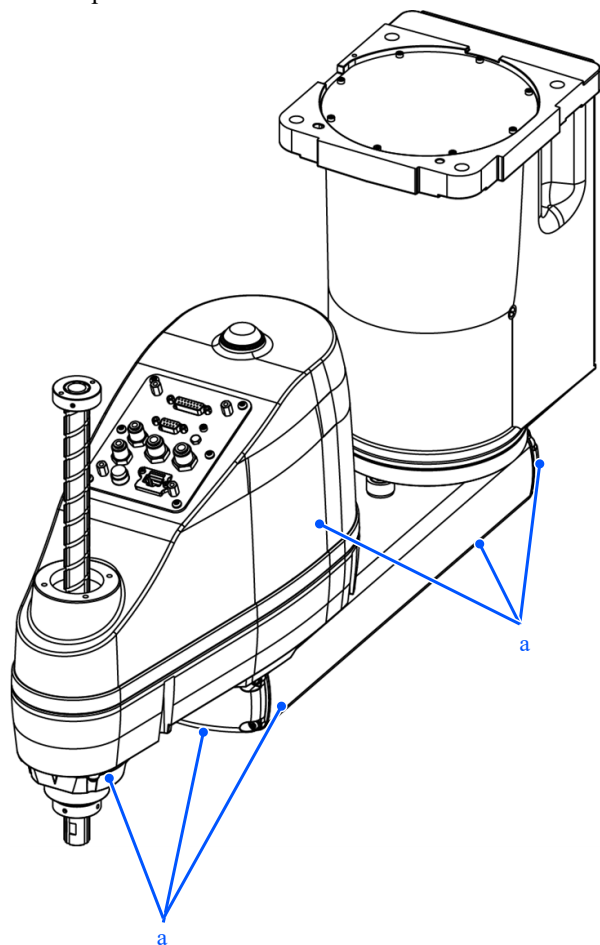


Details of A  
Calibration point position of Joints #3 and #4

	GX8-A452SR, ER GX8-B452SR, ER	GX8-A453SR, ER GX8-B453SR, ER	GX8-A552SR, ER GX8-B552SR, ER	GX8-A553SR, ER GX8-B553SR, ER	GX8-A652SR, ER GX8-B652SR, ER	GX8-A653SR, ER GX8-B653SR, ER
a	200	200	300	300	400	400
b	200	330	200	330	200	330
c	16	141	16	141	16	141
d	410	535	410	535	410	535
e	15.6	10.6	15.6	10.6	15.6	10.6

**Especificações de ESD GX8-A\*\*\*ER, GX8-B\*\*\*ER**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão. As dimensões externas são idênticas.

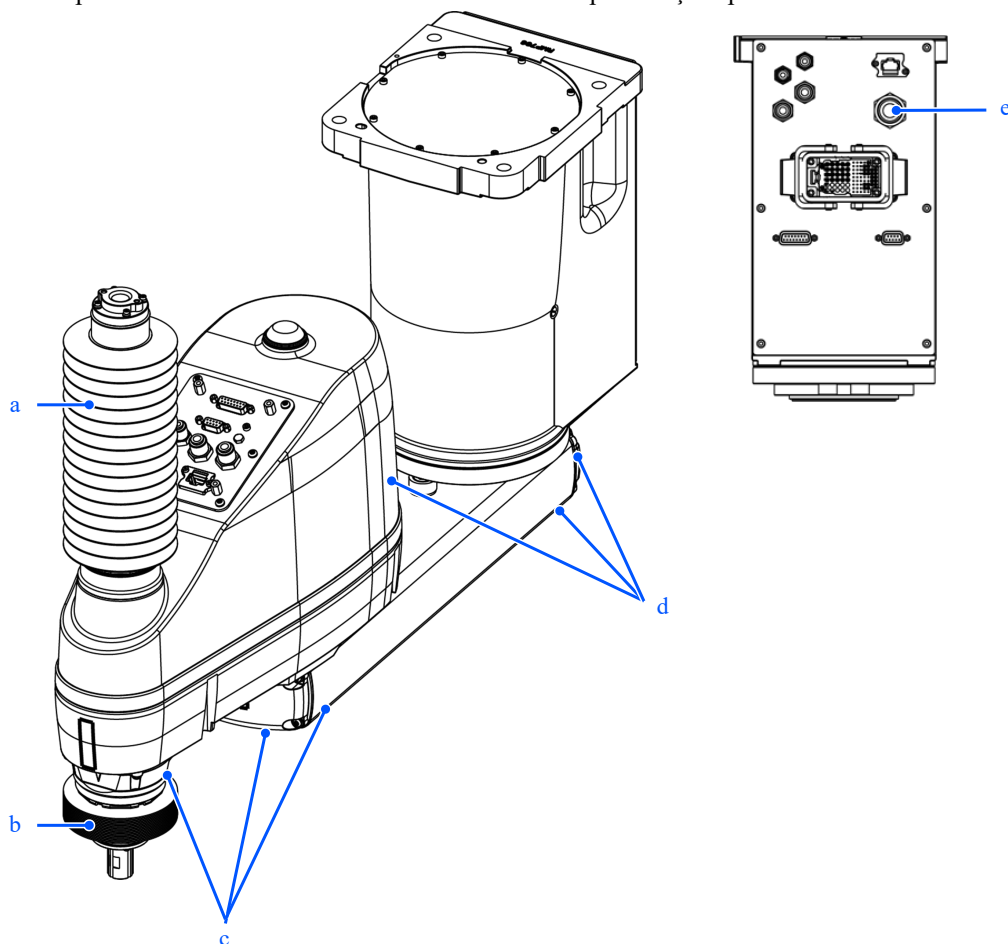


Símbolo	Descrição
a	Coberturas (especificações anti-estáticas)

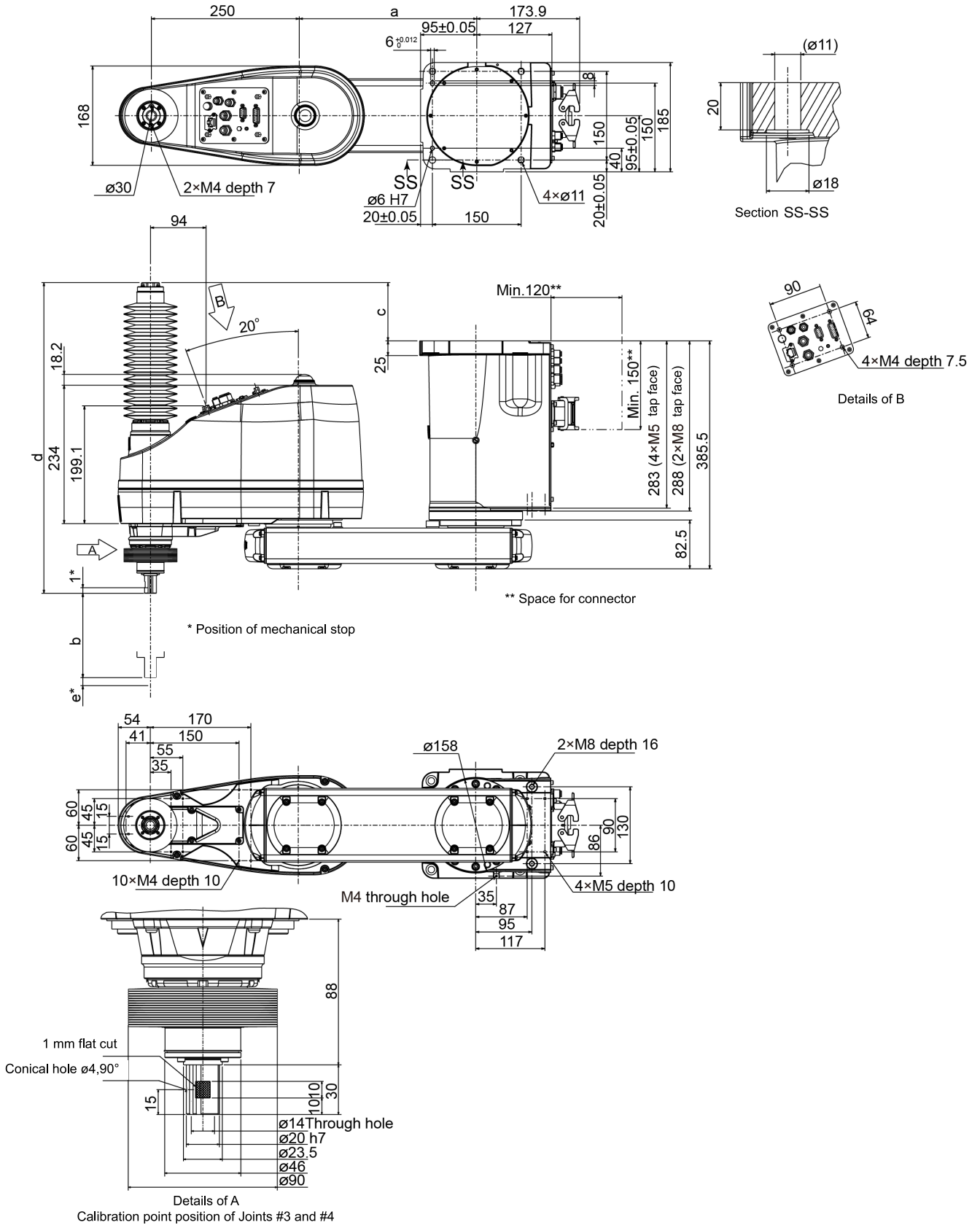


**Especificações de sala limpa e ESD GX8-A\*\*\*CR, GX8-B\*\*\*CR**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



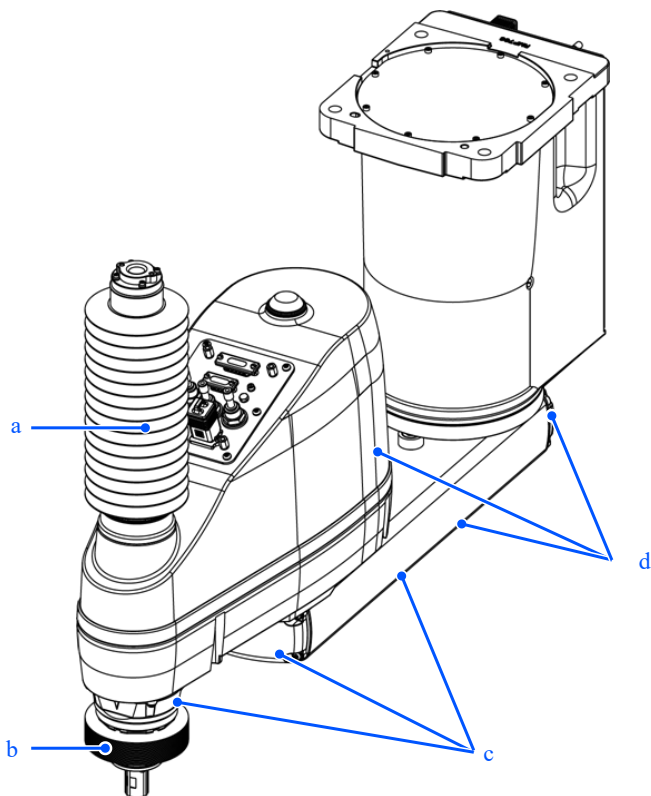
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Coberturas (especificações anti-estáticas)
e	Porta de escape



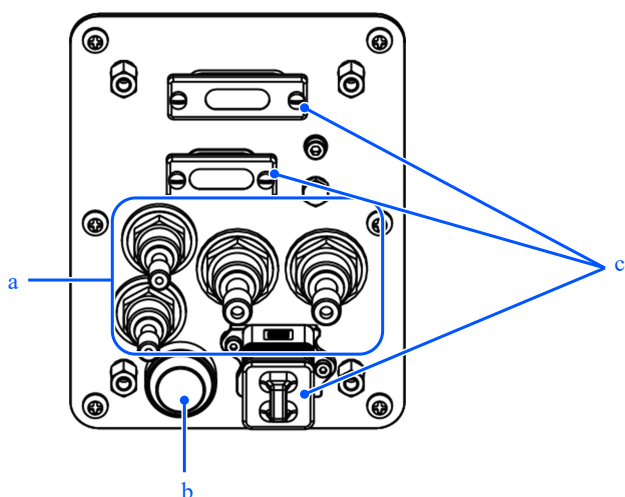
	GX8-A452CR GX8-B452CR	GX8-A453CR GX8-B453CR	GX8-A552CR GX8-B552CR	GX8-A553CR GX8-B553CR	GX8-A652CR GX8-B652CR	GX8-A653CR GX8-B653CR
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

**Modelo protegido GX8-A\*\*\*PR, GX8-B\*\*\*PR**

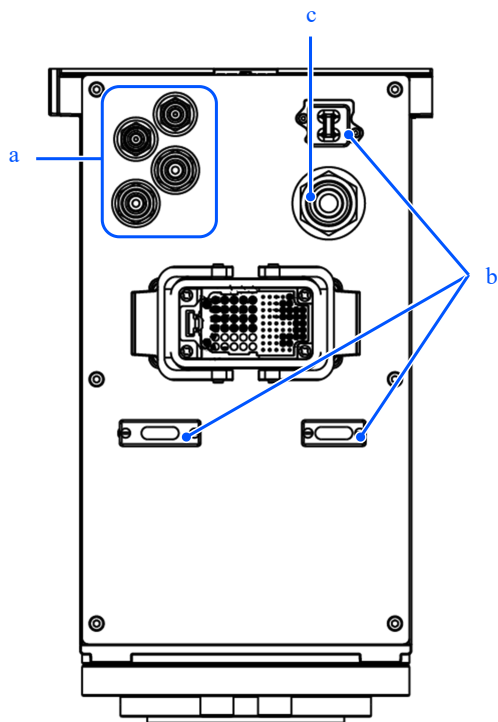
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)



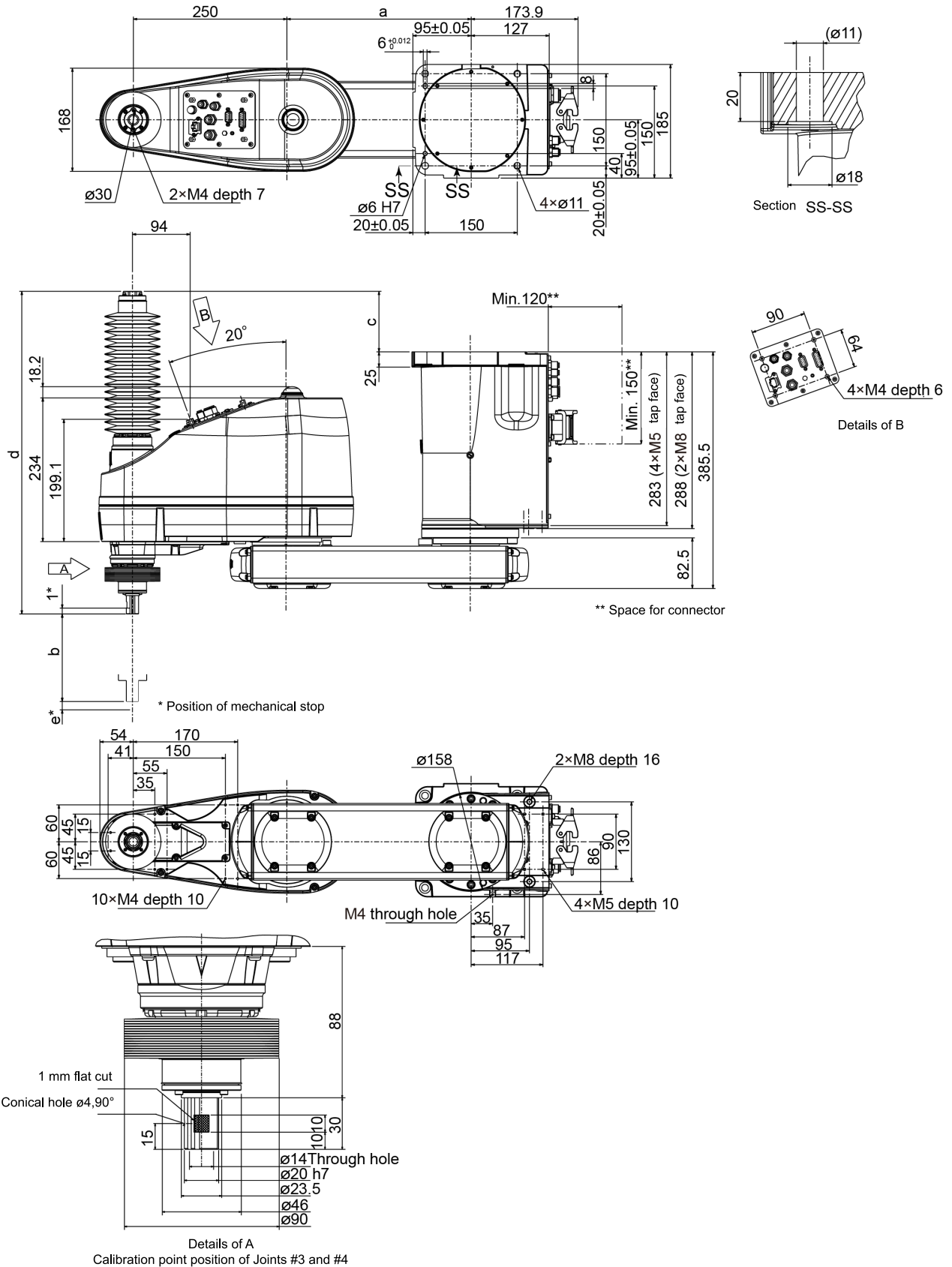
Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4 (modelo protegido)
c	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)



Símbolo	Descrição
a	Acessórios com tampa (modelo protegido)
b	Conectores de utilizador com tampa (modelo protegido)
c	Porta de escape com tampa

**PONTOS**

- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.



	GX8-A452PR GX8-B452PR	GX8-A453PR GX8-B453PR	GX8-A552PR GX8-B552PR	GX8-A553PR GX8-B553PR	GX8-A652PR GX8-B652PR	GX8-A653PR GX8-B653PR
a	200	200	300	300	400	400
b	170	300	170	300	170	300
c	98.5	223.5	98.5	223.5	98.5	223.5
d	525.5	650.5	525.5	650.5	525.5	650.5
e	12.6	7.6	12.6	7.6	12.6	7.6

### 3.2.4 Tabela de especificações

Consulte as tabelas de especificações de cada modelo na secção seguinte.

**Anexo A: Tabela de especificações**

### 3.2.5 Como configurar o modelo

O modelo do Manipulador para o seu sistema foi configurado antes da expedição da fábrica.

Geralmente, não precisa de alterar o modelo quando recebe o seu sistema.

#### ATENÇÃO

- Se alterar a configuração do modelo do Manipulador, seja responsável e tenha a certeza absoluta de que não configura o modelo errado do Manipulador. A configuração incorreta do modelo do Manipulador pode originar um funcionamento anormal ou avaria do Manipulador e pode mesmo causar problemas de segurança.

#### PONTOS

Se existir um número (MT\*\*\*) personalizado nas especificações do MODELO na placa de características (etiqueta do número de série), significa que o Manipulador tem especificações personalizadas.

Os modelos com especificações personalizadas podem exigir um procedimento de configuração diferente. Verifique o número de especificações personalizadas (MT\*\*\*), e contacte o fornecedor para obter mais informações.

O modelo do Manipulador é definido a partir de software. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"EPSON RC+ User's Guide - 10. Robot Settings"

## 3.3 Ambiente e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

### 3.3.1 Ambiente

Para garantir que o sistema robótico funciona e mantém o máximo desempenho e para garantir a sua utilização segura, o Manipulador deve ser instalado num ambiente que cumpra os seguintes requisitos.

Item	Requisitos
Temperatura ambiente *1	Instalação: 5 a 40 °C Transporte, armazenamento: -20 a 60 °C
Humidade relativa	Instalação: 10 a 80% (sem condensação) Transporte, armazenamento: 10 a 90% (sem condensação)
Ruído de disparo transitório rápido	1 kV ou inferior (linha de sinal)
Ruído eletrostático	4 kV ou inferior
Altitude	2 000 m ou inferior

 PONTOS

\*1 O requisito de temperatura ambiente refere-se apenas ao Manipulador. Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do Controlador ligado, consulte o seguinte manual.  
"Manual do Controlador"

 PONTOS

Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de detecção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento. Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

 PONTOS

Se existirem objetos condutores, tais como vedações ou escadas a menos de 2,5 m do Manipulador, esses objetos devem estar ligados à terra.

Além disso, dependendo das especificações ambientais do Manipulador, devem ser cumpridos os seguintes requisitos.

Especificações ambientais	Requisitos do ambiente de instalação do Manipulador
S, E, C, P	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar no interior.</li> <li>- Manter afastado de luz solar direta.</li> <li>- Manter afastado de impactos ou vibrações.</li> <li>- Manter afastado de fontes de ruído elétrico.</li> <li>- Manter afastado de áreas explosivas.</li> <li>- Manter afastado de níveis elevados de radiação.</li> </ul>
S, E, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter afastado de poeira, fumaça oleosa, salinidade, pó de metal e outros contaminantes.</li> <li>- Manter afastado de líquidos e gases inflamáveis ou corrosivos.</li> <li>- Manter afastado de água.</li> </ul>

Os seguintes itens devem também ser tidos em consideração para o ambiente de instalação dos Manipuladores com modelos protegidos.

- Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920). Podem ser instalados em ambientes expostos a pó ou salpicos de água.
- Podem ser instalados em ambientes com pó, vapores de óleo, poeiras metálicas e substâncias semelhantes em suspensão no ar, mas não são adequados para utilização com vedantes de óleo de borracha nitrílica, anéis vedantes, embalagens, juntas líquidas, ou outras substâncias que prejudiquem o desempenho da vedação.
- O Manipulador não pode ser utilizado em ambientes expostos a líquidos ou gotículas em suspensão que sejam corrosivos, tais como ácidos ou alcalinos.
- Em ambientes expostos a gotículas em suspensão contendo sal, poderá também formar-se corrosão no Manipulador.
- As superfícies do manipulador são geralmente resistentes a óleo, no entanto, se forem utilizados óleos especiais, a resistência ao óleo deve ser verificada antes da sua utilização. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
- Em ambientes com mudanças bruscas de temperatura e humidade, poderá ocorrer a formação de condensação no interior do Manipulador.
- Ao manusear diretamente alimentos, é necessário certificar-se de que o Manipulador não é suscetível de contaminar os alimentos. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

- Os Controladores utilizados com Manipuladores com modelos protegidos não possuem proteção contra ambientes adversos. O Controlador deve ser instalado num local que cumpra os requisitos de ambiente operacional.

### AVISO

- Utilize sempre um disjuntor para o fornecimento de energia ao Controlador. A não utilização de um disjuntor pode originar risco de choque elétrico ou avaria devido a fuga elétrica. Selecione o disjuntor correto com base no Controlador utilizado. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.  
"Manual do Controlador"

### ATENÇÃO

- Quando limpar o Manipulador, não utilize álcool ou benzeno. As superfícies revestidas podem perder o brilho.

## 3.3.2 Mesa base

Não é fornecida uma mesa base para a fixação do Manipulador. A mesa base deve ser fabricada ou adquirida pelo cliente. A forma e o tamanho da mesa base variam de acordo com a aplicação do sistema robótico. Como referência para desenhar a mesa base, em seguida são apresentados os requisitos do Manipulador.

A mesa base deve não só ser capaz de suportar o peso do Manipulador, como também ser capaz de suportar o movimento dinâmico do Manipulador quando este funciona com a aceleração/desaceleração máxima. Certifique-se de que a mesa base tem resistência suficiente, utilizando materiais de reforço, tais como vigas transversais.

O binário e a força de reação produzidos pelo movimento do Manipulador são os seguintes:

- Binário máximo na superfície horizontal: 700 N·m
- Força de reação máxima na direção horizontal: 4 000 N
- Força de reação máxima na direção vertical: 1 500 N

Para modelos com especificações de suporte de tampo da mesa e modelos com especificações de suporte de teto, os orifícios roscados necessários para a montagem da base do Manipulador são M8 ou M10.

Para modelos com especificações de suporte de parede, os orifícios roscados necessários para a montagem da base do Manipulador são M8.

Utilize parafusos com uma resistência que esteja em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 or 12.9 para montar o Manipulador. As dimensões são apresentadas nas secções seguintes.

### **Nomes e dimensões dos componentes**

#### **Dimensões de Montagem do Manipulador**

A placa para a face de montagem do Manipulador deve ter pelo menos 20 mm de espessura e ser feita de aço para reduzir as vibrações. A rugosidade da superfície deve ter uma altura máxima de 25 µm.

A mesa base deve ser fixada ao solo ou à parede para impedir o seu deslocamento.

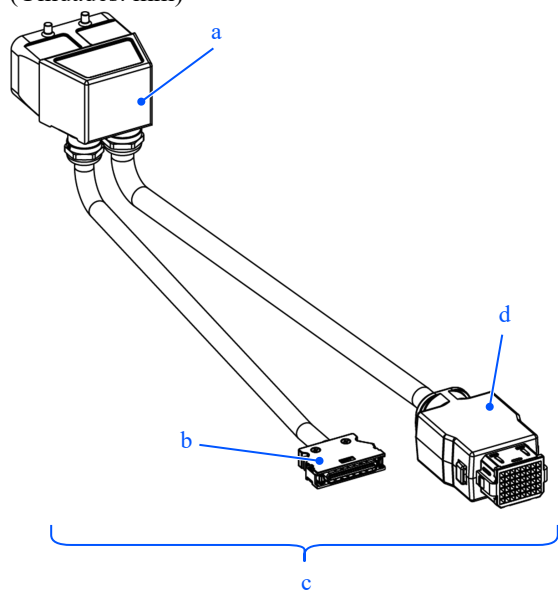
A superfície de montagem do Manipulador deve ter uma planidade igual ou inferior a 0,5 mm e uma inclinação igual ou inferior a 0,5° para uma superfície horizontal ou vertical. Se a superfície de instalação não tiver a planidade adequada, a base do Manipulador pode sofrer danos ou o robô pode ser incapaz de funcionar com o máximo desempenho.

Quando utilizar um nivelador para ajustar a altura da mesa base, utilize um parafuso com um diâmetro igual ou superior a M16.



Se passar cabos através dos orifícios da mesa base, consulte as dimensões dos conectores nas figuras abaixo.

(Unidades: mm)



Símbolo	Descrição
a	Terminal do cabo M/C
b	Conector de sinal
c	Cabo M/C
d	Conector de alimentação

Conector de sinal	Conector de alimentação (Reto)	Conector de alimentação (Em forma de L)

Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do espaço para alojar o Controlador na mesa base, consulte o seguinte manual.

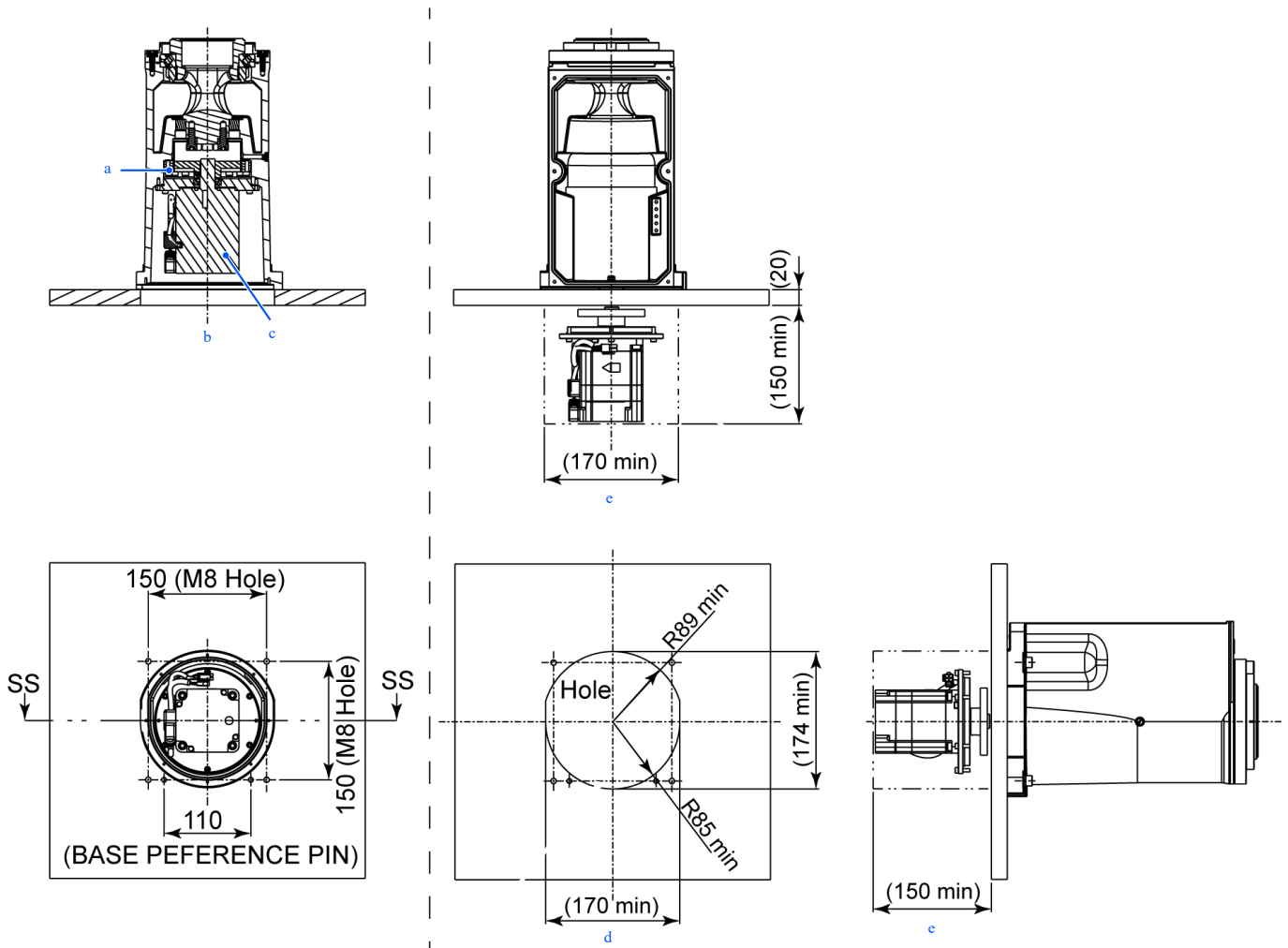
"Manual do Controlador"

**AVISO**

- Para garantir a segurança, instale barreiras de proteção para o sistema robótico. Para obter mais informações sobre proteções, consulte a secção seguinte.

**Proteção (SG)**

Utilizando orifícios previamente perfurados na mesa base, é possível substituir o motor da Articulação #1 enquanto o Manipulador está fixado na mesa base para facilitar a manutenção.



Símbolo	Descrição
a	Redutor da Articulação #1
b	Vista de corte transversal ao longo de SS-SS
c	Motor da Articulação #1
d	Orifício mínimo na mesa base necessário para remover o motor e redutor da Articulação #1
e	Espaço mínimo na mesa base necessário para remover o motor e redutor da Articulação #1

### 3.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador

O perímetro máximo para montagem do Manipulador é apresentado nas figuras abaixo. O perímetro máximo apresentado em cada figura ilustra um caso em que o raio da mão é igual ou inferior a 60 mm. Se o raio da mão exceder 60 mm, defina o raio como a distância até à extremidade exterior do perímetro máximo. Para além da mão, se for ligado ao braço um componente de grandes dimensões, como uma câmara, uma válvula solenoide, ou outro componente, defina o perímetro máximo para incluir a distância que o componente pode alcançar.

Além da área necessária para a instalação do Manipulador, do Controlador, equipamento periférico, e outros dispositivos, deve ser providenciado, no mínimo, o seguinte espaço.

- Espaço para aprendizagem

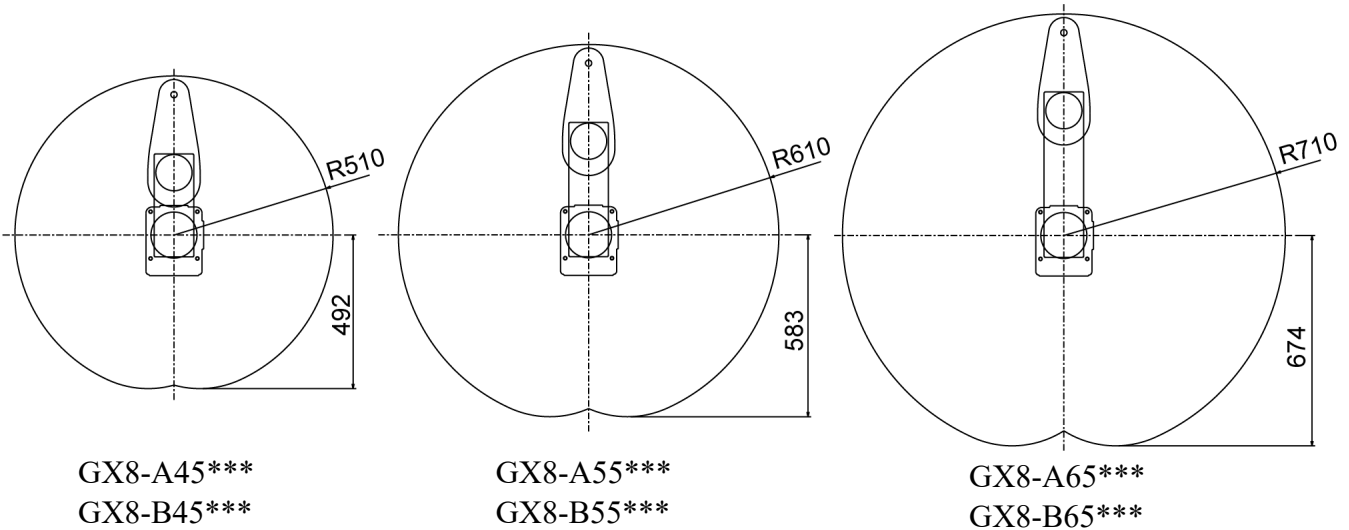
- Espaço para manutenção e inspeção (Espaço para trabalhar em segurança dentro das barreiras de proteção)
- Espaço para cabos

O raio mínimo de curva do cabo de alimentação e do cabo de sinal é de 60 mm. Ao instalar os cabos, mantenha uma distância suficiente dos obstáculos. Além disso, deixe espaço suficiente para outros cabos, para que não seja necessário dobrá-los em ângulos extremos.

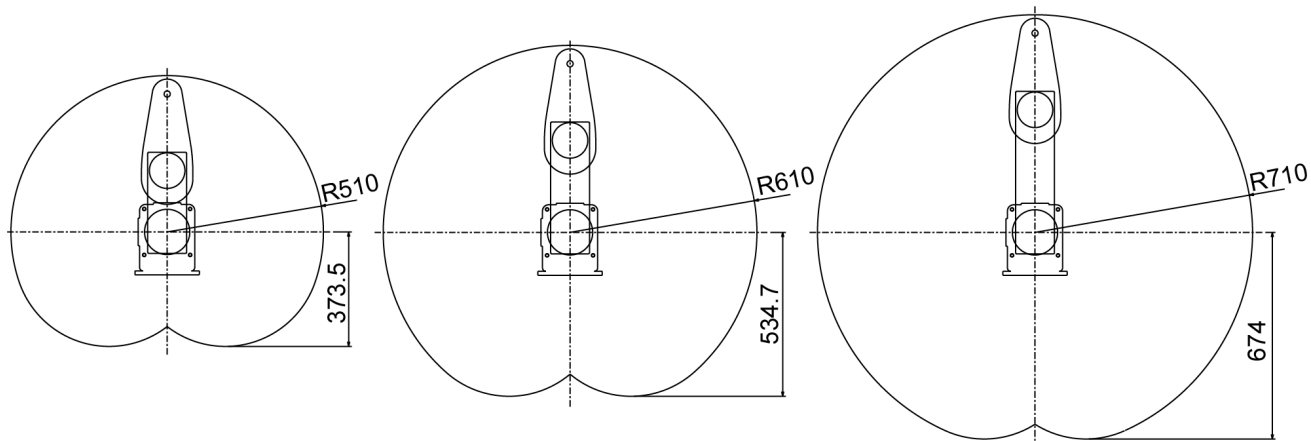
**⚠ AVISO**

- Instale o Manipulador num local com espaço suficiente para que uma ferramenta ou extremidade de uma peça de trabalho não toque numa parede ou nas barreiras de proteção quando o Manipulador estende o braço enquanto segura uma peça de trabalho. O contacto da ferramenta ou da extremidade da peça de trabalho com uma parede ou com as barreiras de proteção é uma situação extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico. A distância entre as barreiras de proteção e a ferramenta ou peça de trabalho deve ser definida de acordo com a norma ISO 10218-2. Consulte o tempo de paragem e a distância de paragem na secção seguinte.  
**Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência**  
**Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta**

**Especificações do suporte de tampo da mesa**



**Especificações do suporte de parede**

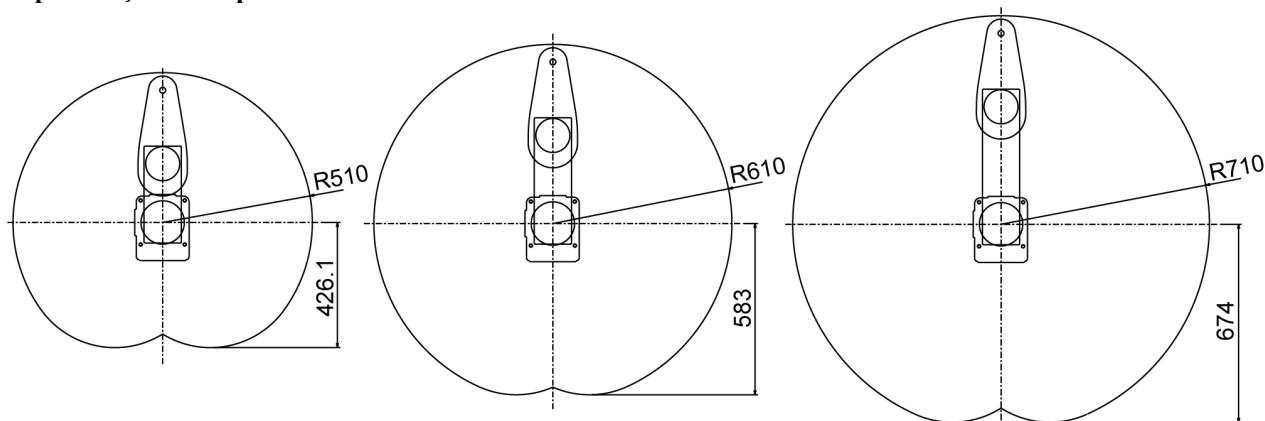


GX8-A45\*\*W  
GX8-B45\*\*W

GX8-A55\*\*W  
GX8-B55\*\*W

GX8-A65\*\*W  
GX8-B65\*\*W

**Especificações do suporte de teto**



GX8-A45\*\*R  
GX8-B45\*\*R

GX8-A55\*\*R  
GX8-B55\*\*R

GX8-A65\*\*R  
GX8-B65\*\*R

### 3.3.4 Da desembalagem à instalação

#### 3.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

#### **⚠ AVISO**

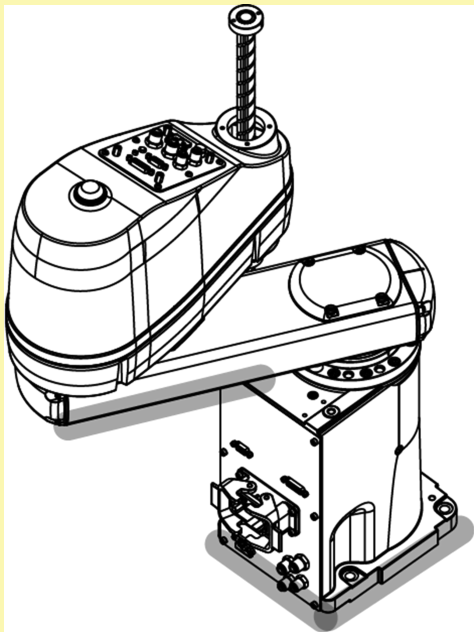
- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. A realização destas operações por pessoal não qualificado é extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico.

#### **⚠ ATENÇÃO**

- Utilize um carrinho ou algo similar para transportar o Manipulador no estado em que foi entregue.
- O Manipulador poderá cair após a remoção dos parafusos de fixação que fixam o Manipulador à paleta de transporte. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos debaixo do Manipulador.
- O braço é fixado com braçadeiras ou fixadores similares. Para evitar que as mãos ou outras partes do corpo fiquem apertadas no braço do robô, não remova as braçadeiras antes de terminar a instalação.
- O Manipulador deve ser transportado por duas ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo das áreas sombreadas (parte inferior da Articulação #1 ou da base). Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Especificações do suporte de tampo da mesa

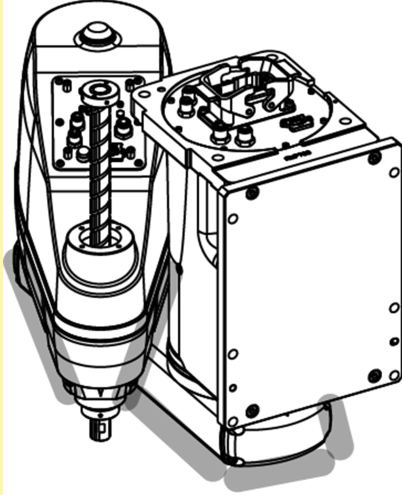
- GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: Aprox. 33 kg (73 lb)
- GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: Aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: Aprox. 35 kg (77 lb)



Especificações do suporte de parede

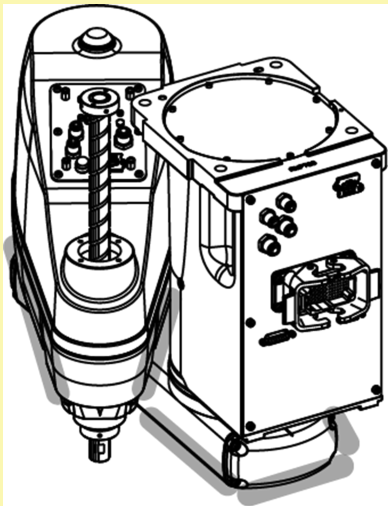
- GX8-A45\*\*W, GX8-B45\*\*W: Aprox. 35 kg (77 lb)

- GX8-A55\*\*W, GX8-B55\*\*W: Aprox. 36 kg (79 lb)
- GX8-A65\*\*W, GX8-B65\*\*W: Aprox. 37 kg (82 lb)



#### Especificações do suporte de teto

- GX8-A45\*\*R, GX8-B45\*\*R: Aprox. 33 kg (73 lb)
- GX8-A55\*\*R, GX8-B55\*\*R: Aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A65\*\*R, GX8-B65\*\*R: Aprox. 35 kg (77 lb)



- Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.
- O Manipulador deve ser instalado de modo a evitar interferências com edifícios, estruturas, e outras máquinas e equipamentos nas proximidades que possam criar pontos que originam risco de entalamento ou esmagamento.
- Poderá ocorrer ressonância (som ressonante ou ligeiras vibrações) durante o funcionamento do Manipulador, dependendo da rigidez da mesa base. Se ocorrer ressonância, aumente a rigidez da mesa base ou altere as definições de velocidade ou aceleração e desaceleração do Manipulador.

Para obter detalhes sobre o procedimento de instalação do Manipulador para modelos com especificações padrão e especificações ESD, consulte as seções seguintes.

- “Especificações do suporte de tampo da mesa”
- “Especificações do suporte de parede”
- “Especificações do suporte de teto”

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD e com modelo protegido, consulte as secções seguintes.

- “Especificações de sala limpa e ESD”
- "Modelo Protegido"

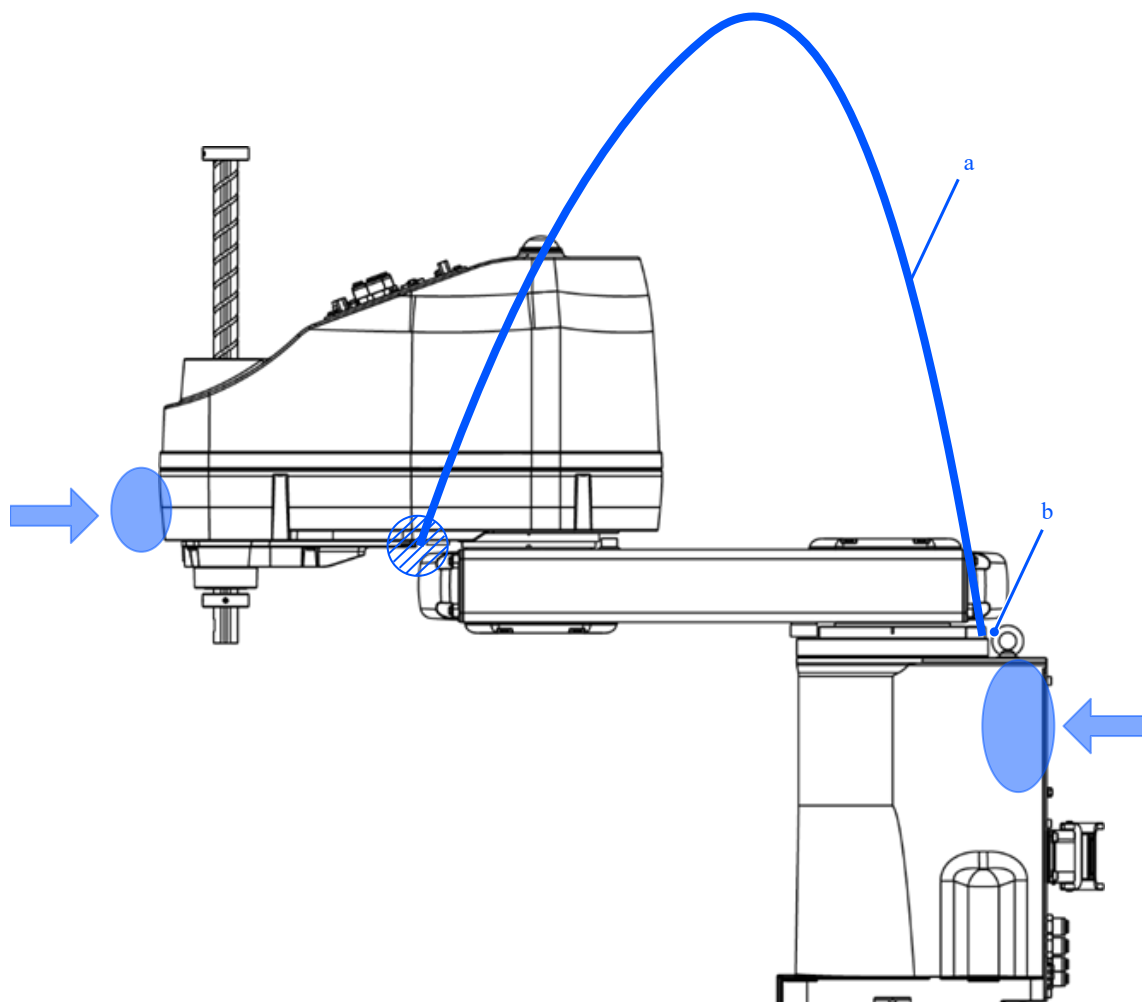
O seguinte procedimento deve ser seguido ao transportar o Manipulador através de um aparelho de elevação.

1. Fixe os olhais na parte superior da base do Manipulador.
2. Coloque o braço do Manipulador na posição estendida.
3. Certifique-se que a cinta de elevação pode ser presa ao Braço #2. Utilizando como guia a parte metálica da área sombreada, coloque a cinta de forma a que esta não se desloque.

### PONTOS

Tenha em atenção que a secção da tampa plástica pode sofrer danos caso lhe seja aplicada uma carga.

4. Para impedir a queda do Manipulador, levante-o apoiando-o na posição indicada pela seta, e desloque-o para a mesa base onde será instalado.



Símbolo	Descrição
a	Cinta de elevação
b	Olhais M8 (incluídos)

### 3.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

#### ATENÇÃO

As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.

- GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: Aprox. 33 kg (73 lb)
- GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: Aprox. 34 kg (75 lb)
- GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: Aprox. 35 kg (77 lb)

#### Modelo padrão

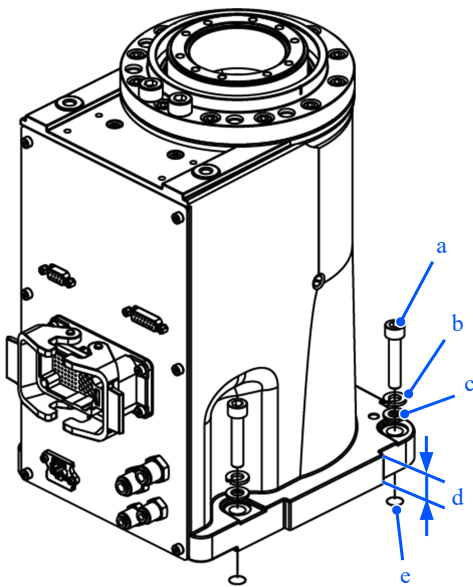
1. Fixe a base à mesa base utilizando quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto:

- M8: 32,0 N·m (326 kgf·cm)
- M10: 58,0 N·m (626 kgf·cm)

#### PONTOS

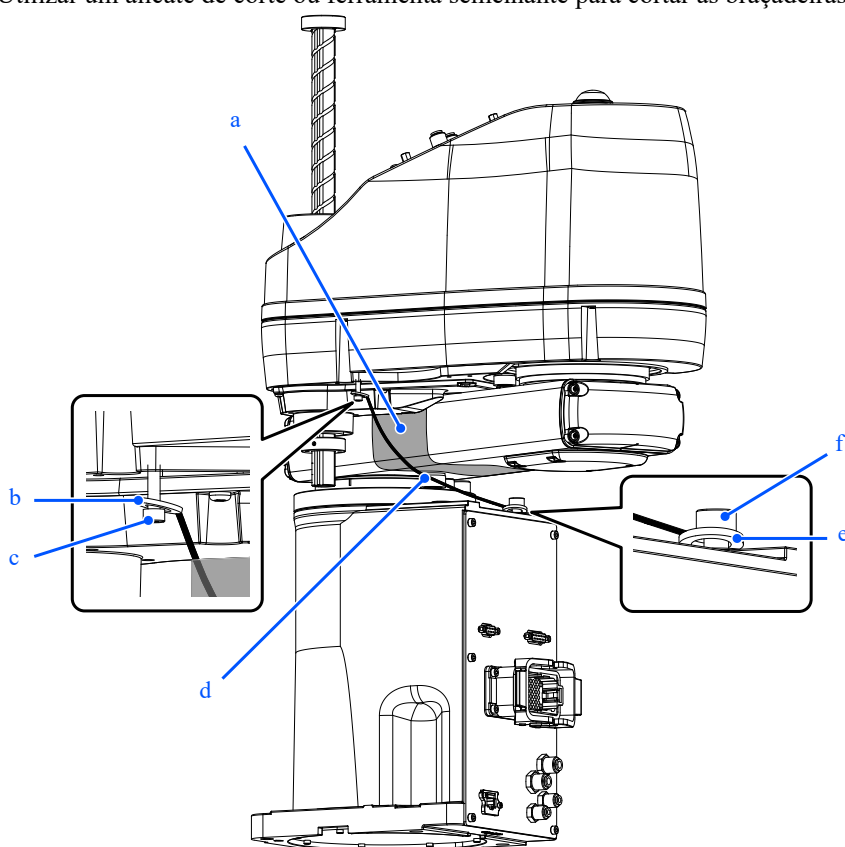
Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.





Símbolo	Descrição
a	4 × M8 × 40
b	Arruela de pressão
c	Anilha plana
d	20 mm
e	Orifício roscado profundidade igual ou superior a 20 mm

2. Utilizar um alicate de corte ou ferramenta semelhante para cortar as braçadeiras que seguram o braço.



Símbolo	Descrição
a	Pano
b	Anilha
c	Parafuso: M4 × 35
d	Braçadeira
e	Anilha
f	Parafuso: M8 × 20

3. Remova os parafusos que prendem as braçadeiras no passo 2.

4. Remova os equipamentos de transporte.

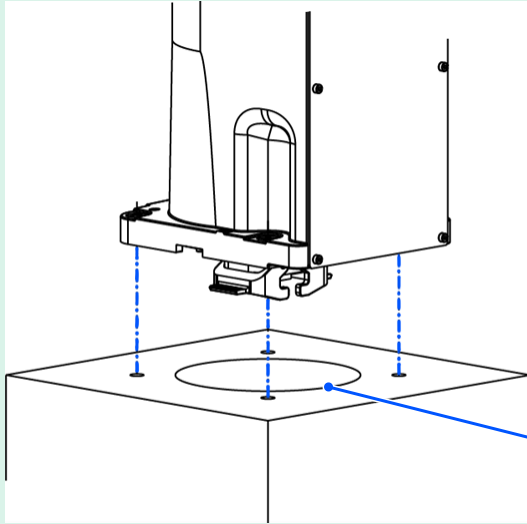
## PONTOS

Se o cabo for encaminhado pela parte inferior:

Certifique-se de que existe espaço suficiente no centro da mesa base onde a base será fixada.

Diâmetro:  $\varnothing 150$  mm ou mais

Profundidade: Cabo M/C em L de 120 mm ou mais, Cabo M/C reto de 190 mm ou mais



Diameter:  
 $\varnothing 150$ mm or more  
Depth:  
120mm or more

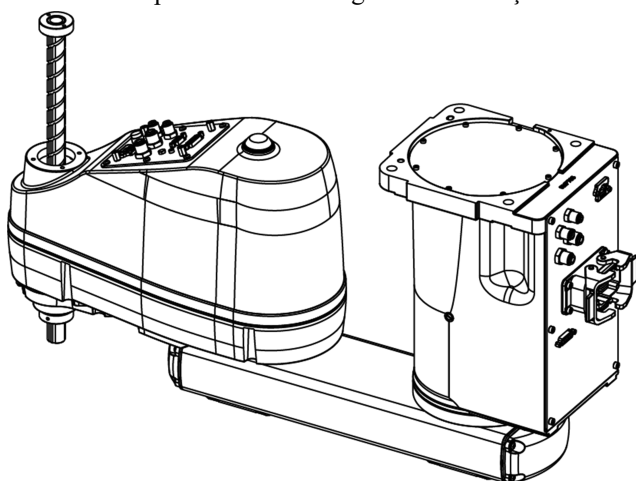
### 3.3.4.3 Especificações do suporte de parede

#### AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de parede devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX8-A45\*\*W, GX8-B45\*\*W: Aprox. 35 kg (77 lb)
  - GX8-A55\*\*W, GX8-B55\*\*W: Aprox. 36 kg (79 lb)
  - GX8-A65\*\*W, GX8-B65\*\*W: Aprox. 37 kg (82 lb)
- Quando instalar o Manipulador numa parede ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

#### Especificações padrão

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.



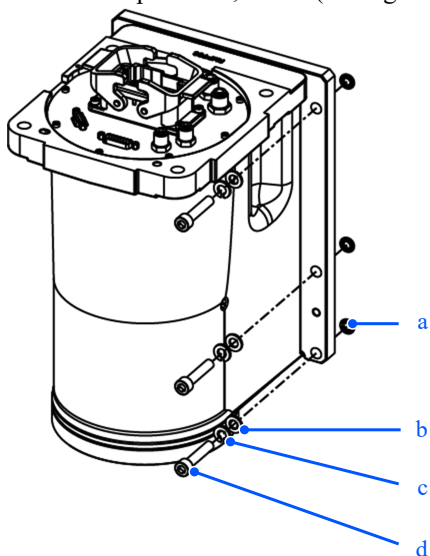
**PONTOS**

As articulações podem rodar devido ao peso do próprio Manipulador. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

2. Fixe a base na parede utilizando os seis parafusos.

Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto: 32,0 N·m (326 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	6 orifícios roscados M8 profundidade igual ou superior a 20 mm
b	6 anilhas planas
c	6 arruelas de pressão
d	6 × M8×40

 **PONTOS**

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

3. Remova os equipamentos de transporte.

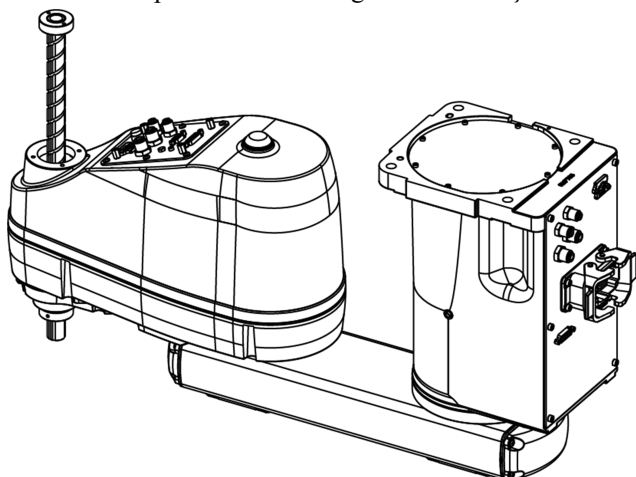
#### 3.3.4.4 Especificações do suporte de teto

 **AVISO**

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de teto devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX8-A45\*\*R, GX8-B45\*\*R: Aprox. 33 kg (73 lb)
  - GX8-A55\*\*R, GX8-B55\*\*R: Aprox. 34 kg (75 lb)
  - GX8-A65\*\*R, GX8-B65\*\*R: Aprox. 35 kg (77 lb)
- Quando instalar o Manipulador num teto ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

### Especificações padrão

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.



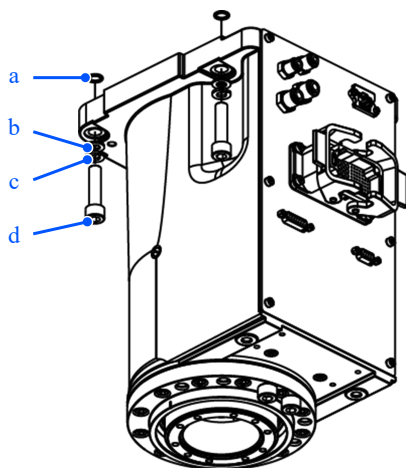
#### PONTOS

As articulações podem rodar devido ao peso do próprio Manipulador. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

2. Fixe a base no teto utilizando os quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto:

- M8: 32,0 N·m (326 kgf·cm)
- M10: 58,0 N·m (592 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Orifício roscado profundidade igual ou superior a 20 mm
b	Anilha plana
c	Arruela de pressão
d	4 × M8 × 40

 **PONTOS**

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

3. Remova os equipamentos de transporte.

### 3.3.4.5 Sala limpa e modelo ESD

1. Desembalar o Manipulador fora da sala limpa.
2. Prenda o Manipulador ao equipamento de transporte (ou palete) com parafusos, para impedir a queda do Manipulador.
3. Limpar o pó do Manipulador usando um pano sem algodão humedecido com álcool etílico ou água destilada.
4. Transporte o Manipulador para a sala limpa.
5. Consulte o procedimento de instalação do respetivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.
  - Especificações do suporte de tampo da mesa
  - Especificações do suporte de parede
  - Especificações do suporte de teto
6. Ligue um tubo de escape à porta de escape.  
Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

[Anexo A: Tabela de especificações](#)

### 3.3.4.6 Modelo Protegido

Consulte o procedimento de instalação do respetivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.

Especificações do suporte de tampo da mesa  
Especificações do suporte de parede  
Especificações do suporte de teto

Quando o Manipulador é um modelo protegido, tenha em atenção as seguintes informações de segurança.

 **AVISO**

- Após a instalação do Manipulador, ligue imediatamente o conector do cabo M/C ao Manipulador. Se deixar o Manipulador sem ligação poderá originar choque elétrico e/ou avaria do sistema robótico, porque não é possível garantir a proteção a IP65.

 **ATENÇÃO**

- Quando utilizar Manipuladores em ambientes especiais (vapores de óleo, poeiras, etc.), não instale o Controlador no mesmo ambiente. O Controlador não cumpre os requisitos da classe de proteção (IP65). A utilização do Controlador nestes ambientes especiais pode danificar ou originar uma avaria do Controlador.

### 3.3.5 Ligar os cabos

#### AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Ligue os cabos de forma correta. Não coloque objetos pesados em cima dos cabos, não os dobre demasiado, não puxe com força, nem permita que fiquem entalados entre objetos. Cabos danificados, fios quebrados ou falha de contacto são situações extremamente perigosas e podem resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- O Manipulador é ligado à terra através da ligação ao Controlador. Certifique-se de que o Controlador está ligado à terra e que os cabos estão corretamente ligados. Se o fio de terra estiver incorretamente ligado à terra, poderá provocar um incêndio ou choque elétrico.

#### ATENÇÃO

- Quando ligar o Manipulador e o Controlador, verifique se os números de série dos dispositivos coincidem. A ligação inadequada entre o Manipulador e o Controlador pode originar uma avaria do sistema robótico mas também graves problemas de segurança. O método de ligação entre o Manipulador e o Controlador varia de acordo com o Controlador. Consulte detalhes sobre as ligações nas seguinte manual. "Manual do Controlador"

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, tenha atenção aos seguintes pontos:

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

#### [Anexo A: Tabela de especificações](#)

Se o Manipulador for um modelo protegido, tenha em atenção os seguintes pontos.

#### AVISO

- Após a instalação do Manipulador, ligue imediatamente o conector do cabo M/C à placa de conectores. Se deixar o Manipulador sem ligação poderá originar choque elétrico e/ou avaria do sistema robótico, porque não é possível garantir a proteção a IP65.

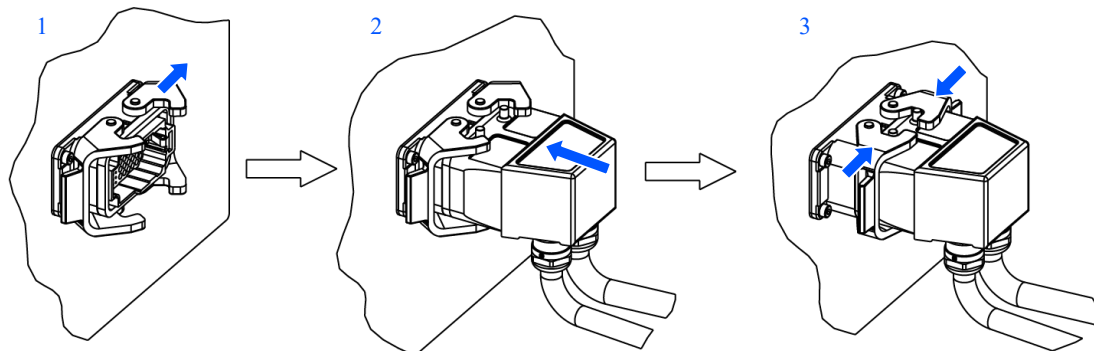
#### ATENÇÃO

- Quando utilizar Manipuladores em ambientes especiais (vapores de óleo, poeiras, etc.), não instale o Controlador no mesmo ambiente. O Controlador não cumpre os requisitos da classe de proteção (IP65). A utilização do Controlador nestes ambientes especiais pode danificar ou originar uma avaria do Controlador.

#### **Procedimento de ligação do cabo M/C ao Manipulador**

Insira o terminal do cabo M/C no conector do cabo M/C na traseira e na parte inferior do Manipulador, e fixe-o com o fecho preso ao conector.

1. Abra as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.
2. Insira totalmente o terminal do cabo de M/C na traseira.
3. Feche as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.

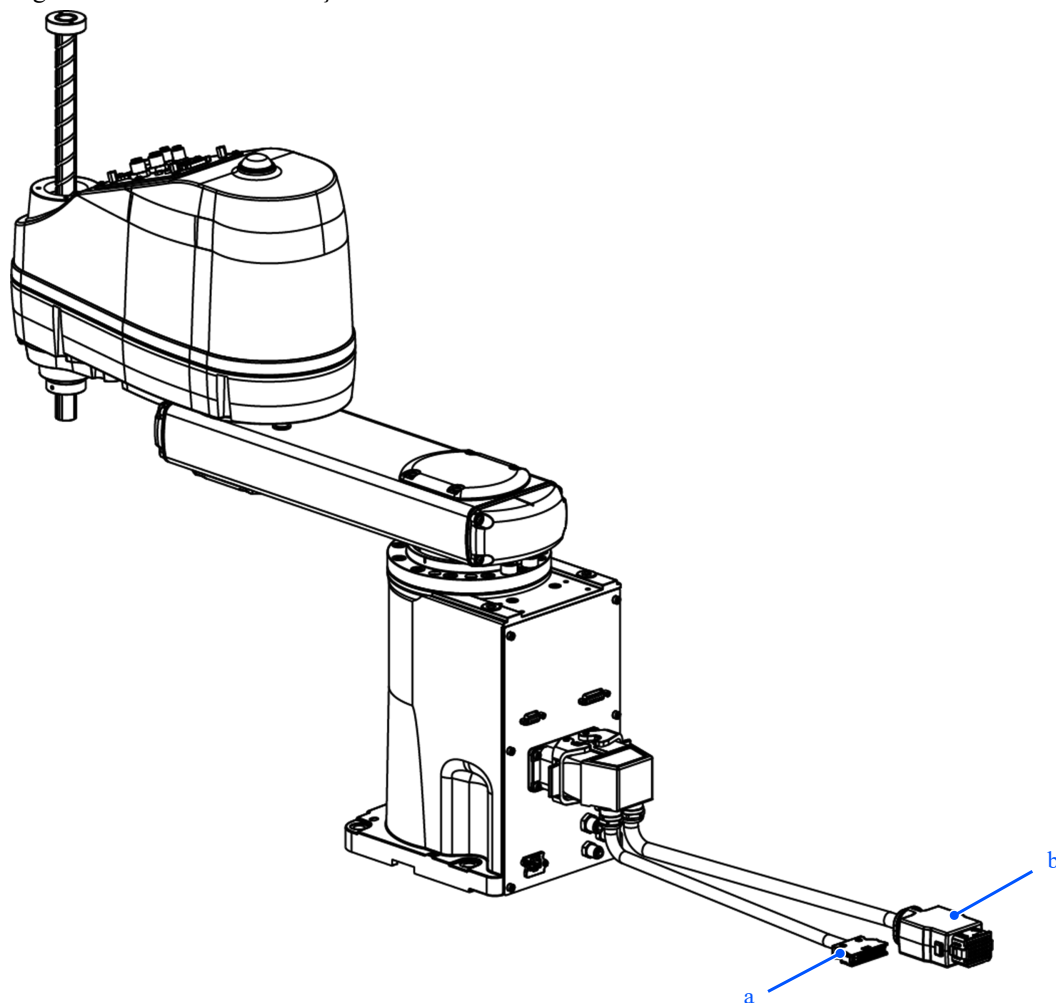


Forma de L (Padrão)		Reto	
Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado	Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado

**Ligar o cabo M/C e o Controlador**



Ligue o conector de alimentação e o conector de sinal do cabo M/C ao Controlador.



Símbolo	Descrição
a	Conector de sinal
b	Conector de alimentação

Existem dois tipos de cabos M/C: fixos e móveis. Os cabos móveis têm fios como ilustra a figura abaixo.



### 3.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador

#### ATENÇÃO

- A cablagem deve ser executada apenas por pessoal autorizado ou certificado. A cablagem executada por pessoal não autorizado ou não certificado pode originar ferimentos e/ou avaria do sistema robótico.

#### 3.3.6.1 Fios elétricos

Ligue os seguintes conectores e cabos ao conector do utilizador do Manipulador.

##### Especificações de cabos do Manipulador

	Tensão nominal	Corrente permitida	Área nominal de secção transversal do condutor	Observações
D-sub 15pin D-sub 9pin	30V AC/DC	1,0 A	0,08 mm <sup>2</sup>	Blindado
RJ45	-	-	-	Equivalente a CAT5e

Para cada conector, são ligados pinos com o mesmo número entre o conector do lado da base e o conector do lado do Braço #2 no Manipulador.

##### Conectores para o Manipulador (recomendado)

Especificações padrão, ESD, sala limpa e ESD

	Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pin	Conector	Würth Elektronik 61801524823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik 61801525311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
D-sub 9 pin	Conector	Würth Elektronik 61800924823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik 61800925311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
RJ45	Conector	CommScope 6-569550-3-	-	-

Modelo protegido

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pinos	Conector	HARTING	09670155615	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	HARTING	09670150538	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
D-sub 9 pinos	Conector	HARTING	09670095615	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	HARTING	09670090538	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
RJ45	Ficha	HARTING	09451951560	-	-

### 3.3.6.2 Tubos pneumáticos

#### Especificações de tubos pneumáticos do Manipulador

Pressão máxima de trabalho	Número de tubos	D.E. × D.I.
0,59 Mpa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	2	ø4 mm × ø2,5 mm

Para cada conector no interior do Manipulador, os acessórios do mesmo tamanho e cor da ponta (azul/branco) são ligados entre o acessório pneumático no lado da base e o acessório pneumático no lado do Braço #2.

#### Tubos pneumáticos ligados ao Manipulador (recomendado)

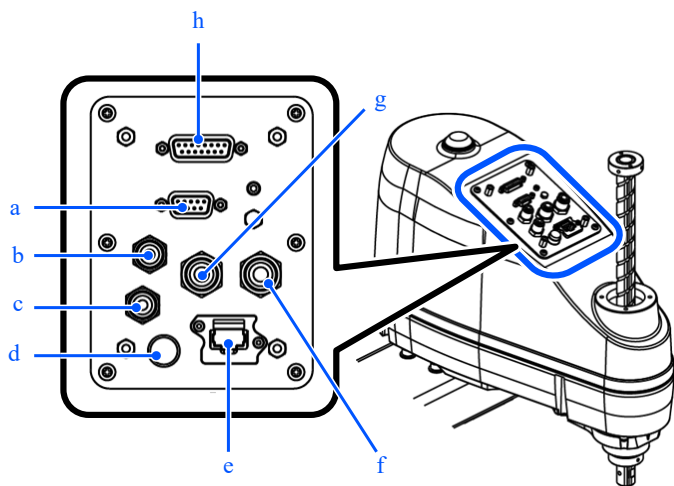
Diâmetro externo	Fabricante	Número de modelo	Observações
ø6 mm	SMC	TU0604*	Podem ser utilizados produtos equivalentes de outras empresas
ø4 mm	SMC	TU0425*	Podem ser utilizados produtos equivalentes de outras empresas

Se o Manipulador for um modelo protegido, tenha em atenção os seguintes pontos.

#### ATENÇÃO

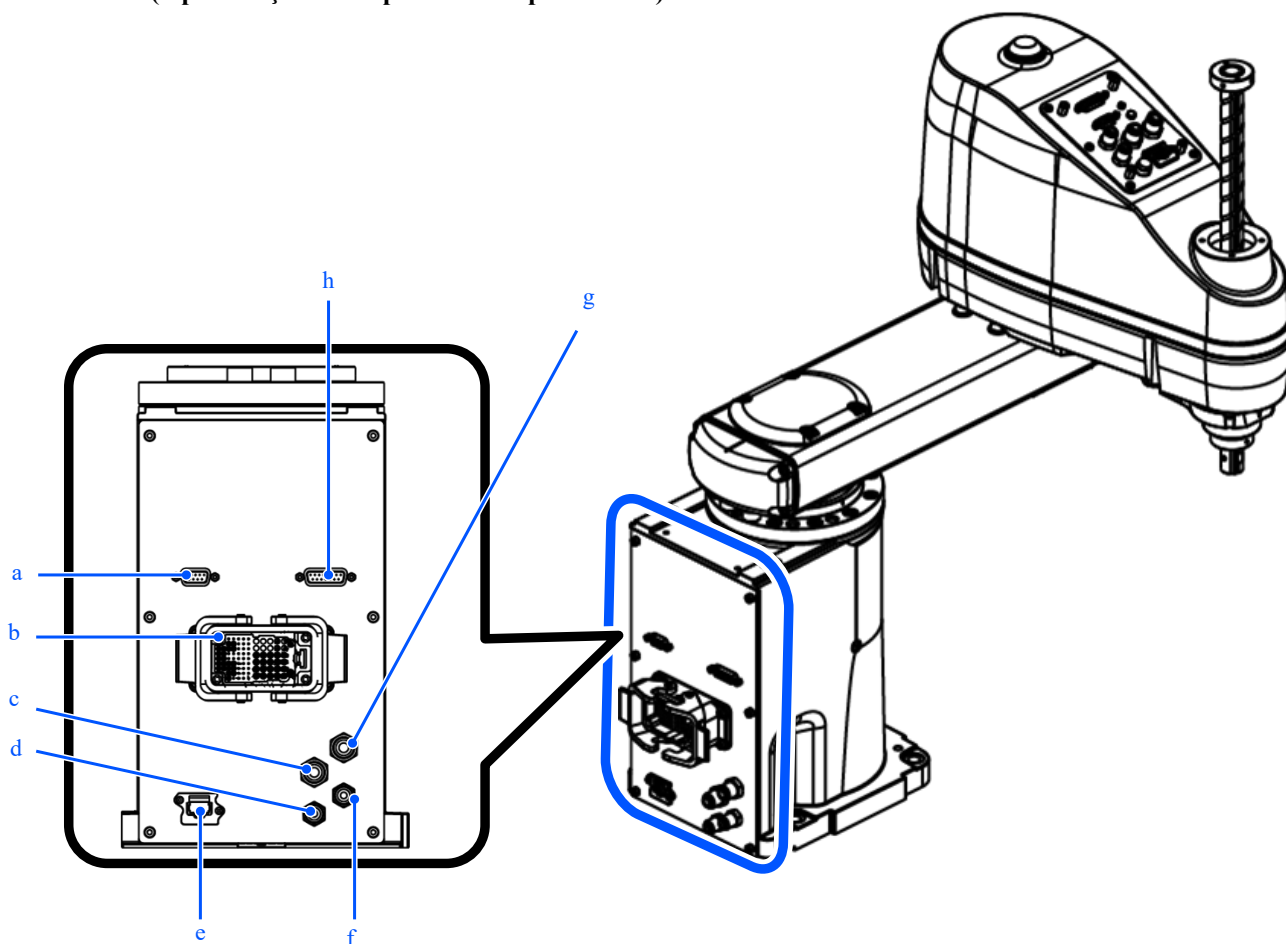
- Em ambientes especiais (por exemplo, vapores de óleo, poeiras, etc.), os fios do utilizador e os tubos pneumáticos devem ter modelo protegido (em conformidade com a classe de proteção IP65). Se estiverem ligados fios do utilizador e tubos pneumáticos sem modelo protegido, não poderá ser garantida a classe de proteção (IP65), e o Manipulador poderá sofrer danos ou avarias.
- Coloque sempre a tampa quando o conector do cabo do utilizador não estiver a ser utilizado. Se a tampa não estiver encaixada, poderá ocorrer a entrada de substâncias tais como vapores de óleo ou poeira no conector, causando danos ou avarias no Manipulador.

**Lado do Braço #2 (comum na série GX8)**



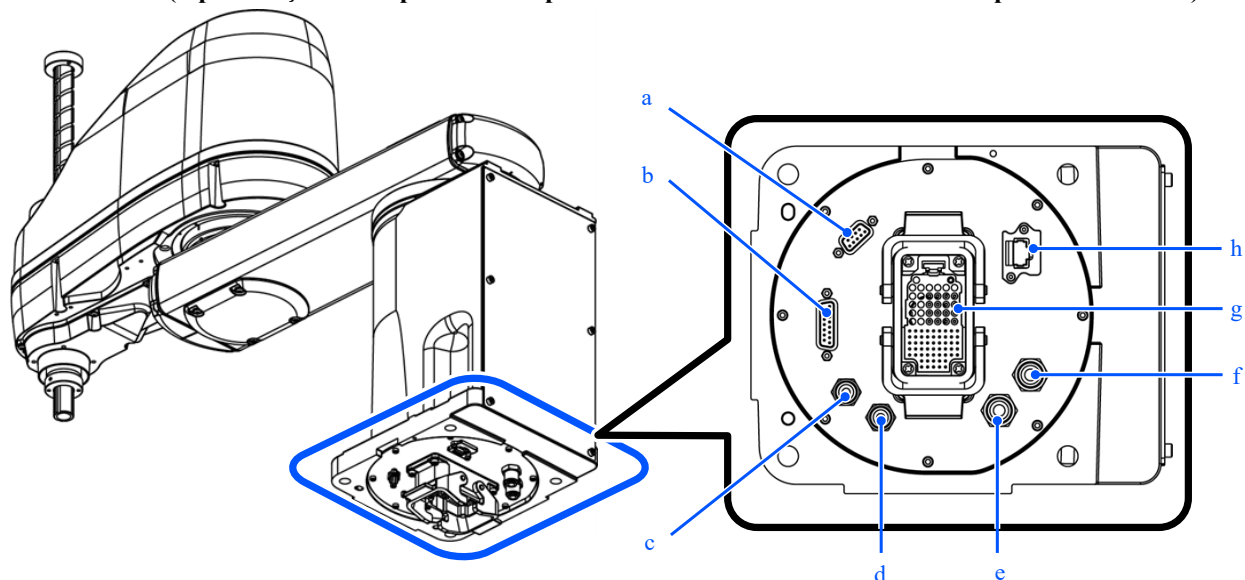
Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
d	Interruptor de libertação do travão
e	Conector de Ethernet
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
g	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
h	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa)



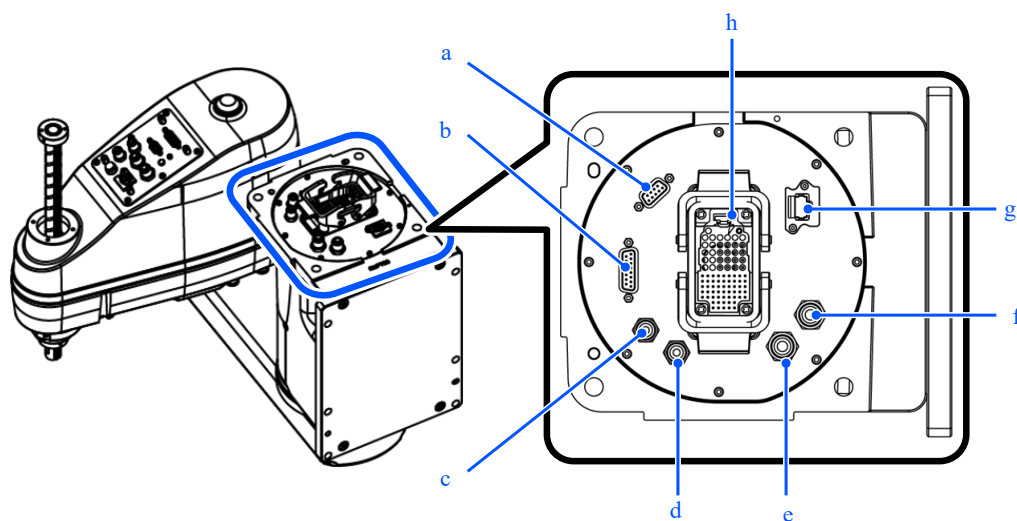
Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Alojamento do cabo M/C
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
e	Conector de Ethernet
f	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
g	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
h	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

**Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa: encaminhamento de cabos pelo lado inferior)**



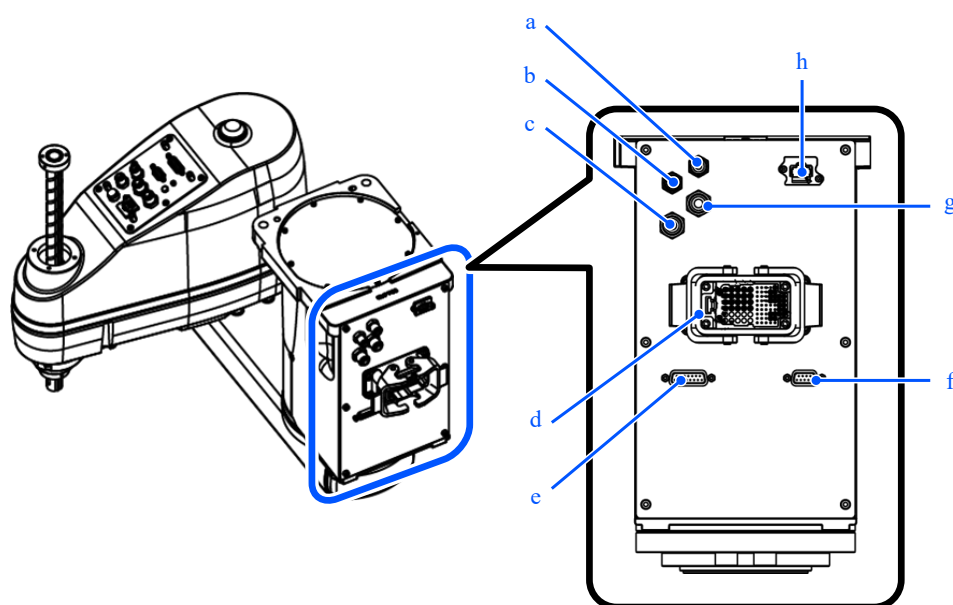
Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
e	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
g	Alojamento do cabo M/C
h	Conector de Ethernet

**Lado da base (especificações do suporte de parede)**



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
c	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
e	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
f	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
g	Conector de Ethernet
h	Alojamento do cabo M/C

**Lado da base (especificações do suporte de teto)**



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)
b	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
d	Alojamento do cabo M/C
e	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
g	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
h	Conector de Ethernet

### 3.3.7 Relocalização e armazenamento

#### 3.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento

Preste atenção aos seguintes requisitos quando relocalizar, armazenar e transportar os Manipuladores.

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

#### AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. A realização destas operações por pessoal não qualificado é extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico.

#### ATENÇÃO

- Antes de relocalizar, dobre o braço e prenda-o firmemente com uma braçadeira para impedir que as mãos ou dedos fiquem presos no Manipulador.
- Quando remover os parafusos de fixação, segure no Manipulador para que este não caia. A remoção dos parafusos de fixação sem segurar no Manipulador pode originar a sua queda, fazendo com que as mãos ou os pés fiquem presos.
- O Manipulador deve ser transportado por três ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

Quando voltar montar e utilizar o Manipulador para um sistema robótico após um período prolongado de armazenamento, realize um teste para verificar se funciona corretamente antes de iniciar a operação principal.

Os Manipuladores devem ser transportados e armazenados sob as seguintes condições: Temperatura: -20 a +60 °C, Humidade: 10 a 90% (sem condensação)

Caso se forme condensação no Manipulador durante o transporte ou armazenamento, não ligue a corrente elétrica até que a condensação seja removida.

Não sujeite o Manipulador a impactos ou vibrações excessivos durante o transporte.

#### 3.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

#### ATENÇÃO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: Aprox. 33 kg (73 lb)
  - GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: Aprox. 34 kg (75 lb)
  - GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: Aprox. 35 kg (77 lb)

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.



## PONTOS

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Articulações #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

### Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos.

Encaixe a extremidade inferior do veio no braço e a base no braço. Prenda o braço como ilustrado na figura abaixo.

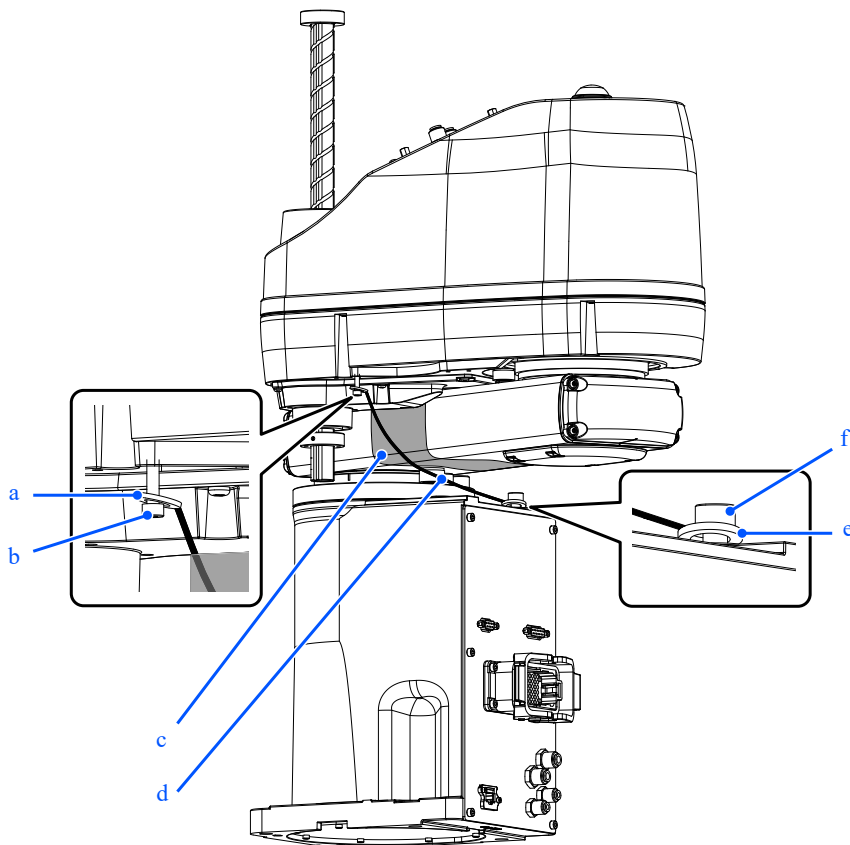
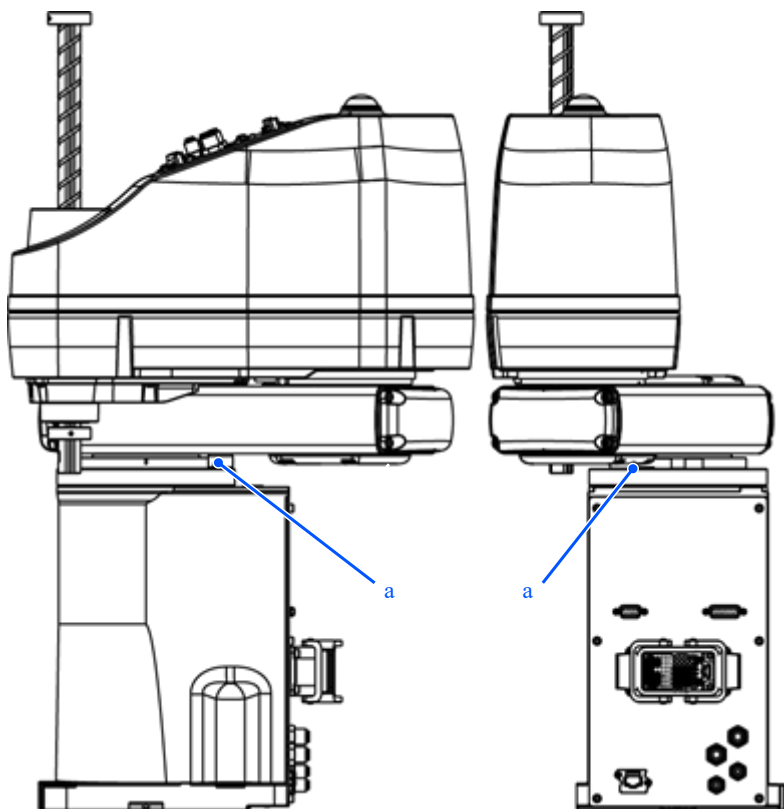


Ilustração: GX8-A552S

Símbolo	Descrição
a	Anilha
b	Parafuso: M4 × 35
c	Pano
d	Braçadeira
e	Anilha
f	Parafuso: M8 × 20

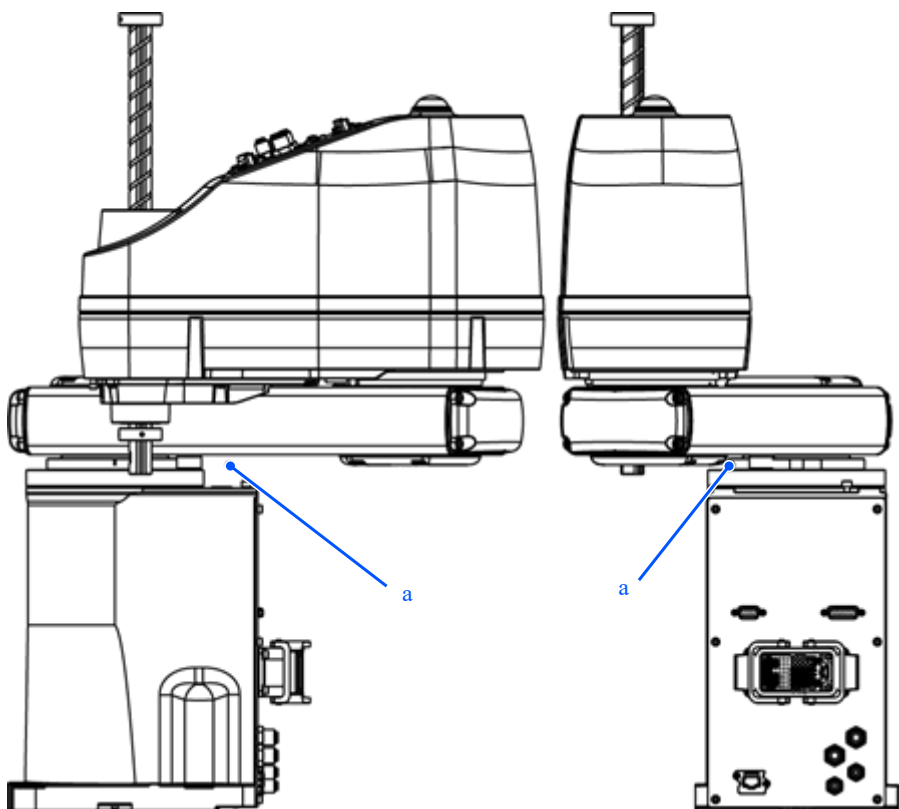
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da mesa base.

**GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\***



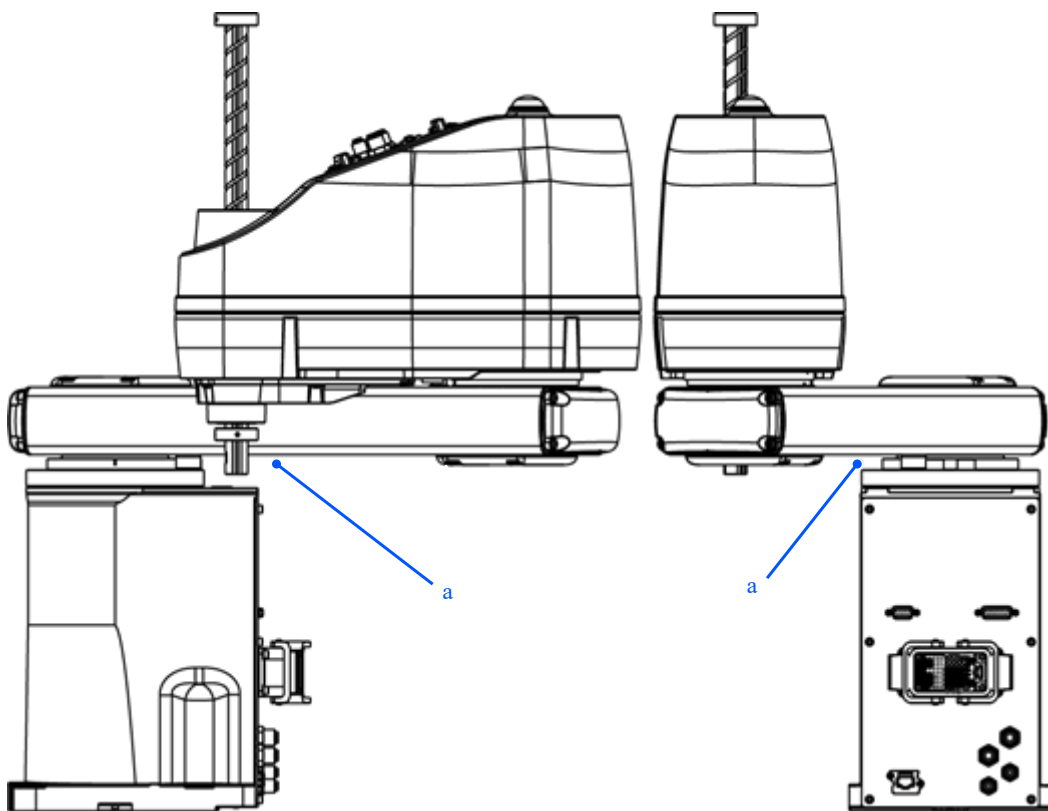
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\***



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\***



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

3.3.7.3 Especificações do suporte de parede

**⚠ AVISO**

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de parede devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX8-A45\*\*W, GX8-B45\*\*W: Aprox. 35 kg (77 lb)
  - GX8-A55\*\*W, GX8-B55\*\*W: Aprox. 36 kg (79 lb)
  - GX8-A65\*\*W, GX8-B65\*\*W: Aprox. 37 kg (82 lb)
- Quando remover o Manipulador da parede ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

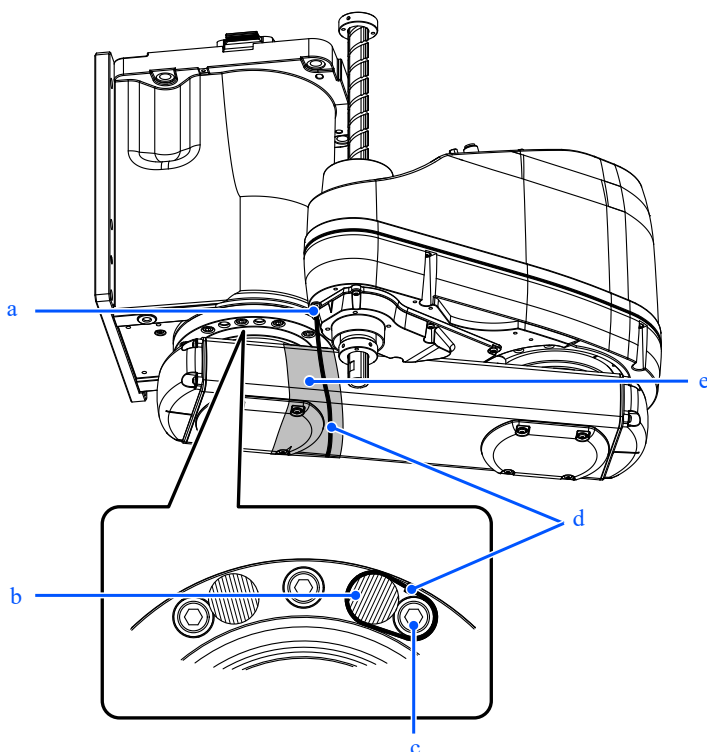
## PONTOS

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Articulações #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

### Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

- Envolva um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

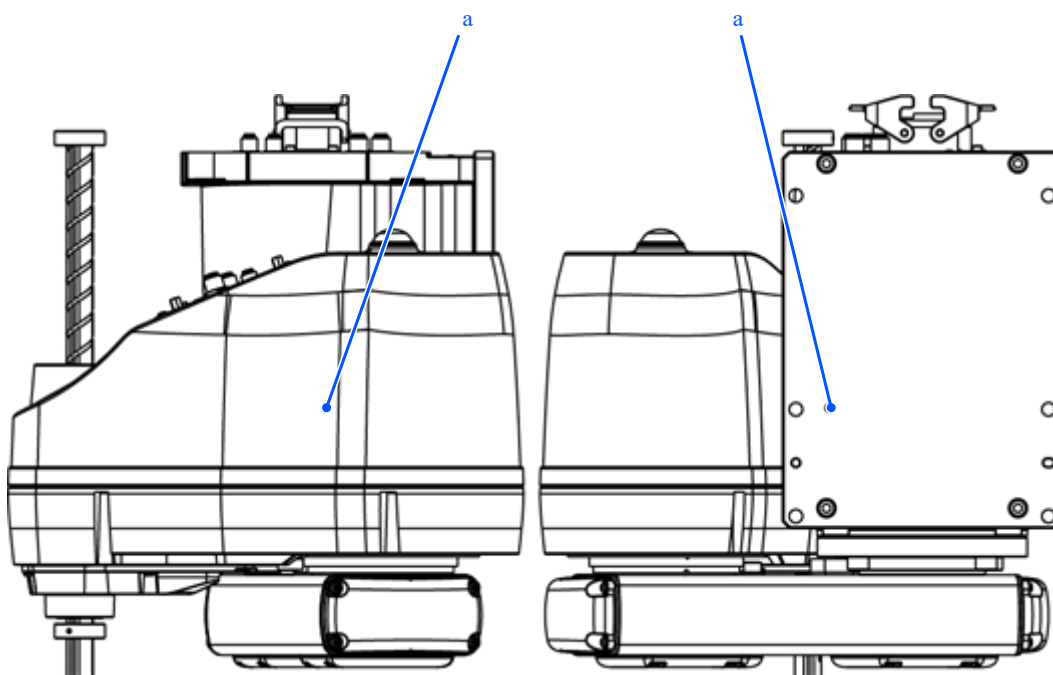
#### Exemplo para prender o braço



Símbolo	Descrição
a	Parafuso: M4 × 15 Anilha
b	Parafuso batente do Braço #1
c	Parafuso de fixação do braço
d	Braçadeira
e	Pano

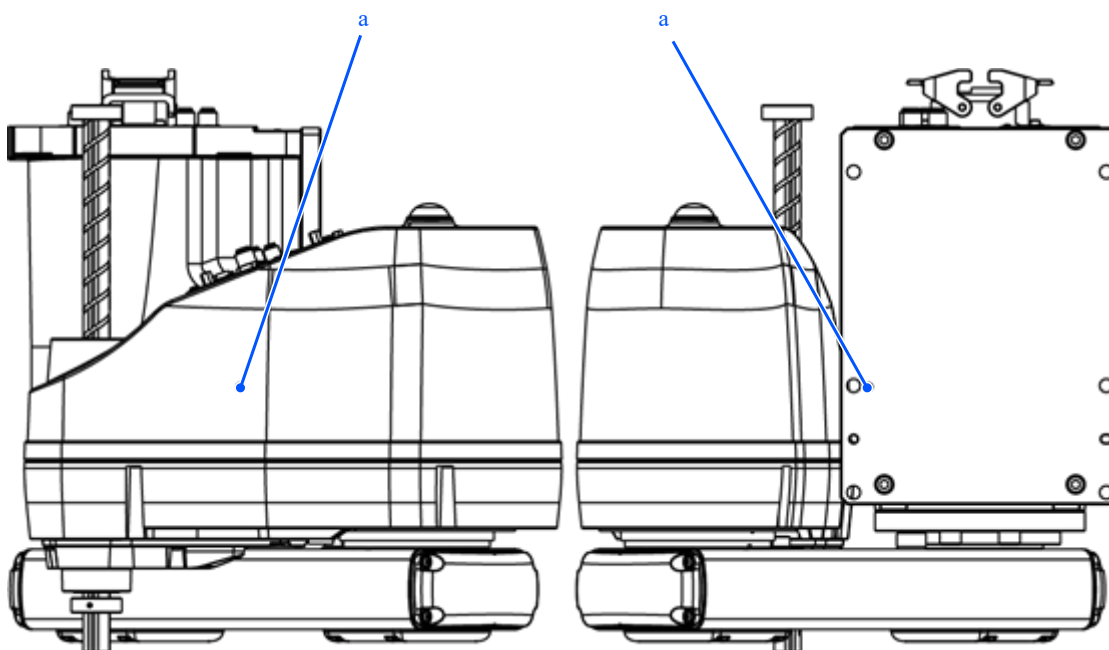
- Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da parede.

**GX8-A45\*\*W, GX8-B45\*\*W**



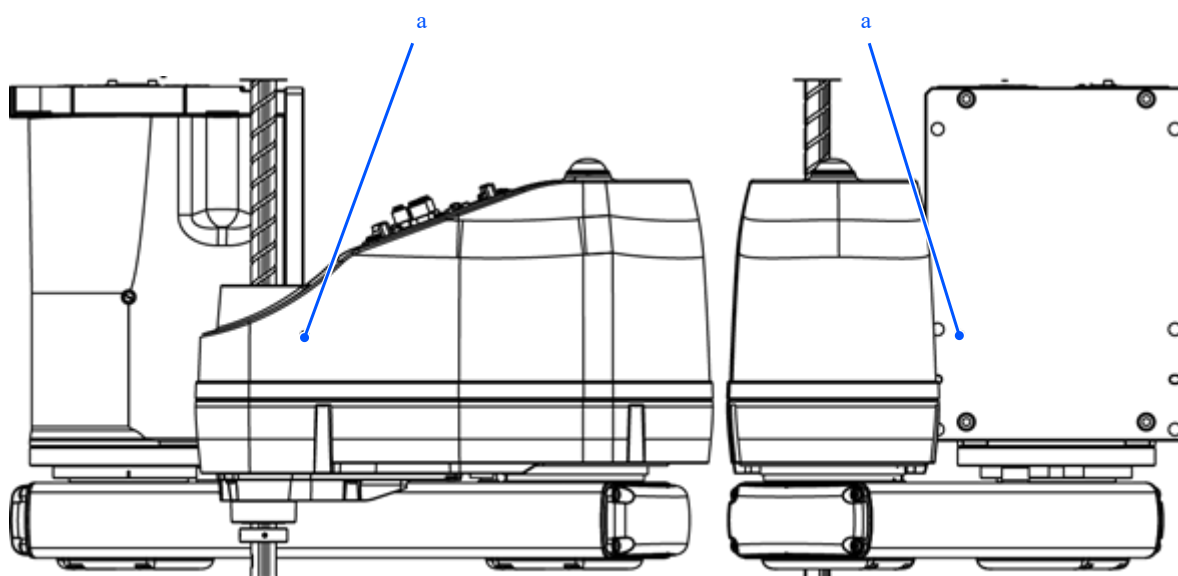
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX8-A55\*\*W, GX8-B55\*\*W**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX8-A65\*\*W, GX8-B65\*\*W**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

### 3.3.7.4 Especificações do suporte de teto

#### AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento do modelo com especificações de suporte de teto devem ser executadas por duas ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX8-A45\*\*R, GX8-B45\*\*R: Aprox. 33 kg (73 lb)
  - GX8-A55\*\*R, GX8-B55\*\*R: Aprox. 34 kg (75 lb)
  - GX8-A65\*\*R, GX8-B65\*\*R: Aprox. 35 kg (77 lb)
- Quando remover o Manipulador do teto ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

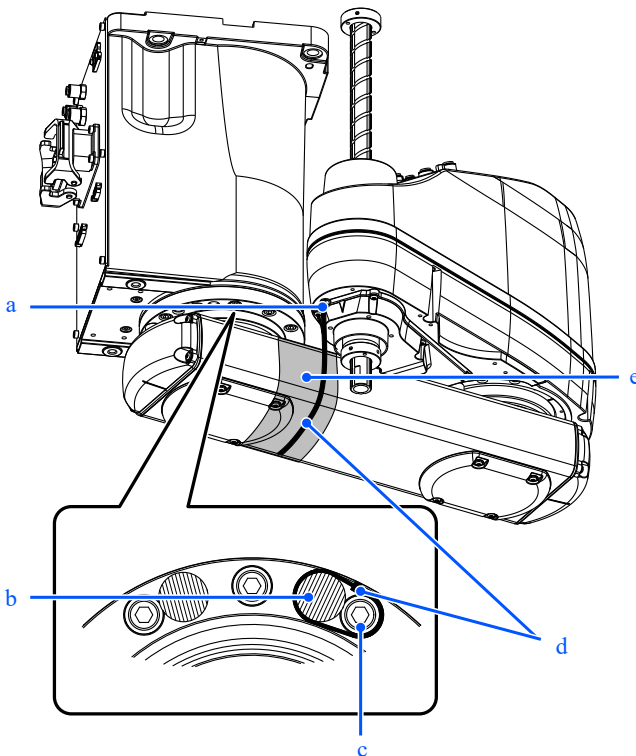
#### PONTOS

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Articulações #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

**Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas**

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

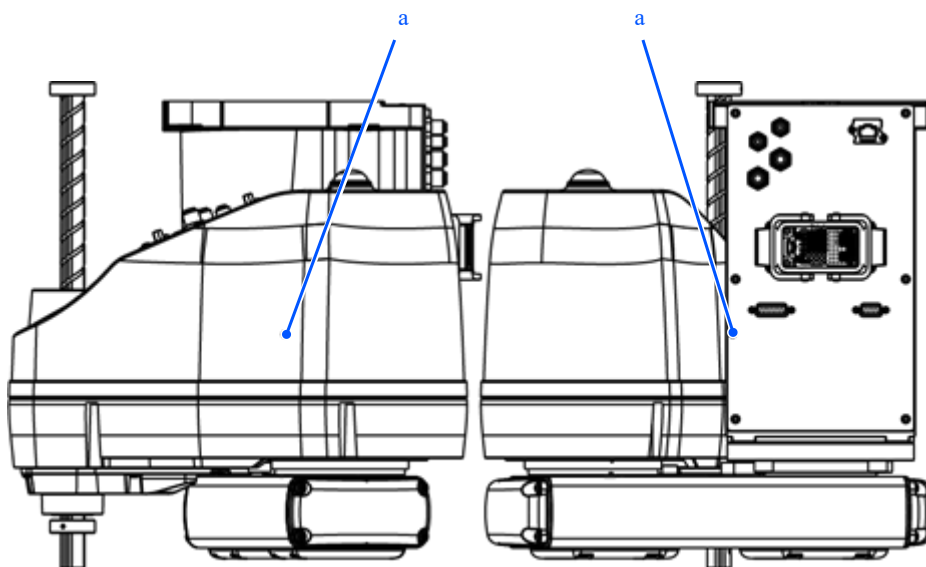
#### Exemplo para prender o braço



Símbolo	Descrição
a	Parafuso: M4 × 15 Anilha
b	Parafuso batente do Braço #1
c	Parafuso de fixação do braço
d	Braçadeira
e	Pano

3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador do teto.

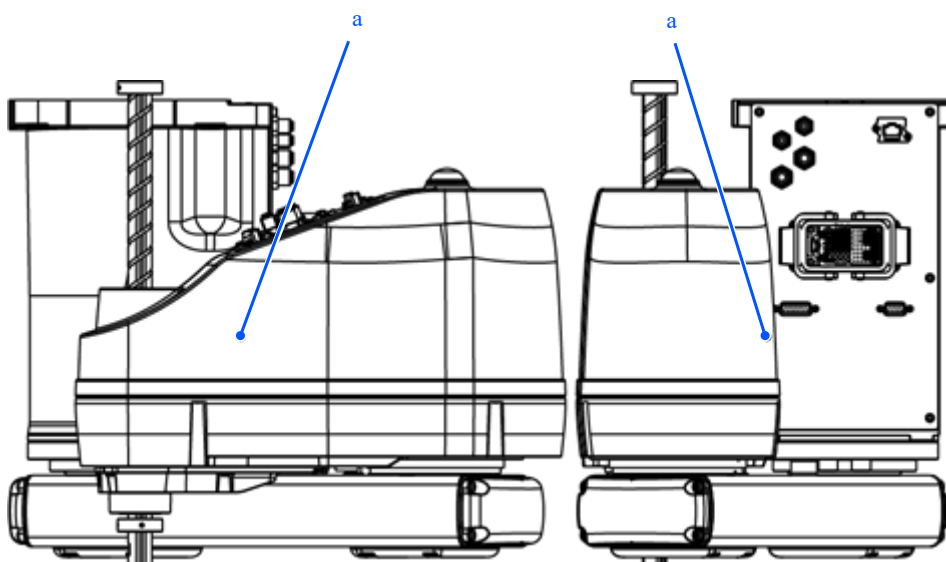
**GX8-A45\*\*R, GX8-B45\*\*R**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

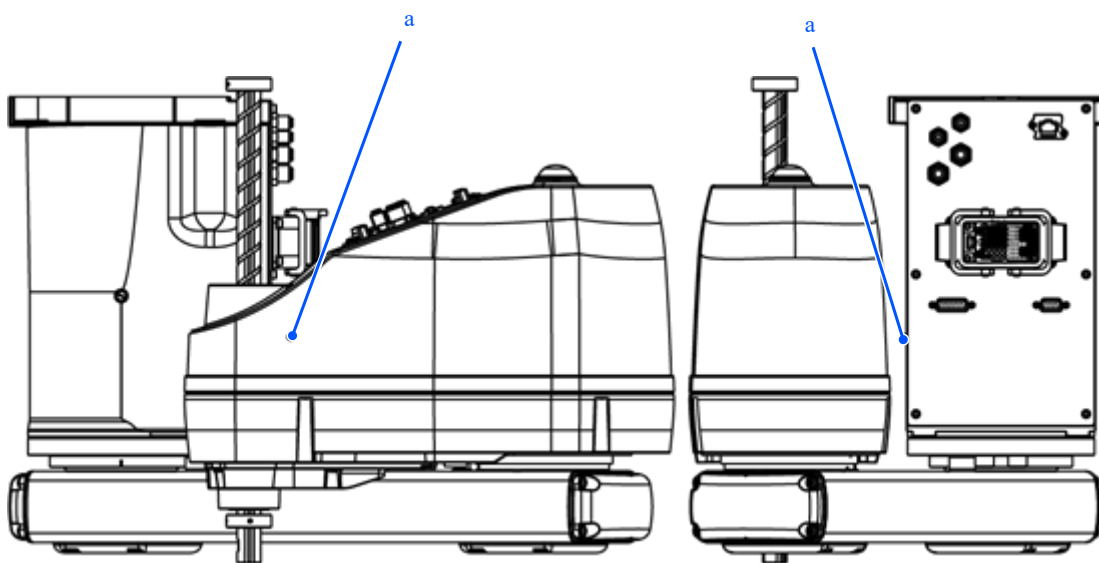
**GX8-A55\*\*R, GX8-B55\*\*R**





Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX8-A65\*\*R, GX8-B65\*\*R**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

## 3.4 Colocação da mão

### 3.4.1 Instalar a mão

A mão (manipulador terminal) deve ser preparada pelo cliente. Quando instalar a mão, tenha em atenção o seguinte. Para obter detalhes sobre como fixar a mão, consulte o manual seguinte.

"Manual de Função de Mão"

#### AVISO

- Antes de acoplar uma mão ou equipamento periférico, desligue sempre o Controlador e equipamento relacionado e desligue os cabos de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

#### ATENÇÃO

- Quando a mão estiver equipada com um mecanismo para agarrar a peça de trabalho, certifique-se de que a cablagem e os tubos pneumáticos não obrigam a peça de trabalho quando a corrente é desligada. Quando a cablagem e os tubos pneumáticos não são concebidos para a mão manter a peça de trabalho presa quando a corrente é desligada, se pressionar o interruptor de paragem de emergência, libertará a peça de trabalho, o que pode danificar o sistema robótico e a peça de trabalho. Por predefinição, todas as E/S desligam automaticamente (0) quando a alimentação é desligada, quando é acionada uma paragem de emergência, ou pela função de segurança do sistema robótico. No entanto, as E/S definidas com a Função de Mão não desligam (0) ao executar a função Reset, ou ao executar uma paragem de emergência. Devido ao risco de pressão de ar residual, realize uma avaliação de risco do equipamento e adote as medidas de proteção necessárias.

#### Veio

- Encaixe a mão na extremidade inferior do veio.  
Consulte na secção seguinte as dimensões da área à volta do veio e as dimensões globais do Manipulador.  
[Nomes e dimensões dos componentes](#)
- Não desloque a paragem mecânica do limite superior no lado inferior do veio. Ao executar uma operação Jump, a paragem mecânica do limite superior pode tocar no corpo do Manipulador, o que pode fazer com que o Manipulador deixe de funcionar corretamente.
- Quando acoplar a mão ao veio, fixe a mão no veio com parafusos M4 ou maiores.

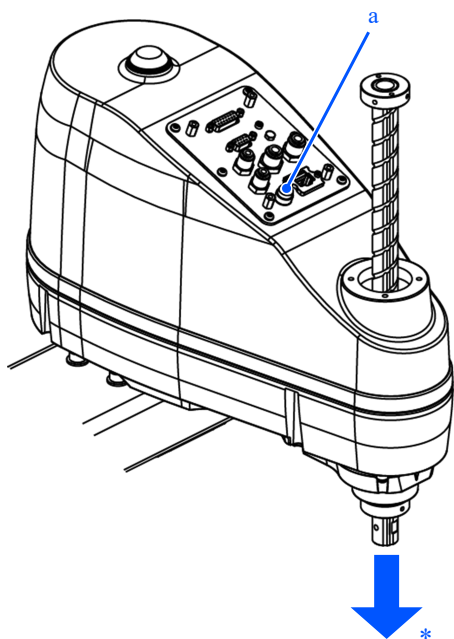
#### Interruptor de libertação do travão

- A Articulação #3 e a Articulação #4 possuem um travão eletromagnético que é acionado quando a alimentação está desligada, impedindo que sejam deslocadas para cima e para baixo ou rodadas manualmente.

Para deslocar a Articulação #3 para cima ou para baixo ou rodar a Articulação #4 quando acoplar uma mão, ligue o Controlador e, em seguida, pressione o interruptor de libertação do travão.

Este interruptor é um tipo de libertação momentânea do travão, pois o travão é libertado apenas enquanto o interruptor está a ser pressionado. O interruptor liberta simultaneamente o travão das Articulações #3 e #4.

- Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.  
\*: O veio pode cair devido ao peso da mão ou outro objeto.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de liberação do travão

### Disposição

- Quando acoplar e operar uma mão, a mesma poderá tocar no corpo do Manipulador devido ao seu diâmetro exterior, ao tamanho da peça de trabalho, ou à posição do braço. Considere cuidadosamente a área de alcance da mão quando desenhar a disposição do sistema.

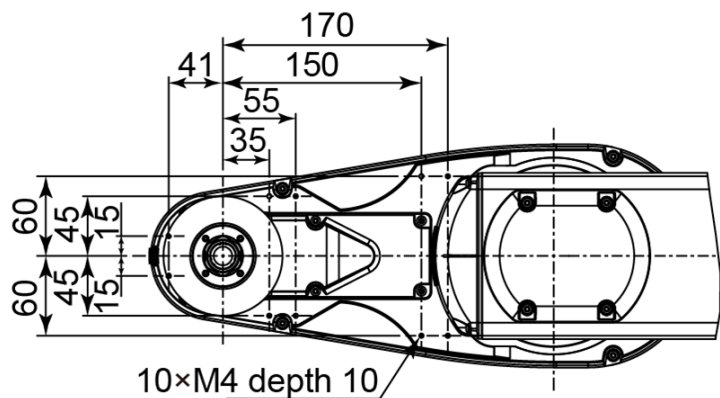
### 3.4.2 Colocação de câmaras e válvulas

A base e o Braço #2 (superfícies superior e inferior) possuem orifícios roscados, como ilustra a figura abaixo. Utilize os orifícios roscados do Braço #2 (superfície inferior) para fixar câmaras, válvulas, e outros objetos pesados no Manipulador. Quando fixar tubos pneumáticos, cabos Ethernet, e outros objetos nos orifícios roscados do Braço #2 (superfície superior), não exceda as cargas admissíveis.

- Com uma unidade de cablagem externa instalada: 250 g (assumindo uma distância de 100 mm da superfície de montagem até ao centro de gravidade)
- Sem uma unidade de cablagem instalada: 750 g (assumindo uma distância de 100 mm da superfície de montagem até ao centro de gravidade)

**Comum a todos os modelos**

(Unidades: mm)



**Especificações do suporte de tampo da mesa**

(Unidades: mm)

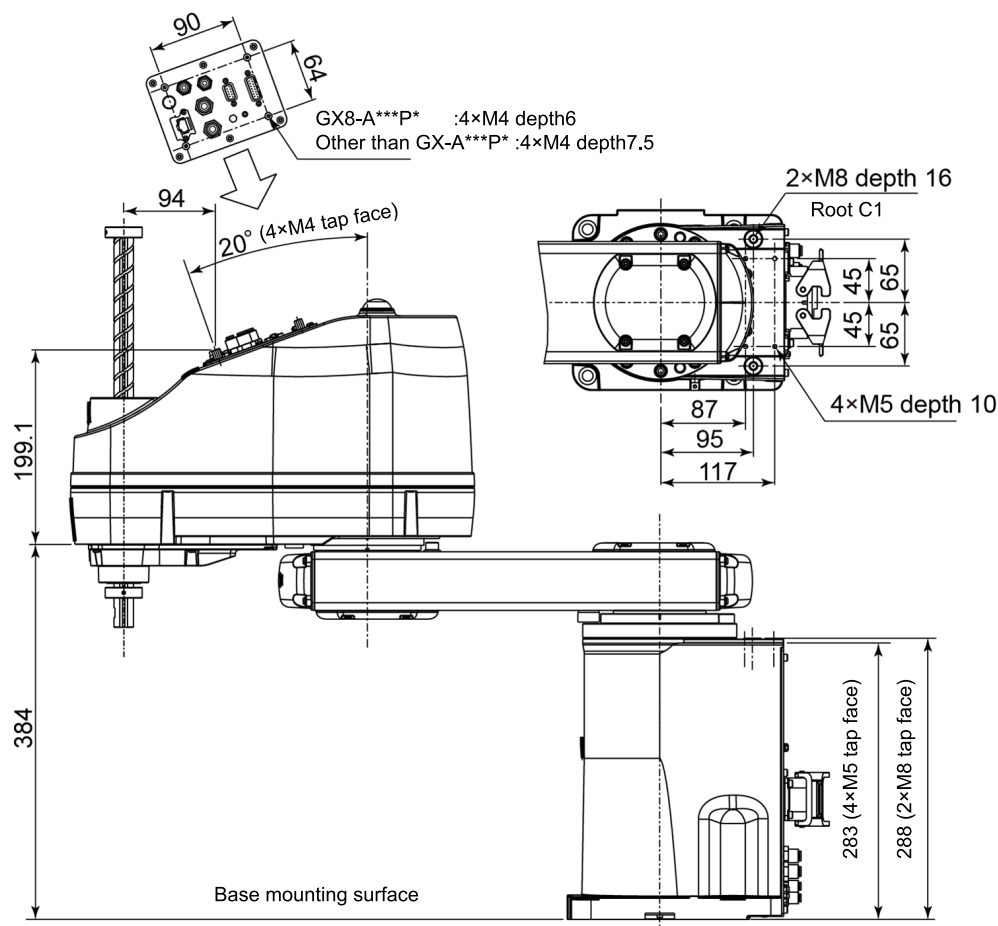
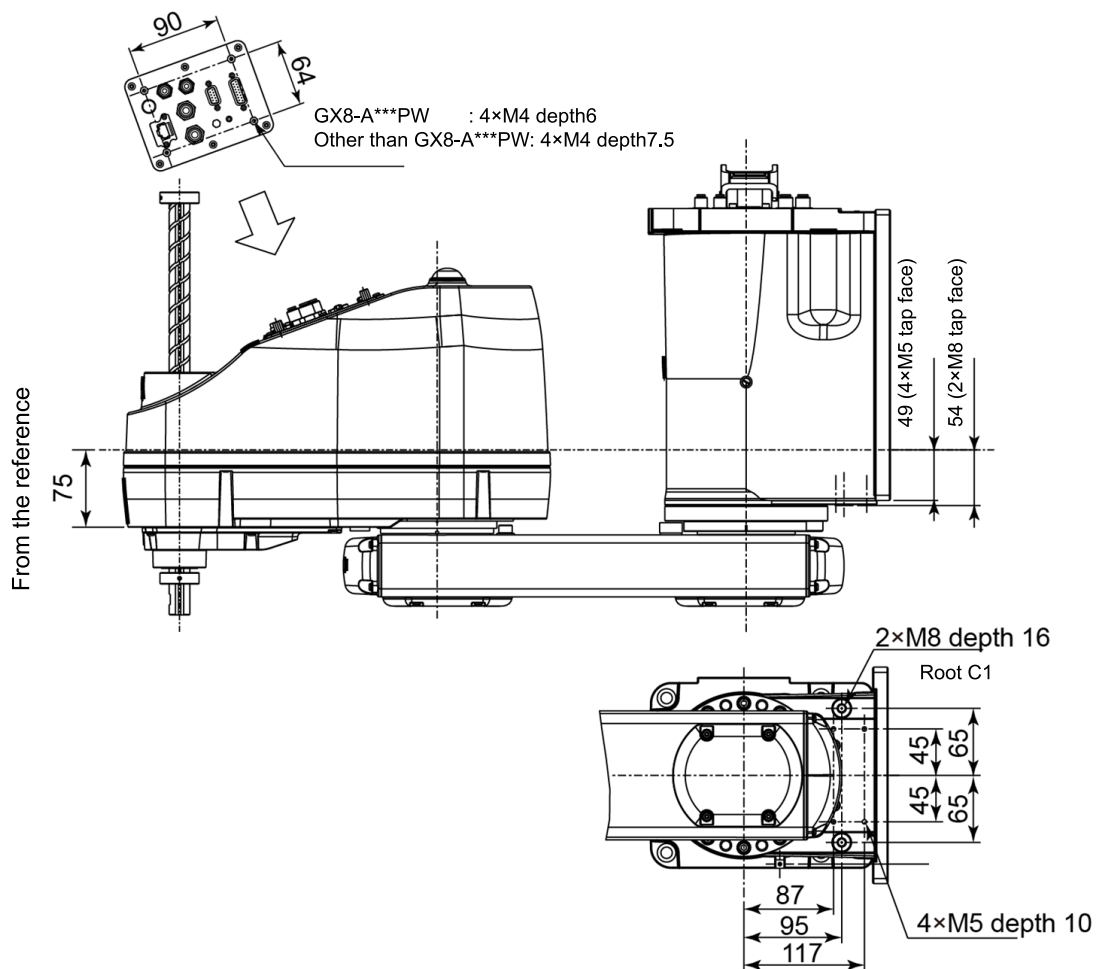


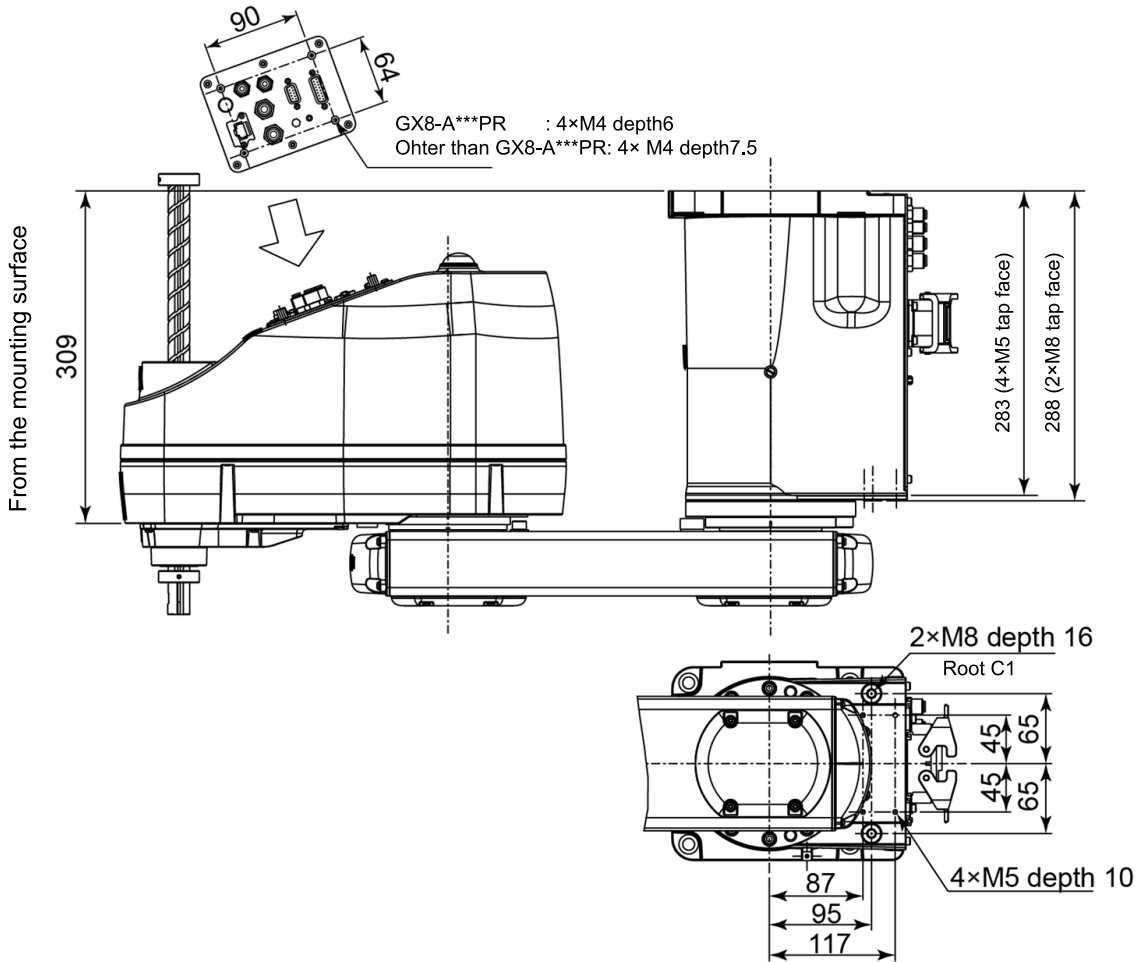
Illustration: GX8-A552S

**Especificações do suporte de parede**

(Unidades: mm)



**Especificações do suporte de teto (Unidades: mm)**



**3.4.3 Definições de peso e inércia**

Para garantir o bom funcionamento do Manipulador, mantenha a carga (a soma dos pesos da mão e da peça de trabalho) e o momento de inércia da carga dentro dos valores nominais, e não permita a excentricidade do centro da Articulação #4. Se, por alguma razão inevitável, a carga ou momento de inércia exceder o valor nominal, ou se ocorrer excentricidade, configure os parâmetros como descrito em “Definição de peso” e “Definição de inércia”.

Estas definições otimizam o movimento PTP do Manipulador, reduzem a vibração, e diminuem os tempos de operação. Isto contém também qualquer vibração persistente que possa ocorrer quando a mão e a peça de trabalho têm um grande momento de inércia.

Também é possível ajustar as definições utilizando o “Utilitário de medição de peso, inércia e excentricidade/deslocamento”. Consulte mais detalhes no seguinte manual:

“Manual do Utilizador EPSON RC+ - 6.18.12 Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility”

**3.4.3.1 Definição de peso**

**⚠ ATENÇÃO**

- O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 8 kg. Os Manipuladores da série GX8 não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 8 kg. Defina sempre o valor de acordo com a carga. A definição do parâmetro de peso da mão para um valor inferior ao peso real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

O peso de carga admissível (mão e peça) da série GX8 é de 4 kg por predefinição, e 8 kg no mínimo.

Quando o peso da carga exceder a especificação, altere a definição do parâmetro de peso da mão na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a velocidade máxima e a aceleração/desaceleração do Manipulador durante o movimento PTP que correspondem ao “Hand Weight” são corrigidos automaticamente.

#### 3.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio

O peso da carga (mão + peça de trabalho) fixada no veio pode ser definido pelo parâmetro “Hand Weight” na declaração Weight.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Weight] e introduza o valor na caixa de texto [Weight]. (Também é possível definir utilizando a declaração Weight em [Command Window]).

#### 3.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço

Quando uma câmara, válvula, ou outro objeto estiver acoplado ao braço, o seu peso será convertido para o peso equivalente do veio e adicionado ao peso da carga para definir o parâmetro “Hand Weight”.

Se uma unidade de cablagem externa (excluindo cabos) for instalada próximo do conector do utilizador do lado do Braço #2, adicione 0,16 kg ao valor equivalente de conversão do peso do veio.

#### Fórmula de peso equivalente

Quando montar na base do Braço #2:  $W_M = M(L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$

Quando montar na extremidade do Braço #2:  $W_M = M(L_M)^2 / (L_2)^2$

$W_M$ : Peso equivalente

$M$ : Peso da câmara ou outro objeto

$L_1$ : Comprimento do braço #1

$L_2$ : Comprimento do braço #2

$L_M$ : Distância do centro de rotação da Articulação #2 ao centro de gravidade da câmara ou outro objeto

#### Exemplo:

Quando uma câmara de 1 kg estiver acoplada à extremidade do Braço #2 do GX8 (350 mm do centro de rotação da Articulação #2) com um peso de carga de  $W = 2$  kg

$$M = 1$$

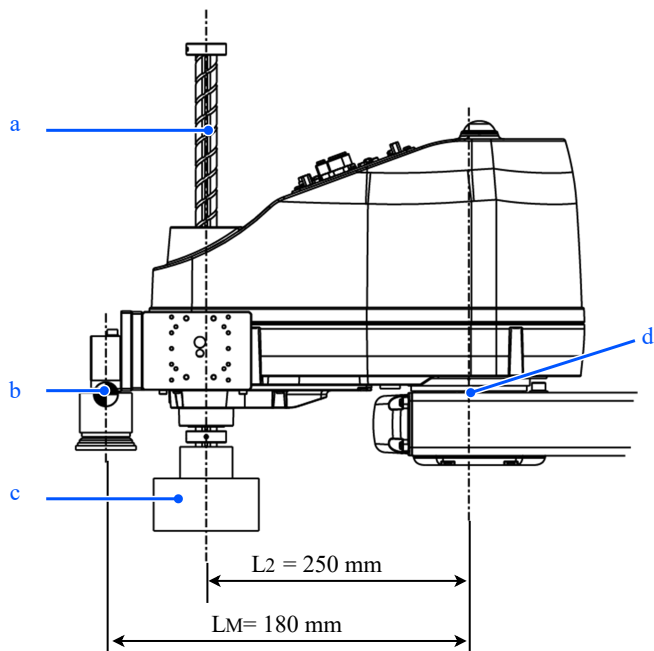
$$L_2 = 250$$

$$L_M = 350$$

$$W_M = 1 \times 350^2 / 250^2 = 1,96 \rightarrow 2 \text{ (arredondado)}$$

$$W + W_M = 2 + 2 = 4$$

Introduza “4” para o parâmetro [Hand Weight].

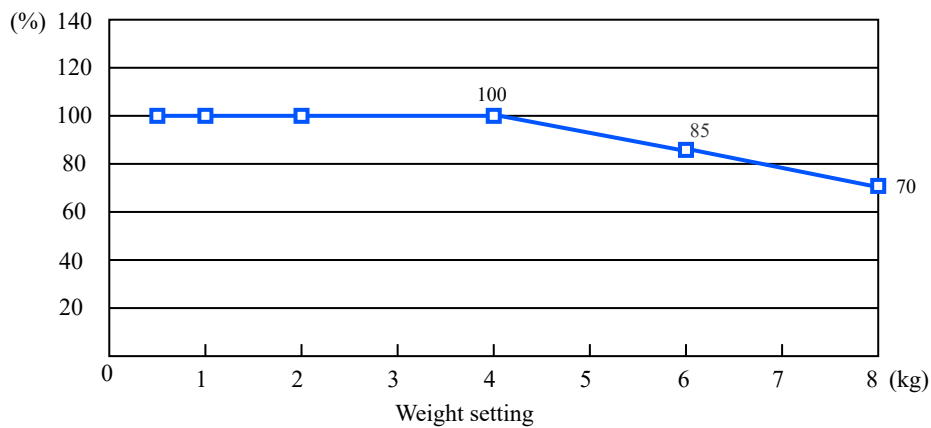


Símbolo	Descrição
a	Veio
b	Peso de toda a câmara M = 1 kg
c	W = 2 kg
d	Articulação #2

### 3.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso

#### Modo padrão

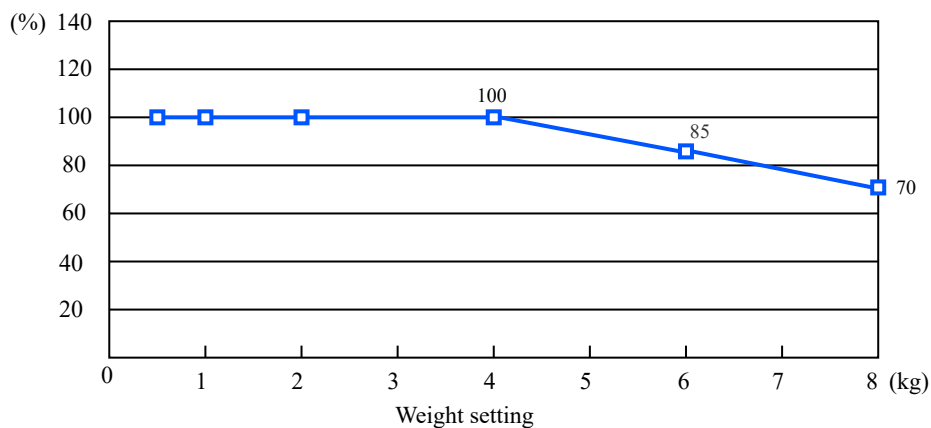
GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

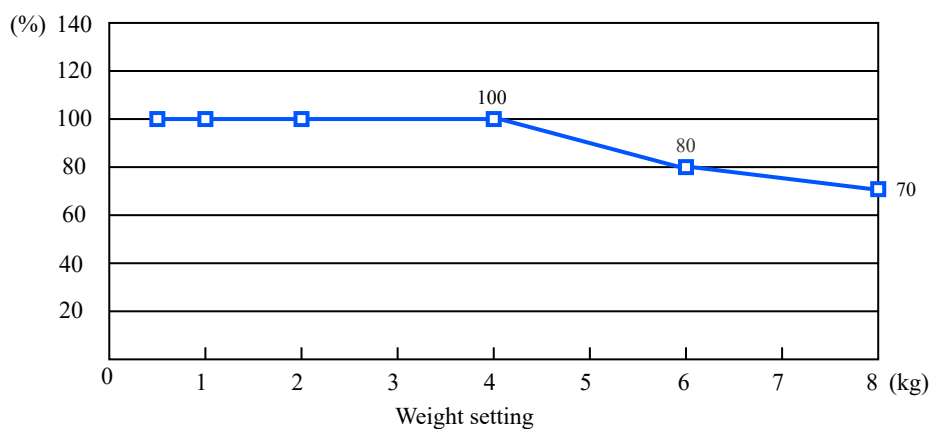


GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

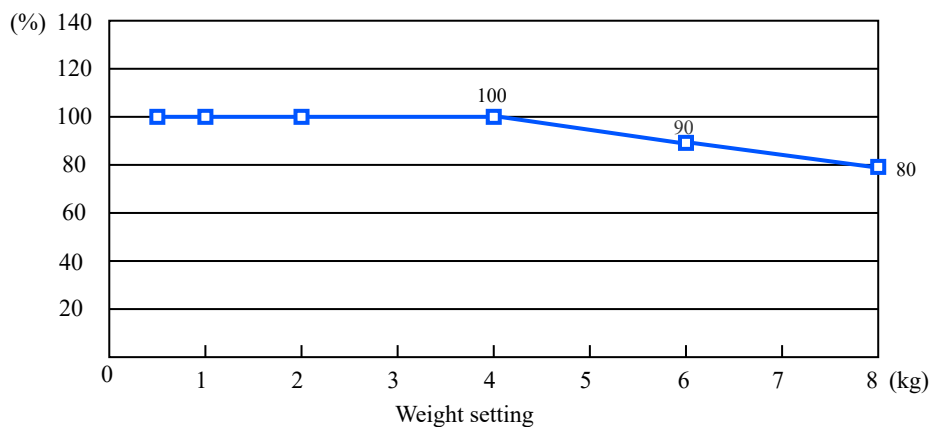
GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

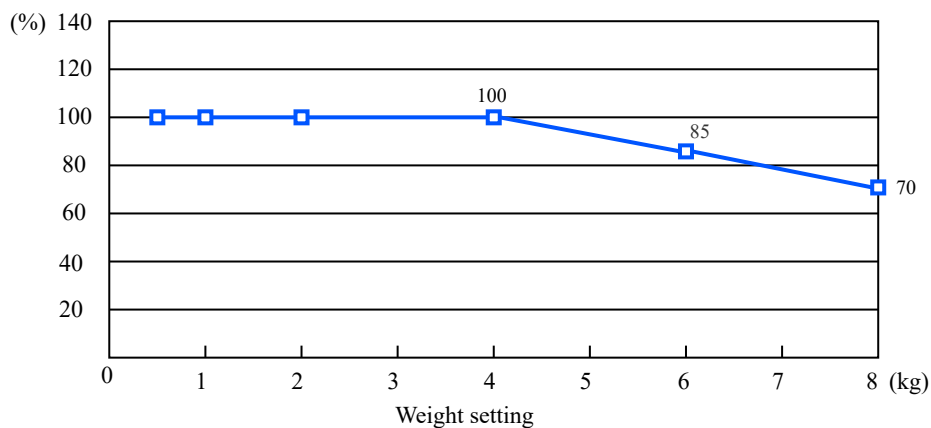
**Modo acelerado**

GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*



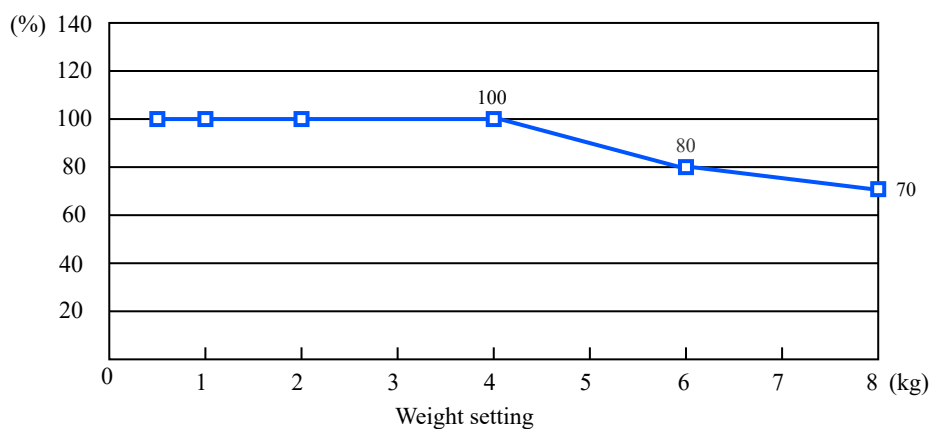
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*

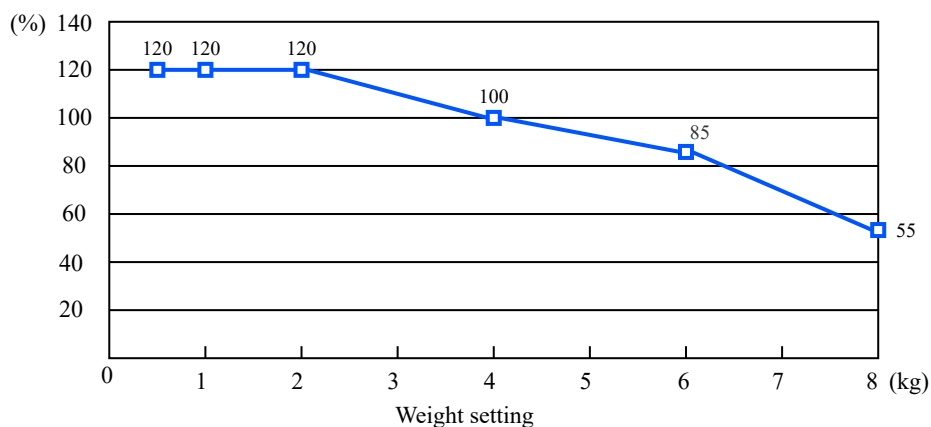


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (4 kg).

3.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso

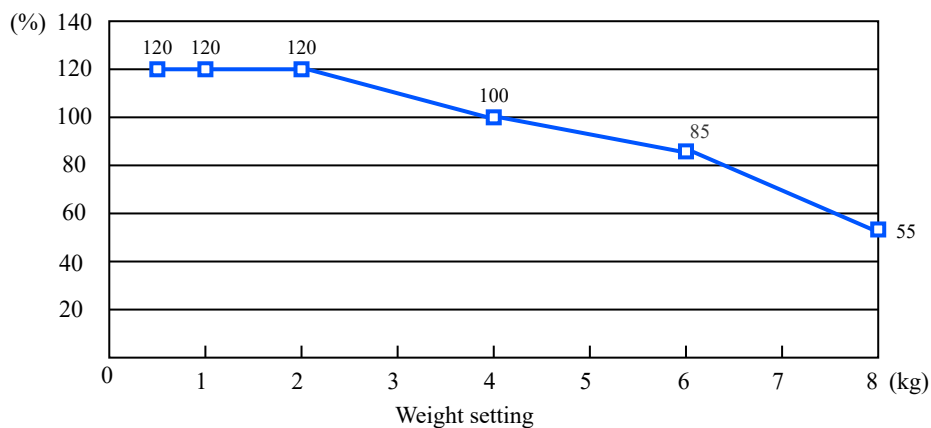
**Modo padrão**

GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*



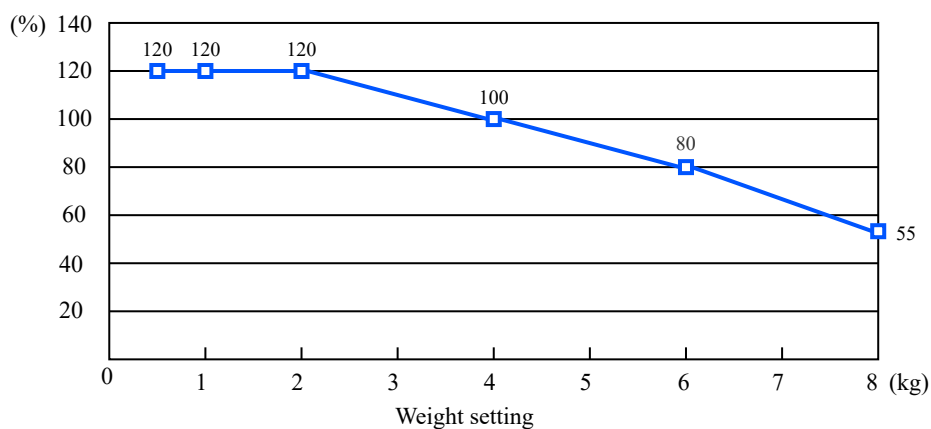
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

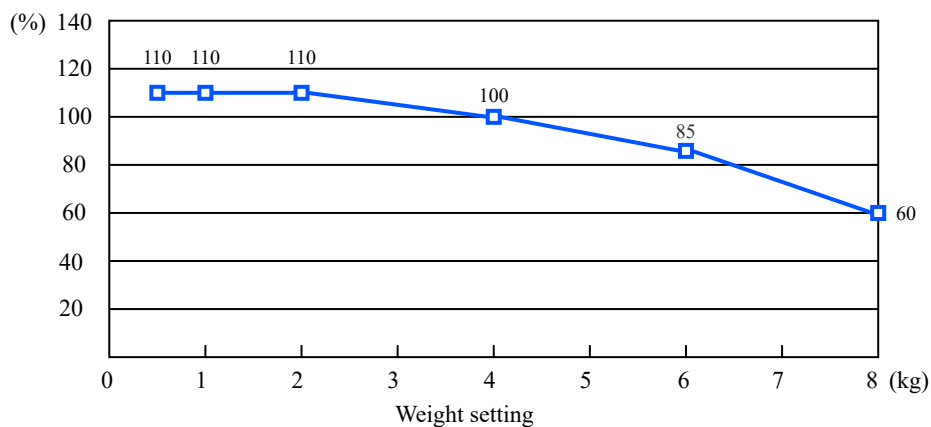
GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

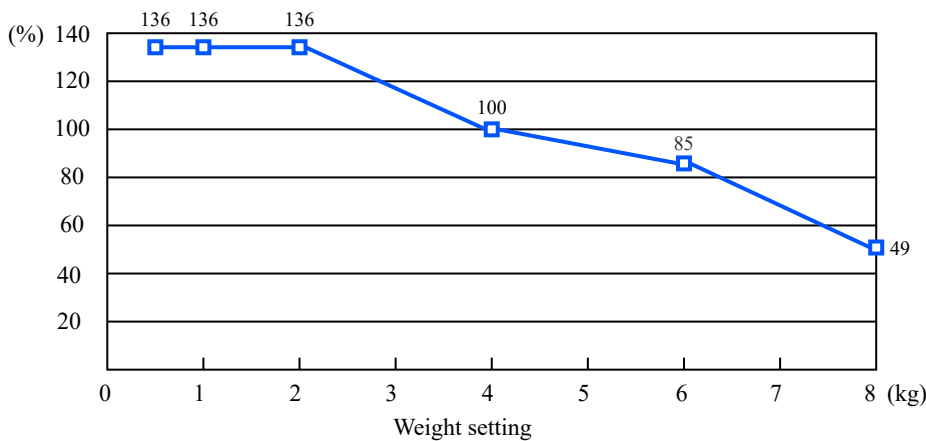
**Modo acelerado**

GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*



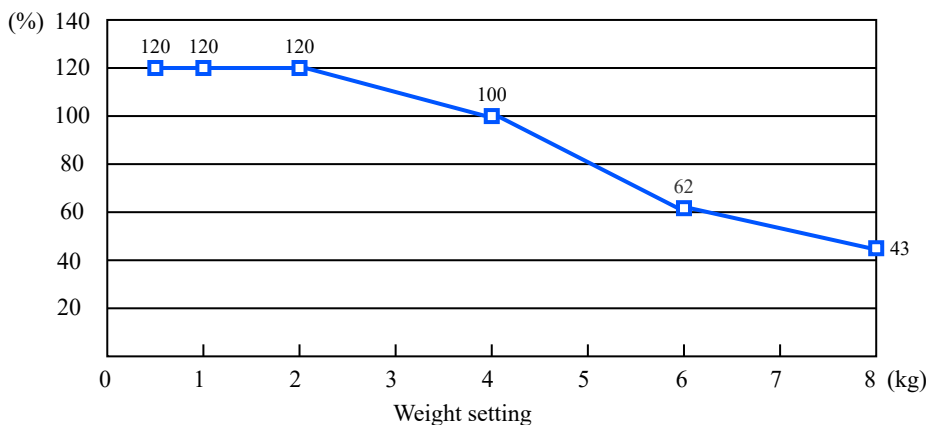
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (4 kg).

### 3.4.3.2 Definição de inércia

#### 3.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia

O momento de inércia é uma quantidade que expressa a dificuldade de rodar um objeto, e é expresso em termos de valores para o momento de inércia, inércia, ou  $GD^2$ . Quando uma mão ou outro objeto estiver acoplado ao veio para operação, o momento de inércia da carga deve ser tido em consideração.

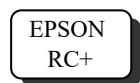
#### **⚠ ATENÇÃO**

- O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a  $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Os Manipuladores da série GX8 não foram concebidos para trabalhar com momento de inércia superior a  $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Defina sempre o valor correspondente ao momento de inércia. A definição de um valor de parâmetro inferior ao momento de inércia real pode causar erros ou impactos, impedir que o Manipulador trabalhe com plena funcionalidade, e pode diminuir o tempo de vida útil das peças mecânicas.

O momento de inércia admissível da carga dos Manipuladores da série GX8 é de  $0,01 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  por predefinição, e  $0,16 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$  no máximo. Quando o momento de inércia da carga exceder o limite, altere a definição do parâmetro do momento de inércia da carga na declaração de Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração da Articulação #4 durante o movimento PTP que corresponde ao valor "Inertia" é corrigida automaticamente.

### 3.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio

O momento de inércia da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definido pelo parâmetro "Inertia" na declaração Inertia.



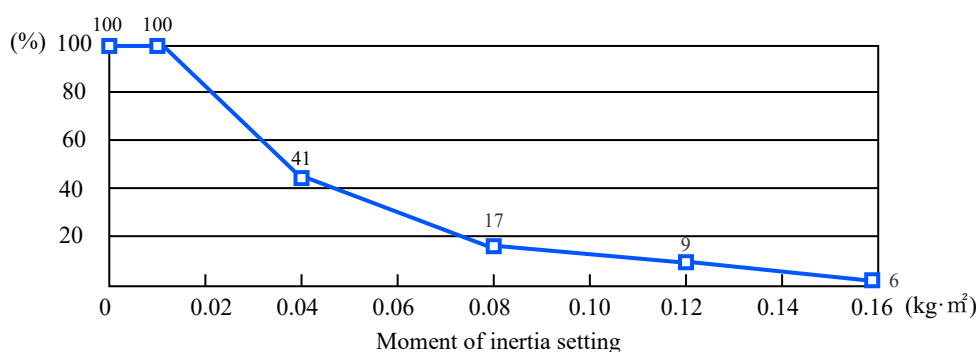
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Inertia].  
 Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window].

### 3.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Articulação #4 na definição Inertia (Momento de inércia)

#### Modo padrão, modo acelerado

GX8-A45\*\*\*, GX8-A55\*\*\*, GX8-A65\*\*\*

GX8-B45\*\*\*, GX8-B55\*\*\*, GX8-B65\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

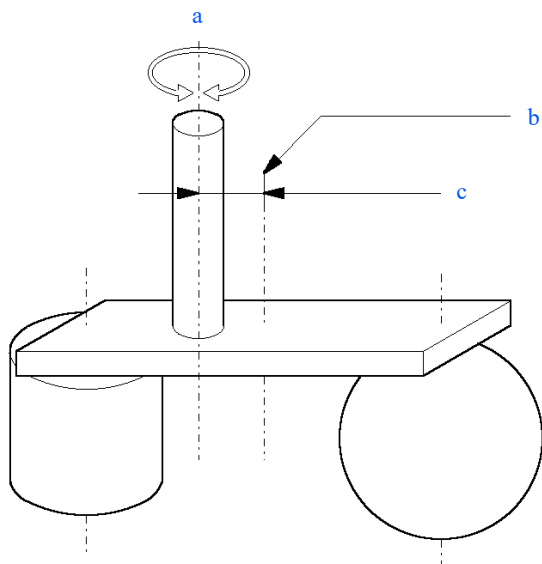
### 3.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia

#### ⚠ ATENÇÃO

- A excentricidade da carga (mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a 150 mm. Os Manipuladores da série GX8 não foram concebidos para trabalhar com excentricidades superiores a 150 mm. Defina sempre o valor com base na excentricidade. A definição do parâmetro de excentricidade para um valor inferior à excentricidade real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

A excentricidade admissível da carga dos Manipuladores da série GX8 é de 0 mm por predefinição, e 150 mm no máximo. Quando a excentricidade da carga exceder a especificação, altere a definição do parâmetro de excentricidade na declaração Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração máxima do Manipulador durante o movimento PTP que corresponde a "Eccentricity" é corrigida automaticamente.

**Excentricidade**



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Posição de centro de gravidade da carga
c	Excentricidade (igual ou inferior a 150 mm)

**3.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio**

A excentricidade da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definida pelo parâmetro "Eccentricity" na declaração Inertia.

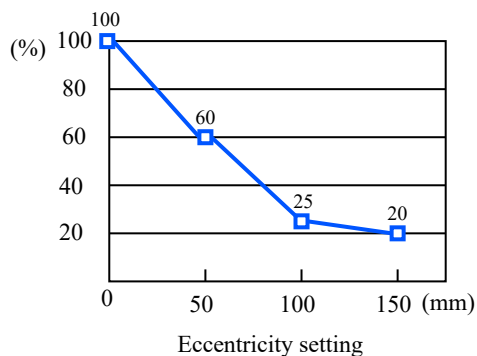


Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Eccentricity]. Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window].

**3.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)**

**Modo padrão, modo acelerado**

GX8-A45\*\*\*, GX8-A55\*\*\*, GX8-A65\*\*\*  
 GX8-B45\*\*\*, GX8-B55\*\*\*, GX8-B65\*\*\*

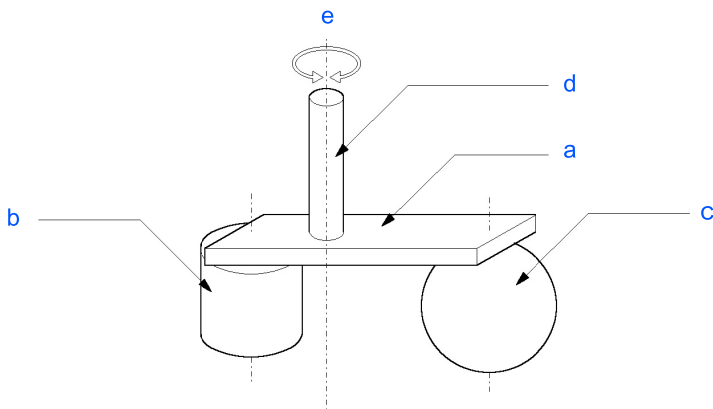


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

### 3.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia

Abaixo é apresentado um exemplo de cálculo do momento de inércia de uma carga (mão segurando uma peça de trabalho).

O momento de inércia de toda a carga é calculado pela soma de (a), (b) e (c).

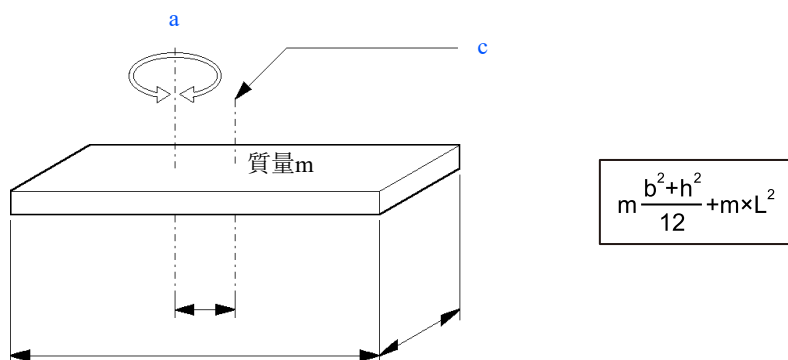


Whole moment of inertia	=	Moment of inertia of end effector (a)	+	Moment of inertia of work piece (b)	+	Moment of inertia of work piece (c)
-------------------------	---	---------------------------------------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------------

Símbolo	Descrição
a	Mão
b	Peça de trabalho
c	Peça de trabalho
d	Veio
e	Eixo de rotação

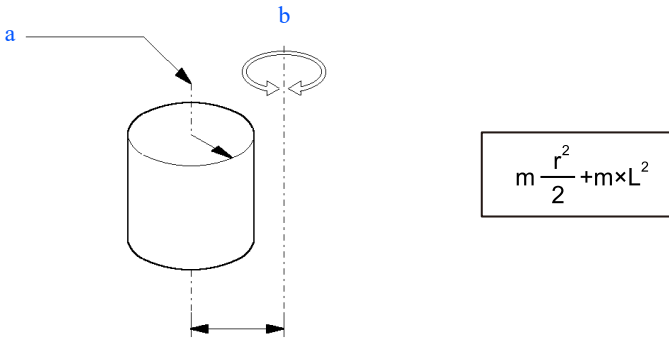
Abaixo são apresentados os métodos para calcular o momento de inércia para (a), (b) e (c). Utilize o momento de inércia destas formas básicas como referência para encontrar o momento de inércia de toda a carga.

#### (a) Momento de inércia de um paralelepípedo retangular



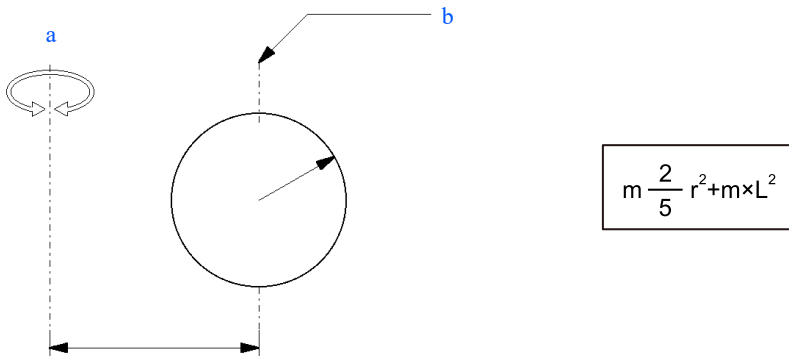
Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
c	Centro de gravidade do paralelepípedo retangular

**(b) Momento de inércia de um cilindro**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade do cilindro
b	Eixo de rotação

**(c) Momento de inércia de uma esfera**



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade da esfera

**3.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Articulação #3**

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, o tempo de operação pode ser diminuído colocando o veio numa posição elevada.

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, se a altura do veio for inferior a um determinado valor, a função de aceleração automática será ativada, e a definição de aceleração/desaceleração do movimento diminuirá será mais lenta para alturas do veio mais baixas. Uma posição mais alta do veio origina numa aceleração/desaceleração mais rápida do movimento, mas o tempo de movimento para cima e para baixo do veio também é necessário. Ajuste a altura do veio, tendo em consideração a relação posicional entre a posição atual e a posição de destino.

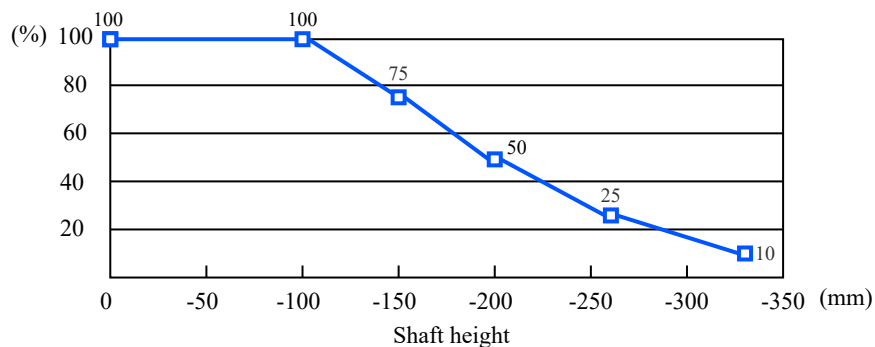
A altura do veio no momento do movimento horizontal para a declaração Jump pode ser definida pela declaração LimZ.

**3.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio**

**Modo padrão**

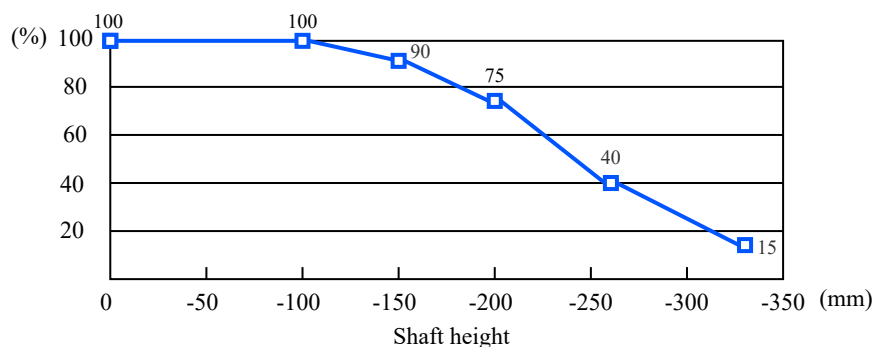
GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*





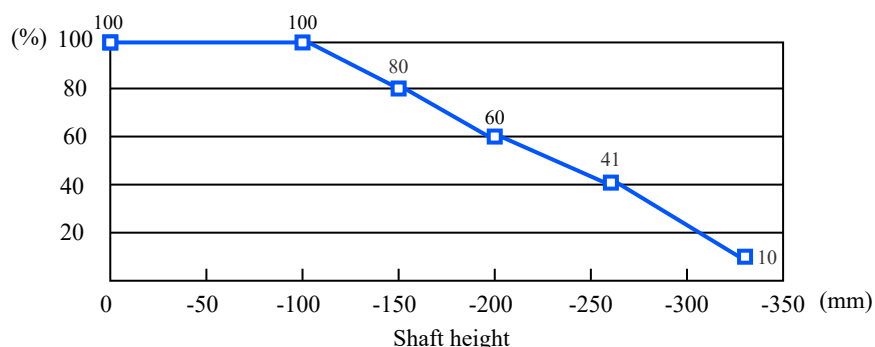
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

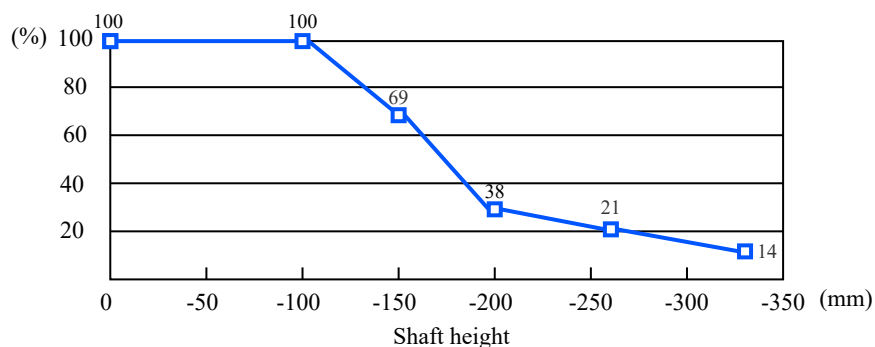
GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

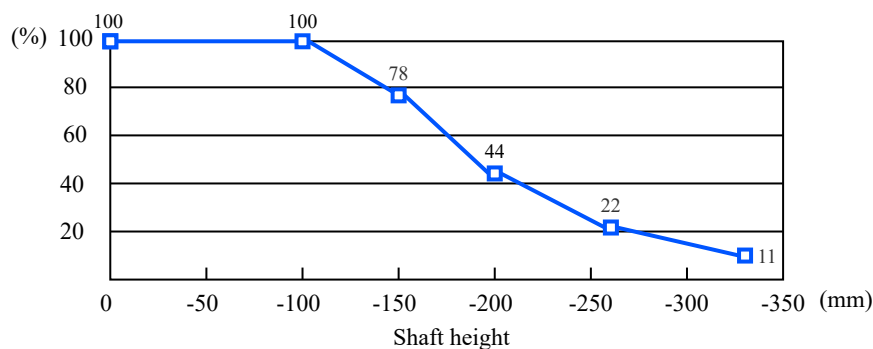
**Modo acelerado**

GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*



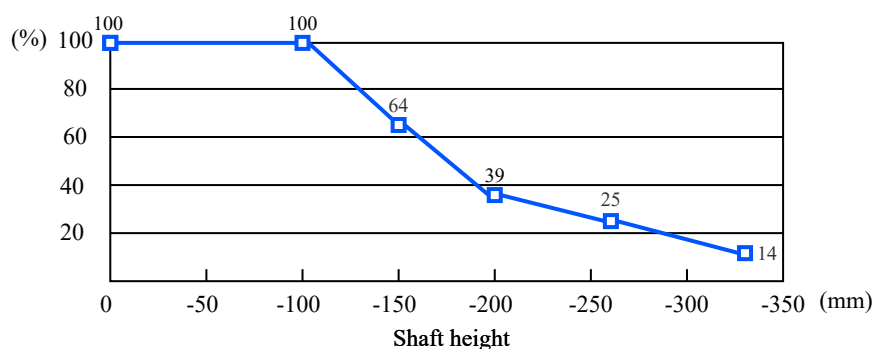
As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.



## PONTOS

Se o veio estiver baixado durante o movimento horizontal poderá exceder o limite durante o posicionamento.

## 3.5 Perímetro de trabalho

### ⚠ AVISO

- Não utilize a Manipulador com a paragem mecânica removida. A remoção da paragem mecânica é extremamente perigosa porque o Manipulador pode deslocar-se para uma posição fora do seu perímetro normal de trabalho.

### ⚠ ATENÇÃO

- Ao restringir o perímetro de trabalho por motivos de segurança, configure as definições utilizando o alcance de impulso e a paragem mecânica.

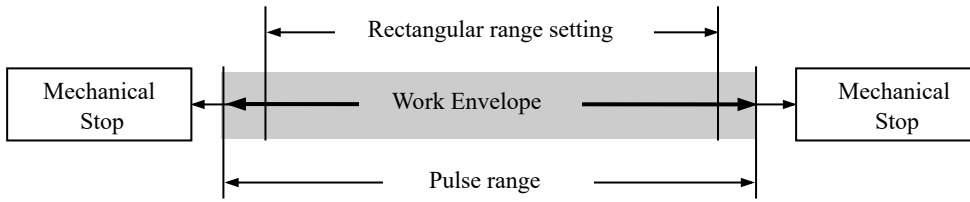
O perímetro de trabalho é pré-ajustado na fábrica, como explicado na secção seguinte.

### Perímetro de trabalho padrão

O perímetro de trabalho pode ser definido através de um dos três métodos seguintes.

1. Definir através de alcance de impulso (para todas as articulações)

2. Definir através de paragens mecânicas (para as Articulações #1 a #3)
3. Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador (para as Articulações #1 e #2)



Para limitar o perímetro de trabalho por motivos de eficiência de disposição ou de segurança, configure as definições como explicado nas secções seguintes.

**Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso**

**Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas**

**Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador**

### 3.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Os impulsos são a unidade básica do movimento do Manipulador. O alcance de movimento (perímetro de trabalho) do Manipulador é definido pelo valor limite inferior do impulso e o valor limite superior do impulso (alcance de impulso) para cada articulação.

Os valores de impulso são lidos a partir da saída do codificador do servomotor.

Consulte o alcance de impulso máximo nas secções seguintes.

O alcance de impulso deve ser definido dentro do intervalo de paragem mecânica.

Alcance de impulso máximo da Articulação #1

Alcance de impulso máximo da Articulação #2

Alcance de impulso máximo da Articulação #3

Alcance de impulso máximo da Articulação #4



#### PONTOS

Assim que o Manipulador receber um comando operacional, verificará se a posição de destino especificada pelo comando está dentro do alcance de impulso antes de funcionar. Se a posição de destino estiver fora do alcance de impulso definido, ocorrerá um erro e o Manipulador não se deslocará.



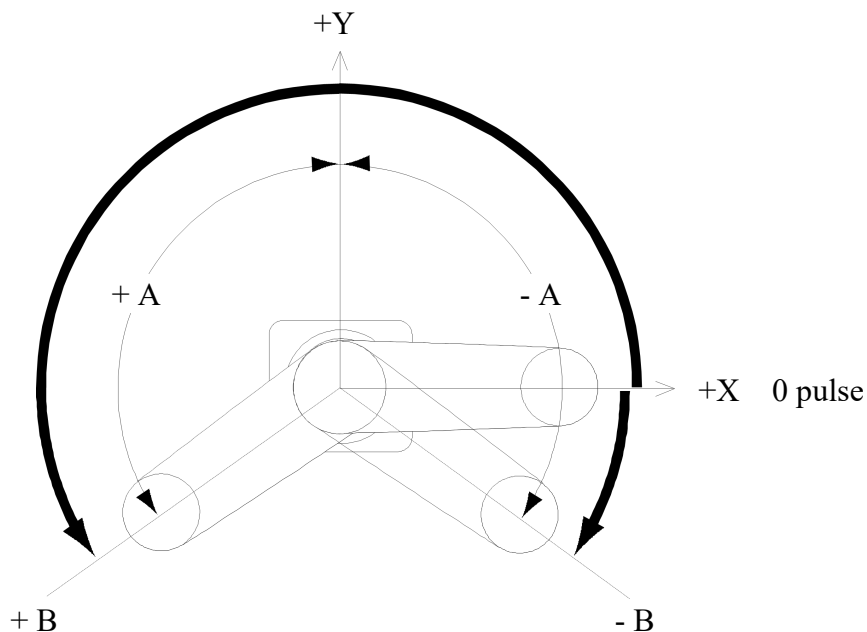
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Range] e execute a configuração.

Também é possível configurar utilizando a declaração Range em [Command Window].

#### 3.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Articulação #1

A posição do impulso 0 (zero) da Articulação #1 é a posição em que o Braço #1 está virado para a direção positiva (+) no veio de coordenadas X.

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).

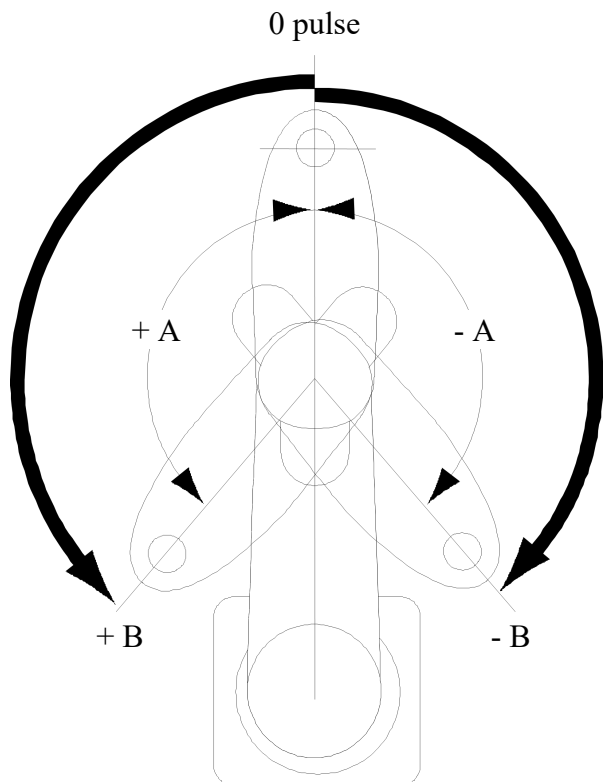


	Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem		
		Mesa	Teto	Parede
A Alcance máx. de movimento (graus)	450	±152	±105	±105
	550		±152	±135
	650			±148
B Alcance máx. de impulso (impulso)	450	-1128676 a +4405476	273067 a +3549867	-273067 a +3549867
	550		-1128676 a +4405476	-819200 a +4096000
	650			-1055858 a +4332658

### 3.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Articulação #2

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #2 é a posição em que o Braço #2 está alinhado com o Braço #1. (A orientação do Braço #1 não é relevante).

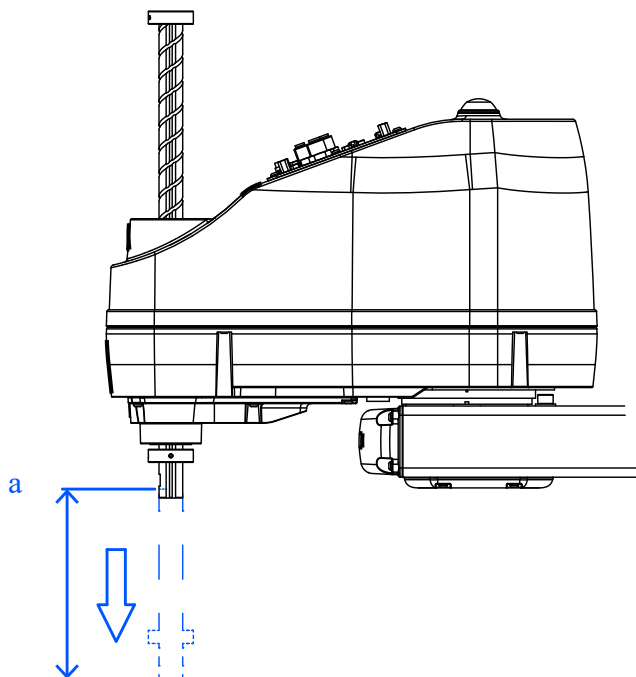
Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



	Comprimento do braço (mm)	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	Especificações de montagem		
				Mesa	Teto	Parede
A Alcance máx. de movimento (graus)	450	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	±147,5	±125	
			$-270 > Z \geq -330$	±145		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	±147,5		
			$-240 > Z \geq -300$	±137,5		
	550	S, E	-	±147,5		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	±147,5	±145	
$-240 > Z \geq -300$	±145					
650	S, E, C, P	-	±147,5			
B Alcance máx. de impulso (impulso)	450	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	±2685156	±2275556	
			$-270 > Z \geq -330$	±2639644		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	±2685156		
			$-240 > Z \geq -330$	±2503111		
	550	S, E	-	±2685156		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$	±2685156	±2639644	
$-240 > Z \geq -300$	±2639644					
650	S, E, C, P	-	±2685156			

### 3.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Articulação #3

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #3 é a posição em que o veio está o limite superior. O valor do impulso é sempre negativo porque a Articulação #3 desloca-se para baixo a partir da posição de impulso 0.



Símbolo	Descrição
a	Limite superior: impulso 0

	Articulação #3 Código de curso	Especificações ambientais		
		S, E	C	P
Alcance máx. de movimento (mm)	2	-200 a 0	-170 a 0	
	3	-330 a 0	-300 a 0	
Alcance máx. de impulso (impulso)	2	-1092267 a 0	-928427 a 0	
	3	-1802240 a 0	-1638400 a 0	

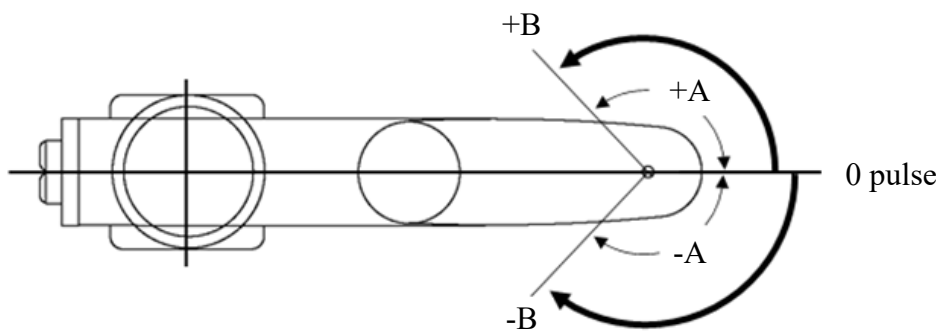
#### PONTOS

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD e com modelo protegido, não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Articulação #3.

### 3.5.1.4 Alcance de impulso máximo da Articulação #4

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #4 é a posição em que a superfície plana próxima da extremidade do veio está virada para a extremidade do Braço #2. (A orientação do Braço #2 não é relevante).

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



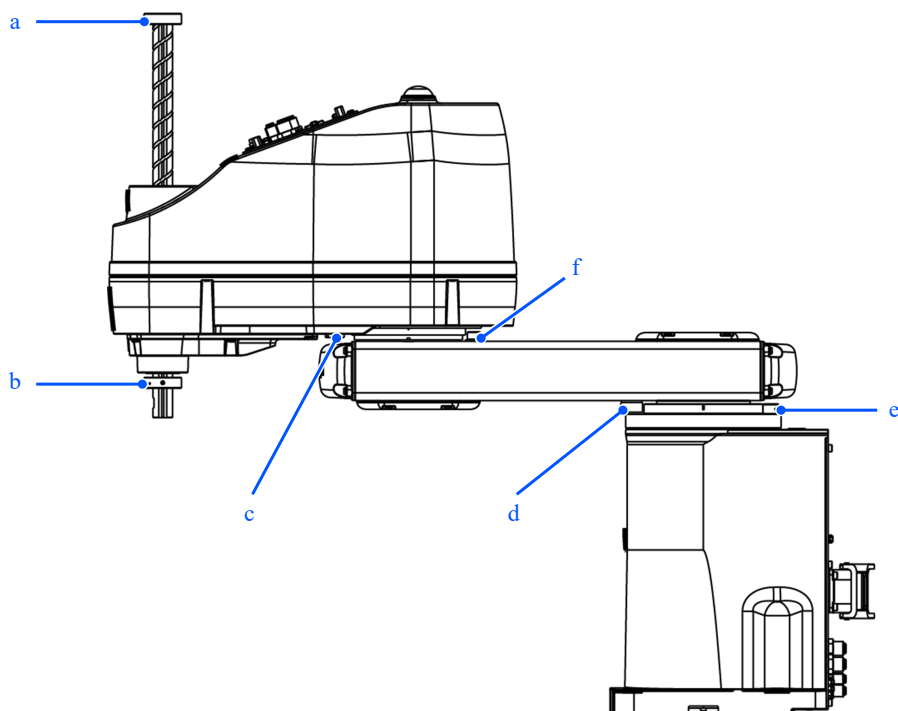
	Todos os modelos
A Alcance máx. de movimento (graus)	±360
B Alcance máx. de impulso (impulso)	±1668189

### 3.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

As paragens mecânicas definem o perímetro de trabalho absoluto que limita fisicamente onde o Manipulador se pode deslocar. As Articulações #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho. Instale os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

A Articulação #3 pode ser definida para qualquer comprimento inferior ao curso máximo.

#### Especificações do suporte de tampo da mesa

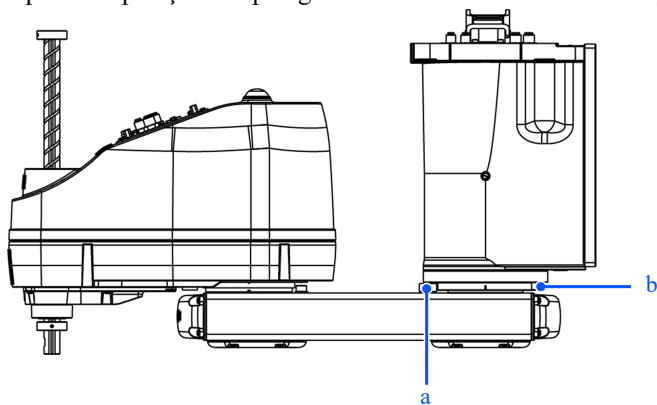


Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Articulação #3 (paragem mecânica do limite inferior)
b	Paragem mecânica da Articulação #3 (paragem mecânica do limite superior) *Não desloque a posição.
c	Paragem mecânica da Articulação #2 (variável)
d	Paragem mecânica da Articulação #1 (fixa)
e	Paragem mecânica da Articulação #1 (variável)
f	Paragem mecânica da Articulação #2 (fixa)



### Especificações do suporte de parede

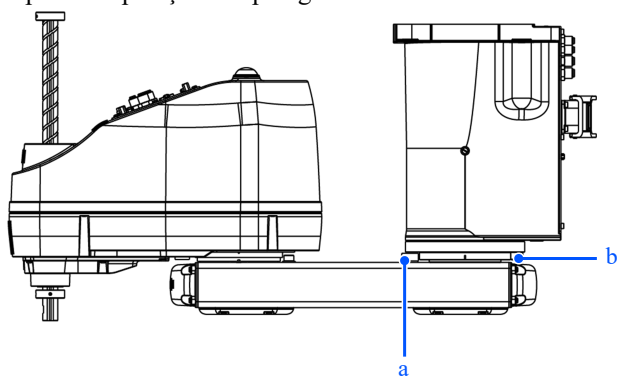
Apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Articulação #1 (fixa)
b	Paragem mecânica da Articulação #1 (variável)

### Especificações do suporte de teto

Apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Articulação #1 (fixa)
b	Paragem mecânica da Articulação #1 (variável)

#### 3.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Articulações #1 e #2

As Articulações #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho.

Utilize o seguinte procedimento para instalar os parafusos nos orifícios roscados correspondentes ao ângulo que deseja definir.

1. Desligue o Controlador.
2. Instale um parafuso sextavado no orifício roscado correspondente ao ângulo de ajuste, e aperte.

Articulação #	Parafuso sextavado	Número de parafusos	Binário de aperto recomendado	Resistência
1	Rosca total M10 × 20	1 para cada lado	18,0 N·m (194 kgf·cm)	Equivalente a ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9
2	Rosca total M8 × 10			

3. Ligue o Controlador.
4. Defina o alcance de impulso correspondente às novas posições das paragens mecânicas.

### PONTOS

Defina o alcance de impulso dentro das posições do alcance da paragem mecânica.

**Exemplo: definição da Articulação #1 para -135° para +135° e a Articulação #2 para -125° para +125° para GX8-A\*\*2S\***

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 1,-819200,4096000 'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2275556,+2275556 'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE 'Confirms the setting value using the Range statement
-819200,4096000,-2275556,2275556,-1092267,0,-1668189,1668189
```

5. Desloque manualmente o braço até tocar nas paragens mecânicas para verificar se nada impede o movimento do braço durante a operação, por exemplo, batendo no equipamento periférico.
6. Opere a articulação com as novas definições a baixa velocidade até atingir as posições dos valores mínimo e máximo do alcance de impulso. Certifique-se de que o braço não atinge paragens mecânicas. (Verifique a posição das paragens mecânicas e o alcance de movimento que foram definidos).

**Exemplo: definição da Articulação #1 para -85° para +115° e a Articulação #2 para -100° para +100° para GX8-A\*\*2S\***

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

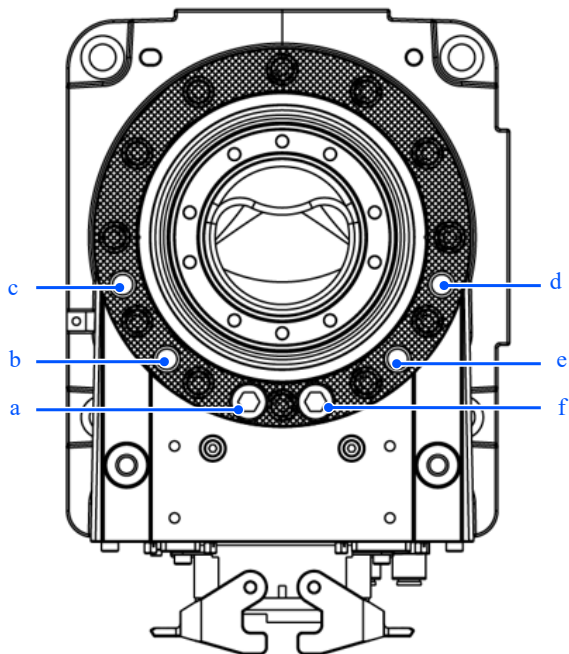
```
>MOTOR ON 'Turns on the motor
>POWER LOW 'Sets to low power mode
>SPEED 5 'Sets to low speed
>PULSE 91022,0,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 3731912,0,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 1638400,-1820444,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 1638400,1820444,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #2
```

A declaração Pulse (declaração Go Pulse) desloca todas as articulações para as posições especificadas em simultâneo. Defina posições seguras depois de ter em consideração o movimento das articulações cujo alcance de impulso foi alterado, assim como as restantes articulações.

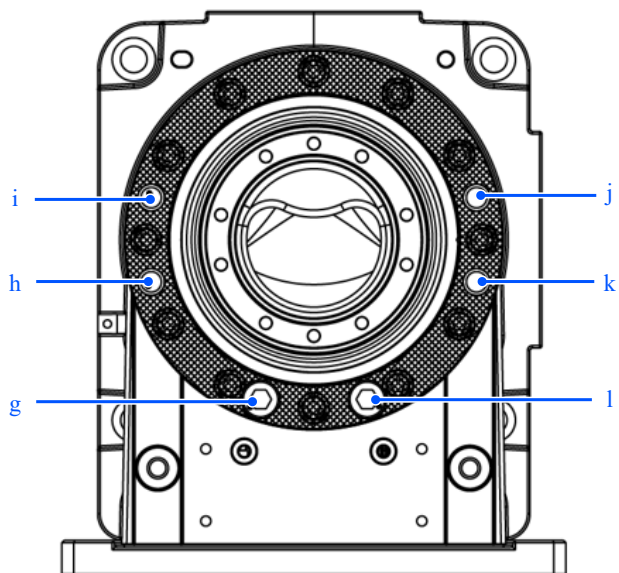
Neste exemplo, ao verificar a Articulação #2, a Articulação #1 é deslocada para a posição 0° (valor do impulso: 1638400) próximo do centro do seu perímetro de trabalho.

Se o braço atingir uma paragem mecânica ou se ocorrer um erro depois de atingir uma paragem mecânica, redefina o alcance de impulso para um alcance de impulso mais estreito, de modo a que nada bloqueie o movimento do braço, ou alargue as posições das paragens mecânicas dentro do limite.

**Paragem mecânica da Articulação #1**



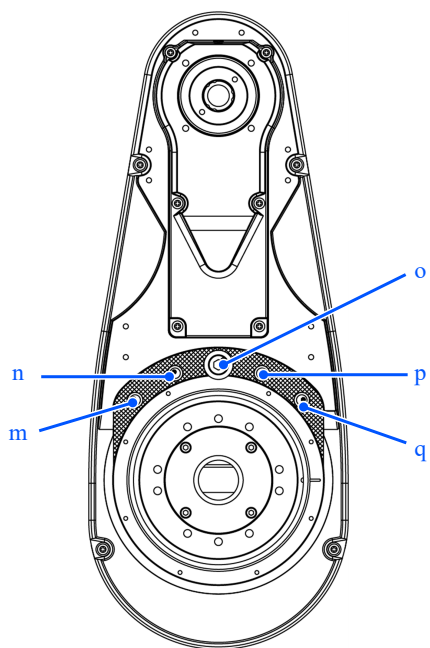
	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	a	b	c	d	e	f
Alcance máx. de movimento (graus)	Mesa	450, 550, 650	152°	135°	115°	-115°	-135°	-152°
	Teto	450	-	105°	85°	-85°	-105°	-
		550, 650	152°	135°	115°	-115°	-135°	-152°
	Parede	450	-	105°	85°	-85°	-105°	-
650		148°	135°	115°	-115°	-135°	-148°	
Alcance máx. de impulso (impulso)	Mesa	450, 550, 650	4405476	4096000	3731912	-455111	-819200	-1128676
	Teto	450	-	3549867	3185778	91022	-273067	-
		550, 650	4405476	4096000	3731912	-455111	-819200	-1128676
	Parede	450	-	3549867	3185778	91022	-273067	-
		650	4332658	4096000	3731912	-455111	-819200	-1055858



Apenas GX8-\*55\*\*W

	Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	g	h	i	j	k	l
Alcance máx. de movimento (graus)	Parede	550	135	85	55	-55	-85	-135
Alcance máx. de impulso (impulso)			4096000	3185778	2639645	637156	91022	-819200

**Paragem mecânica da Articulação #2**



Alcance máx. de movimento (graus):

Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	m	n	o	p	q
450	Mesa	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	+100	+125	±147,5	-125	-100
			$-270 > Z \geq -330$			±145		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$			±147,5		
			$-240 > Z \geq -300$			±137,5		
	Teto	S, E, C, P	-	+79	+103	±125	-103	-79
Parede								
550	Mesa	S, E	-	+100	+125	±147,5	-125	-100
			C, P			$0 \geq Z \geq -240$		
		$-240 > Z \geq -300$				±145		
	Teto	S, E	-			±147,5		
		C, P	-			±145		
	Parede	S, E	-			±147,5		
		C, P	-			±145		
650	Mesa	S, E, C, P	-			±147,5		
	Teto							
	Parede							

Alcance máx. de impulso (impulso):

Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	m	n	o	p	q
450	Mesa	S, E	$0 \geq Z \geq -270$	+1820444	+2275556	±2685156	-2275556	-1820444
			$-270 > Z \geq -330$			±2639644		
		C, P	$0 \geq Z \geq -240$			±2685156		
			$-240 > Z \geq -300$			±2503111		
	Teto	S, E, C, P	-	+1438151	+1875058	±2275556	-1875058	-1438151
	Parede							
550	Mesa	S, E	-	+1820444	+2275556	±2685156	-2275556	-1820444
			C, P			$0 \geq Z \geq -240$		
		$-240 > Z \geq -300$				±2639644		
	Teto	S, E	-			±2685156		
		C, P	-			±2639644		
	Parede	S, E	-			±2685156		
		C, P	-			±2639644		
	650	Mesa	S, E, C, P			-		
Teto								
Parede								

### 3.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Articulação #3

#### PONTOS

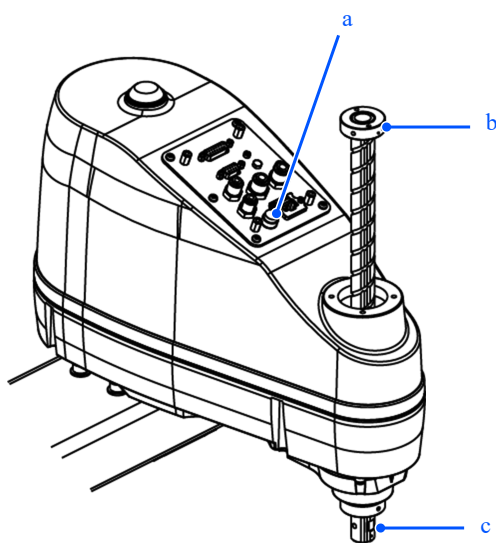
Este método pode ser utilizado apenas para os modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX8-\*\*\*\*S\*) e especificações ESD (GX8-\*\*\*\*E\*).

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX8-\*\*\*\*C\*) e modelo protegido (GX8-\*\*\*\*P\*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Articulação #3.

1. Ligue o Controlador, e desligue os motores utilizando a declaração Motor OFF.

2. Empurre o veio para cima enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.

Não empurre o veio até ao seu limite superior, caso contrário será difícil remover a tampa superior do braço. Empurre o veio para uma posição que permita a alteração da paragem mecânica da Articulação #3.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão
b	Paragem mecânica de limite inferior
c	Veio

### PONTOS

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, o veio poderá baixar ou rodar devido ao peso da mão. Segure no veio com a mão enquanto pressiona o interruptor.

3. Desligue o Controlador.

4. Desaperte os parafusos sextavados de baixo perfil ( $2 \times M5$ ) na paragem mecânica de limite inferior.

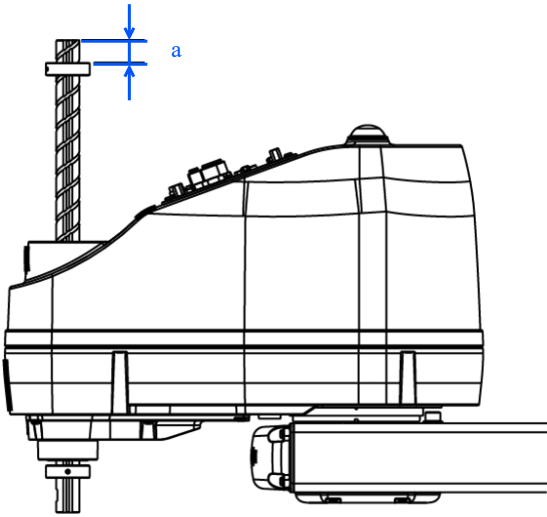
### PONTOS

É montada uma paragem mecânica na parte superior e na parte inferior da Articulação #3. Contudo, apenas é possível alterar a posição da paragem mecânica de limite inferior na parte superior. Não remova a paragem mecânica de limite superior na parte inferior porque a posição de origem da Articulação #3 é determinada por esta paragem.

5. A extremidade superior do veio define a posição máxima do curso. Desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo no comprimento que pretende limitar o curso.

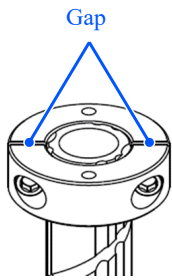
Por exemplo, quando a paragem mecânica de limite inferior está fixada no curso “200 mm”, o valor da coordenada Z do limite inferior é “-200”. Para alterar este valor para “-150”, desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo “50 mm”. Utilizar um paquímetro ou ferramenta similar para medir a distância quando ajustar a paragem mecânica.





Símbolo	Descrição
a	Comprimento da medição

6. Ajuste os parafusos sextavados de baixo perfil (2 × M5) da paragem mecânica de limite inferior de modo a que o espaço entre os dois seja aproximadamente o mesmo, e aperte com o seguinte binário.  
 Binário de aperto recomendado: 8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)



7. Ligue o Controlador.
8. Pressione a Articulação #3 enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão e, em seguida, verifique a posição do limite inferior. Não baixe demasiado a paragem mecânica. Caso contrário, a articulação pode não atingir uma posição de destino.
9. Calcule o valor do limite inferior do alcance de impulso utilizando a fórmula apresentada abaixo, e defina o valor. O resultado do cálculo é sempre negativo porque o valor da coordenada Z do limite inferior é negativo.

**GX8-\*\*\*2S (Z: -200 mm): Limite inferior do impulso = (valor da coordenada Z do limite inferior)/40 × 131072 × (60/36)**

**GX8-\*\*\*3S (Z: -330 mm): Limite inferior do impulso = (valor da coordenada Z do limite inferior)/40 × 131072 × (60/36)**

**Exemplo: para baixar a paragem mecânica 50 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para “-150” com um curso de 200 mm**

$$(-150)/40 \times 131072 \times (60/36) = -819200$$



Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>J RANGE 3, -819200, 0
```

'Sets the pulse range of Joint #3

10. Utilizando a declaração Pulse (declaração Go Pulse), desloque a Articulação #3 para a posição de limite inferior do alcance de impulso definido a baixa velocidade.

Se o alcance da paragem mecânica for inferior ao alcance de impulso, a Articulação #3 atingirá a paragem mecânica e ocorrerá um erro. Quando ocorrer um erro, altere o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue a posição da paragem mecânica dentro do limite.

**Exemplo: para baixar a paragem mecânica 50 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para “-150” com um curso de 200 mm**

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>MOTOR ON           'Turns on the motor
>SPEED 5            'Sets to low speed
>PULSE 0,0,-819200,0 'Moves to the lower limit pulse position of Joint #3
```

(Neste exemplo, todos os impulsos, exceto os da Articulação #3, são “0”. Substitua estes valores “0” pelos outros valores de impulso para especificar uma posição em que a interferência não ocorra mesmo quando baixar a Articulação #3).

### 3.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

**(Para as Articulações #1 e #2)**

Utilize este procedimento para definir os limites superior e inferior das coordenadas X e Y.

Esta definição é apenas um limite baseado em software e, por conseguinte, não altera o alcance físico máximo. O alcance físico máximo baseia-se na posição das paragens mecânicas.

EPSON  
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [XYZ Limits] e ajuste a definição.

Também é possível configurar utilizando a declaração XYLim em [Command Window].

### 3.5.4 Perímetro de trabalho padrão

Os seguintes diagramas de “perímetro de trabalho” mostram o modelo com especificações (máximas) padrão. Quando cada motor de articulação está sob servocontrolo, o centro do ponto mais baixo do veio do Manipulador desloca-se nas distâncias ilustradas na figura.

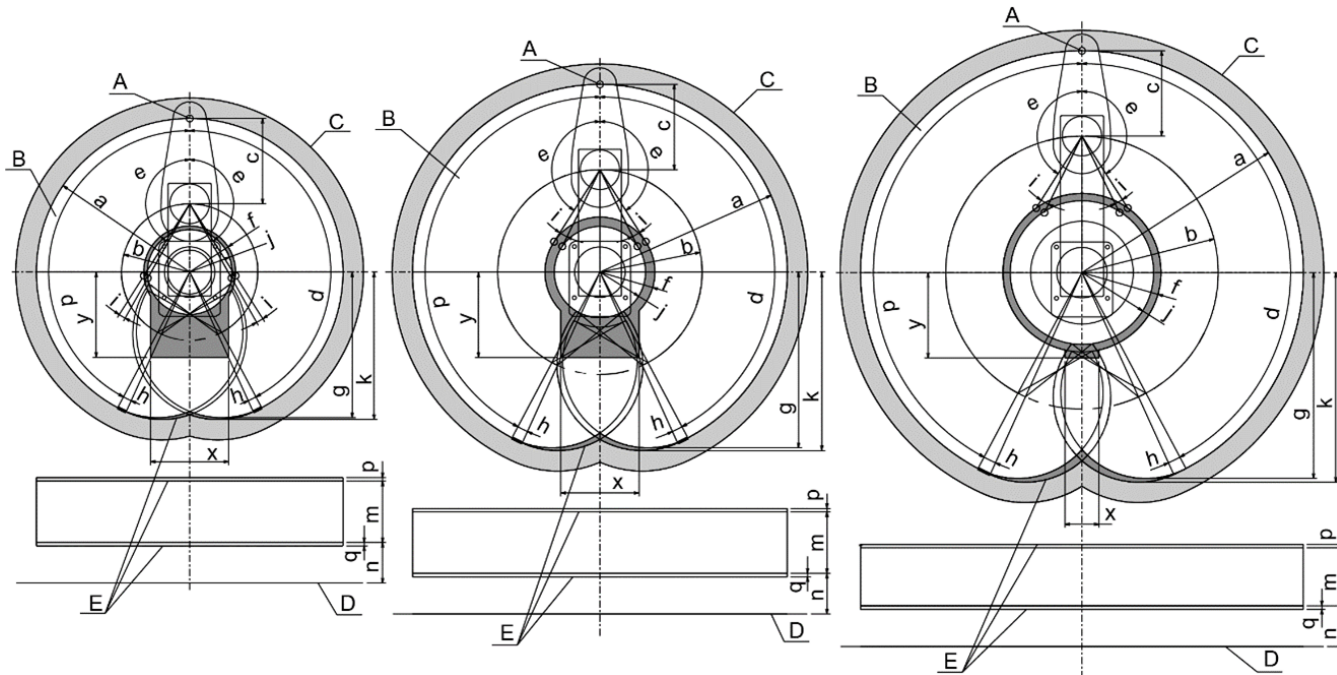
- Distância até à paragem mecânica  
Esta é a distância que o centro do ponto mais baixo do veio pode ser deslocado quando cada motor de articulação não está sob servocontrolo.
- Paragem mecânica  
Esta é a paragem que estabelece o perímetro de trabalho absoluto que o Manipulador não pode exceder mecanicamente.
- Zona máxima  
Esta é a distância máxima de alcance dos braços onde pode ocorrer interferência. Se o raio máximo da mão exceder 60 mm, adicione a “Distância até à paragem mecânica” e o “Raio da mão”. O valor total é especificado como a zona máxima.

**Especificações do suporte de tampo da mesa**

GX8-A45\*\*\*  
GX8-B45\*\*\*

GX8-A55\*\*\*  
GX8-B55\*\*\*

GX8-A65\*\*\*  
GX8-B65\*\*\*



Símbolo	Descrição
A	Centro da Articulação #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX8-A45** GX8-A45**B GX8-B45** GX8-B45**B			
		S, E		C, P	
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	450			
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	200			
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	250			
d	Movimento da Articulação #1 (°)	152			
e	Movimento da Articulação #2 (°)	$0 \geq Z \geq -270$	147,5	$0 \geq Z \geq -240$	147,5
		$-270 > Z \geq -330$	145	$-240 > Z \geq -300$	137,5
f	(Perímetro de trabalho)	$0 \geq Z \geq -270$	134,8	$0 \geq Z \geq -240$	134,8
		$-270 > Z \geq -330$	145	$-240 > Z \geq -300$	137,5
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	426,6			
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)	1,4			
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	$0 \geq Z \geq -270$	3,1	$0 \geq Z \geq -240$	3,1
		$-270 > Z \geq -330$	5,6	$-240 > Z \geq -300$	13,1
j	(Área da paragem mecânica)	$0 \geq Z \geq -270$	124	$0 \geq Z \geq -240$	124
		$-270 > Z \geq -330$	124	$-240 > Z \geq -300$	121,6
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	428,8			
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	230		260	
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	-250		-280	

		GX8-A55** GX8-A55**B GX8-B55** GX8-B55**B		GX8-A65** GX8-A65**B GX8-B65** GX8-B65**B	
		S, E	C, P	S, E	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	550		650	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	300		400	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	250			
d	Movimento da Articulação #1 (°)	152			
e	Movimento da Articulação #2 (°)	147,5	0 ≥ Z ≥ -240	147,5	147,5
			-240 > Z ≥ -300	145	
f	(Perímetro de trabalho)	161,2	0 ≥ Z ≥ -240	161,2	232
		161,2	-240 > Z ≥ -300	172,1	
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	514,9		603,2	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)	1,4			
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	3,1	0 ≥ Z ≥ -240	3,1	3,1
		3,1	-240 > Z ≥ -300	5,6	
j	(Área da paragem mecânica)	147,7		219,7	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	518,2		607,7	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	230	260	100	160
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	-250	-280	-250	-280

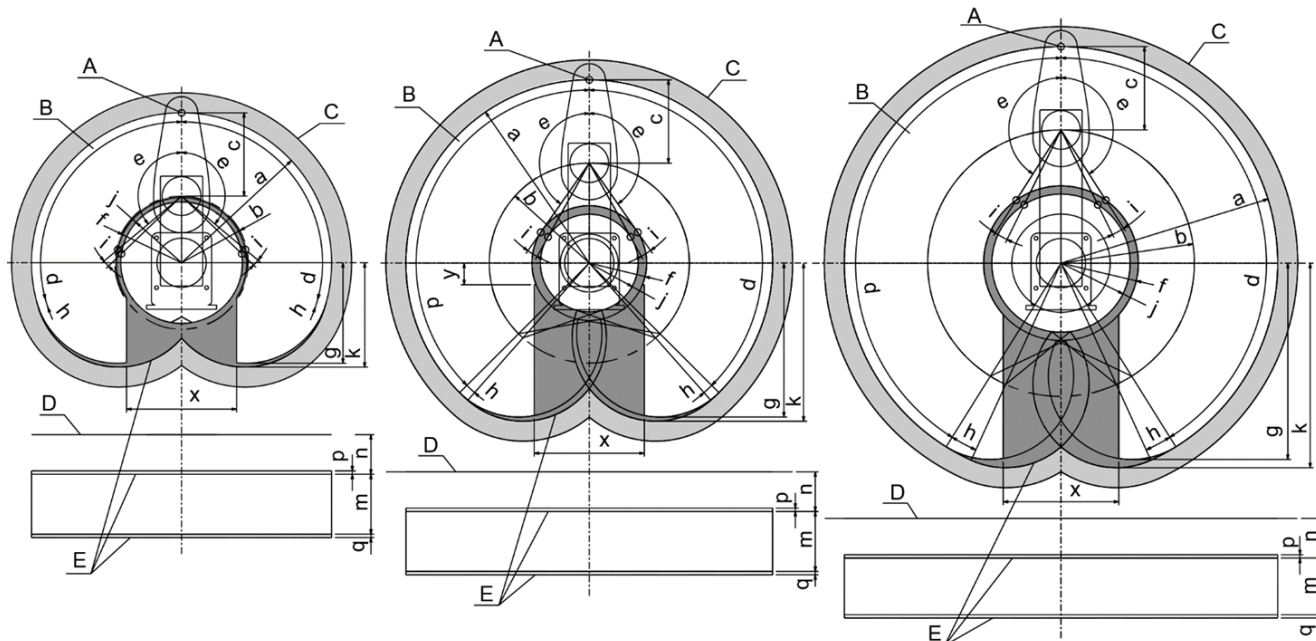
		GX8-A*52** GX8-A*52**B GX8-B*52** GX8-B*52**B		GX8-A*53** GX8-A*53**B GX8-B*53** GX8-B*53**B	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Perímetro de trabalho da Articulação #3	200	170	330	300
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	99	96	-31	-34
p	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite superior)	3	1	3	1
q	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

**Especificações do suporte de parede**

GX8-A45\*\*W  
GX8-B45\*\*W

GX8-A55\*\*W  
GX8-B55\*\*W

GX8-A65\*\*W  
GX8-B65\*\*W



Símbolo	Descrição
A	Centro da Articulação #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX8-A45**W GX8-B45**W		GX8-A55**W GX8-B55**W		GX8-A65**W GX8-B65**W	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	450		550		650	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	200		300		400	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	250					
d	Movimento da Articulação #1 (°)	105		135		147,5	
e	Movimento da Articulação #2 (°)	125		147,5	145	147,5	
f	(Perímetro de trabalho)	212,5		161,2	172,1	232	
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	292,5		462,1		589,2	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)	0,9		11,2		5,4	
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	6,1		3,1	5,6	3,1	
j	(Área da paragem mecânica)	191,7		147,7		219,7	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	295,7		499,3		607,7	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	380		330			
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	0 (infinito na traseira)		-65 (infinito na traseira)		0 (infinito na traseira)	

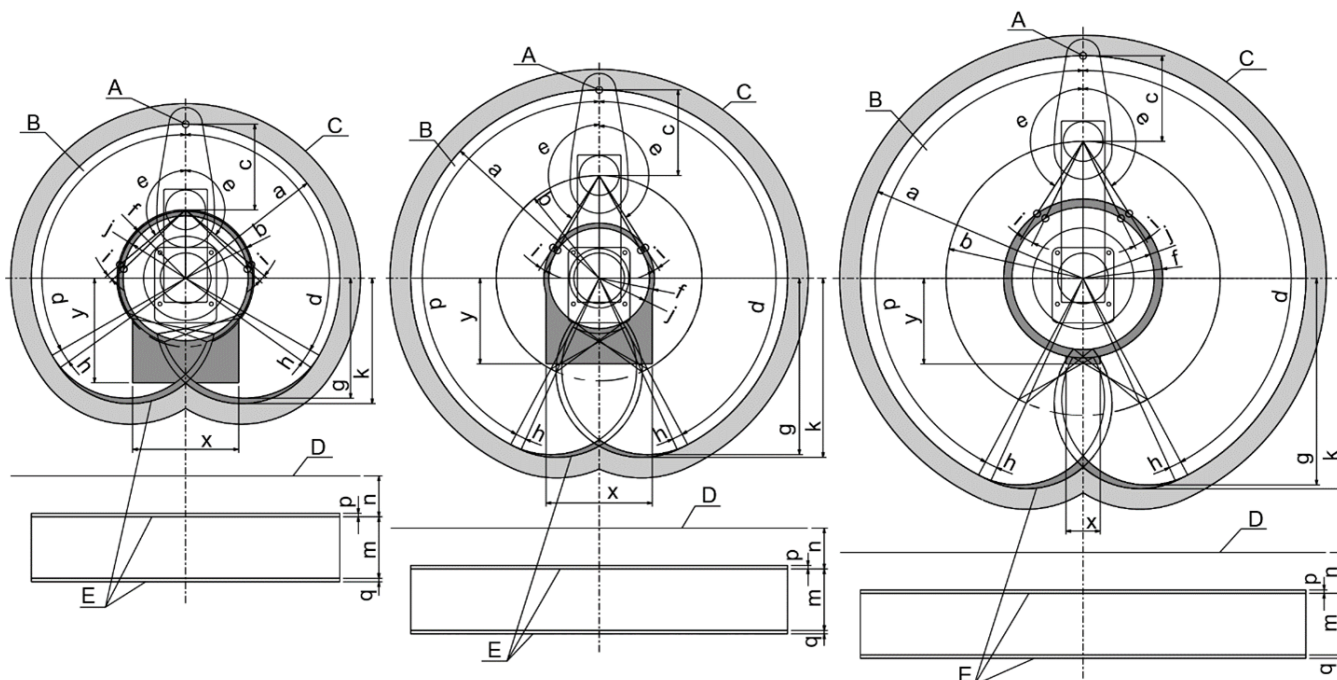
		GX8-A**2*W GX8-B**2*W		GX8-A**3*W GX8-B**3*W	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Perímetro de trabalho da Articulação #3	200	170	330	300
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	160	193	160	193
p	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite superior)	3	1	3	1
q	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

**Especificações do suporte de teto**

GX8-A45\*\*R  
GX8-B45\*\*R

GX8-A55\*\*R  
GX8-B55\*\*R

GX8-A65\*\*R  
GX8-B65\*\*R



Símbolo	Descrição
A	Centro da Articulação #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica



		GX8-A45**R GX8-B45**R		GX8-A55**R GX8-B55**R		GX8-A65**R GX8-B65**R	
		S, E	C, P	S, E	C, P	S, E	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	450		550		650	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	200		300		400	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	250					
d	Movimento da Articulação #1 (°)	105		152			
e	Movimento da Articulação #2 (°)	125		147,5	145	147,5	
f	(Perímetro de trabalho)	212,5		161,2	172,1	232	
g	(Perímetro de trabalho na traseira)	292,5		515,4		603,2	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)	0,9		1,4			
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	6,1		3,1	5,6	3,1	
j	(Área da paragem mecânica)	191,7		147,7		219,7	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	295,7		518,2		607,7	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	310				100	160
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	-305		-250	-280	-250	280

		GX8-A**2*R GX8-B**2*R		GX8-A**3*R GX8-B**3*R	
		S, E	C, P	S, E	C, P
m	Perímetro de trabalho da Articulação #3	200	170	330	300
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	394	427	394	427
p	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite superior)	3	1	3	1
q	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite inferior)	15,6	12,6	10,6	7,6

## **4. Manipuladores GX10 GX20**

Este capítulo contém informações sobre a configuração e operação dos Manipuladores.  
Leia atentamente este capítulo antes de configurar e operar os Manipuladores.

## 4.1 Segurança

O Manipulador e equipamentos relacionados devem ser desembalados e transportados por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

Antes de utilizar, leia este manual e os manuais relacionados para garantir uma utilização correta.

Depois de ler este manual, guarde-o num local facilmente acessível para referência futura.

Este produto destina-se ao transporte e montagem de peças numa zona isolada em segurança.

### 4.1.1 Convenções utilizadas neste manual

Os seguintes símbolos são utilizados neste manual para indicar informações de segurança importantes. Leia as descrições apresentadas para cada símbolo.

#### AVISO

Este símbolo indica uma situação iminentemente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, resultará em morte ou ferimentos graves.

#### AVISO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos devido a choque elétrico.

#### ATENÇÃO

Este símbolo indica uma situação potencialmente perigosa, que, caso não seja corretamente executada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados ou apenas danos materiais.

## 4.1.2 Segurança de concepção e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores.

Os responsáveis pela concepção devem consultar os seguintes manuais:

"Manual de Segurança"

"Manual do Controlador"

"Manual do Manipulador"

Consulte a secção seguinte para obter informações sobre segurança.

### Ambiente e instalação

Leia esta secção e siga as informações de segurança antes da instalação para garantir que os trabalhos de instalação são realizados em segurança.

#### 4.1.2.1 Resistência do eixo estriado do parafuso de esfera

Se for aplicada uma carga que exceda a carga de curvatura admissível no eixo estriado do parafuso de esfera, o mesmo poderá não funcionar corretamente devido a deformação ou quebra do eixo.

Caso seja aplicada uma carga que exceda o valor no eixo estriado do parafuso de esfera, a unidade do eixo estriado do parafuso de esfera deve ser substituída.

A carga admissível varia de acordo com a distância ao longo da qual a carga é aplicada. Consulte a fórmula abaixo para calcular a carga admissível.

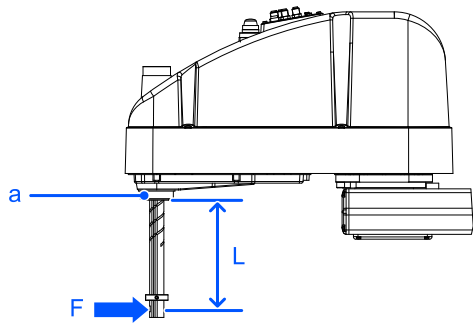
#### Momento de curvatura admissível

GX10-B/GX20-B:  $M = 50\,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$

Exemplo de cálculo: carga de 500 N aplicada a 100 mm a partir da extremidade da porca estriada

#### Momento

$$M = F \cdot L = 100 \cdot 500 = 50\,000 \text{ N}\cdot\text{mm}$$



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

### 4.1.3 Segurança operacional

Os seguintes itens são precauções de segurança para os operadores:

#### AVISO

- Leia o Manual de Segurança antes da utilização. A utilização do sistema robótico sem compreender as informações de segurança pode ser extremamente perigoso e originar ferimentos graves ou danos materiais graves.
- Antes de utilizar o sistema robótico, certifique-se de que ninguém se encontra dentro das barreiras de proteção. O sistema robótico pode ser utilizado no modo de aprendizagem, mesmo quando alguém está dentro das barreiras de proteção. Apesar de o movimento do Manipulador estar sempre restrito (baixa velocidade e baixa potência) para garantir a segurança do operador, um movimento inesperado do Manipulador pode ser extremamente perigoso e pode originar graves problemas de segurança.
- Se o Manipulador executar movimentos anormais durante o funcionamento do sistema robótico, não hesite em premir imediatamente o interruptor de paragem de emergência.

#### AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Não ligue ou desligar o conector do cabo M/C enquanto o Controlador estiver ligado. Existe um risco de avaria do Manipulador, o que é extremamente perigoso. Além disso, a execução de qualquer procedimento com a energia ligada pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

#### ATENÇÃO

- Sempre que possível, o sistema robótico deve ser operado por apenas por uma pessoa. Se for necessário operar com mais de uma pessoa, certifique-se de que todos os operadores comunicam entre e adote todas as precauções de segurança necessárias.
- Articulações #1, #2 e #4:  
Se o Manipulador for operado repetidamente num ângulo de igual ou inferior a 5°, poderá ocorrer uma redução da película lubrificante dos rolamentos utilizados nas articulações. O funcionamento repetitivo pode causar danos prematuros. Para evitar danos prematuros, opere o Manipulador de forma a mover cada articulação num ângulo igual ou superior a 50° cerca de uma vez por hora.  
Articulação #3:  
Se o movimento para cima e para baixo da mão for igual ou inferior a 10 mm, desloque a mão cerca de metade ou mais do seu curso máximo cerca de uma vez por hora.
- Quando o robô está a funcionar a baixa velocidade (Velocidade: 5 a 20%), poderá ocorrer vibração (ressonância) continuamente durante o funcionamento, dependendo da combinação da orientação do braço e da carga da mão. A vibração ocorre devido à frequência de vibração natural do braço e pode ser reduzida através da adoção das seguintes medidas:
  - Alterar a velocidade do robô
  - Alterar os pontos de aprendizagem

- Alterar a carga da mão

#### 4.1.4 Paragem de emergência

Cada sistema robótico necessita de equipamento que permita ao operador parar imediatamente o funcionamento do sistema. Instale um dispositivo de paragem de emergência utilizando a entrada de paragem de emergência do Controlador ou outro equipamento.

Antes de utilizar o interruptor de paragem de emergência, tenha em atenção os seguintes pontos.

- O interruptor de paragem de emergência deve ser utilizado para parar o Manipulador apenas em caso de emergências.
- Além de pressionar o interruptor de paragem de emergência quando ocorre uma emergência, para parar o Manipulador durante a operação do programa, utilize as declarações Pause ou STOP (paragem do programa) atribuídas a uma E/S padrão.

As declarações Pause e STOP não desligam a energia do motor e, por conseguinte, o travão não está bloqueado.

Para colocar o sistema robótico em modo de paragem de emergência numa situação de não emergência (normal), pressione o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador não está a funcionar.

Não pressione desnecessariamente o interruptor de paragem de emergência enquanto o Manipulador está a funcionar normalmente.

Pode diminuir o tempo de vida útil dos seguintes componentes.

- Travões  
Os travões irão bloquear, o que reduzirá a vida útil dos travões devido ao desgaste das placas de fricção dos travões.
  - Tempo de vida útil normal dos travões:  
Cerca de 2 anos (quando os travões são utilizados 100 vezes/dia)  
ou cerca de 20 000 vezes
- Redutores  
A paragem de emergência exerce um impacto no redutor, o que pode diminuir o seu tempo de vida útil.

Se o Manipulador for parado desligando o Controlador enquanto este estiver a funcionar, podem ocorrer os seguintes problemas.

- Redução do tempo de vida útil e danos no redutor
- Deslocamento de posição das articulações

Se ocorrer uma falha de energia ou outra interrupção inevitável do funcionamento do Controlador durante o funcionamento do Manipulador, verifique os seguintes pontos após o restabelecimento da energia.

- Danos no redutor
- Deslocamento das posições corretas das articulações

Se ocorrer algum deslocamento, será necessário executar operações de manutenção. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

#### **Distância de paragem de emergência**

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente após o interruptor de paragem de emergência ter sido premido. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

- Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

### **Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência**

#### **4.1.5 Proteção (SG)**

Para manter uma área de trabalho segura, devem ser instaladas barreiras de proteção à volta do Manipulador, e devem ser instaladas proteções na entrada e saída das barreiras de proteção.

O termo “proteção”, utilizado neste manual, refere-se a um dispositivo de segurança com uma fechadura que permite a entrada nas barreiras de proteção. Especificamente, este termo inclui interruptores de portas de segurança, barreiras de proteção, cortinas de luz, portões de segurança, tapetes de segurança, etc. A proteção é uma entrada que informa o Controlador do Robô que um operador poderá estar dentro da área de proteção. Deve ser atribuída pelo menos uma Proteção (SG) no Safety Function Manager.

Quando a proteção estiver aberta, a paragem de proteção será acionada para mudar para o estado de proteção aberta (indicação exibida: SO).

- **Proteção aberta**  
As operações são proibidas. O robô não poderá executar uma nova operação até que a proteção seja fechada, o estado bloqueado seja libertado, e um comando seja executado, ou o modo de operação TEACH ou TEST seja ativado e o circuito de ativação seja ativado.
- **Proteção fechada**  
O robô pode funcionar automaticamente num modo irrestrito (alta potência).

#### **AVISO**

- Se uma terceira pessoa abrir acidentalmente a proteção enquanto um operador estiver a trabalhar dentro das barreiras de proteção, poderá originar uma situação perigosa. Para proteger o operador que trabalha dentro das barreiras de proteção, adote medidas para bloquear ou colocar uma etiqueta de aviso no interruptor de abertura do trinco.
- Para proteger os operadores que trabalham próximo do robô, ligue um interruptor de proteção e certifique-se de que o mesmo funciona corretamente.

#### **Instalar barreiras de proteção**

Quando instalar barreiras de proteção dentro do alcance máximo do Manipulador, combine funções de segurança como SLP. Tenha especial atenção ao tamanho da mão e das peças de trabalho a segurar para que não ocorram interferências entre as peças em movimento e as barreiras de proteção.

#### **Instalar proteções**

Planeie as proteções de forma a que cumpram os seguintes requisitos:

- Quando utilizar um dispositivo de segurança com interruptor de chave, utilize um interruptor que abra à força os contactos de bloqueio. Não utilize interruptores que abram os contactos utilizando a força de mola do bloqueio.
- Quando utilizar um mecanismo de bloqueio, não desative o mecanismo de bloqueio.

#### **Considerar a distância de paragem**

Durante o funcionamento, o Manipulador não poderá parar imediatamente, mesmo que a proteção seja aberta. Além disso, o tempo de paragem e a distância de movimento variam de acordo com os seguintes fatores.

Peso da mão, definição WEIGHT, definição ACCEL, peso da peça de trabalho, definição SPEED, postura de movimento, etc.

Consulte o tempo de paragem e distância de movimento do Manipulador na secção seguinte.

### **Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta**

### Precauções para utilização da proteção

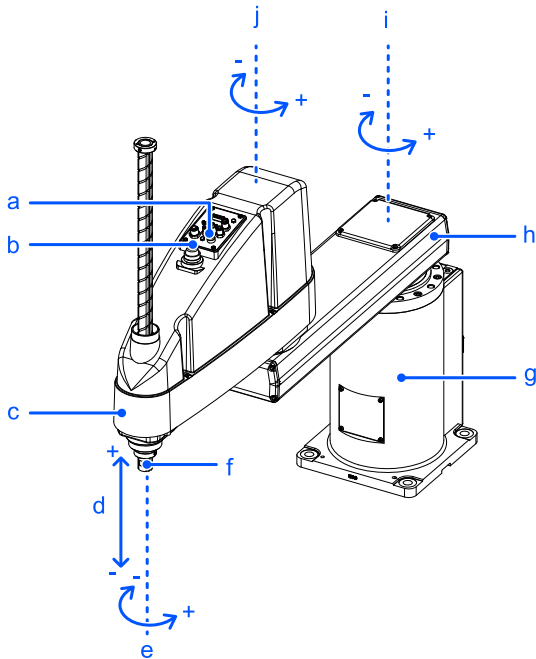
Não abra a proteção desnecessariamente enquanto o motor estiver a funcionar. A utilizações frequentes da proteção reduzirão o tempo de vida útil do relé.

- Tempo de vida útil normal do relé: cerca de 20 000 vezes

### 4.1.6 Método de movimento do braço no estado de paragem de emergência

No estado de paragem de emergência, desloque manualmente as articulações do Manipuladoras, como ilustrado abaixo.

- **Articulação #1:**  
Empurrar manualmente o Braço #1.
- **Articulação #2:**  
Empurrar manualmente o Braço #2.
- **Articulação #3:**  
A articulação não pode ser movida manualmente para cima ou para baixo porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.
- **Articulação #4:**  
A articulação não pode ser rodada manualmente porque o travão eletromagnético está ativado. Deslocar a articulação enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.





Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
e	Articulação #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Braço #1
i	Articulação #1 (rotação)
j	Articulação #2 (rotação)

### PONTOS

O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

#### 4.1.7 Definição ACCELS para movimento CP

Para que o Manipulador se desloque num movimento CP, configure as definições ACCELS apropriadas no programa SPEL de acordo com a carga da extremidade e a altura do eixo Z.

### PONTOS

Se as definições ACCELS não estiverem corretamente configuradas, poderá ocorrer o seguinte problema.

- Redução do tempo de vida útil e danos no eixo estriado do parafuso de esfera

Configure a definição ACCELS como indicado abaixo, com base na altura do eixo Z.

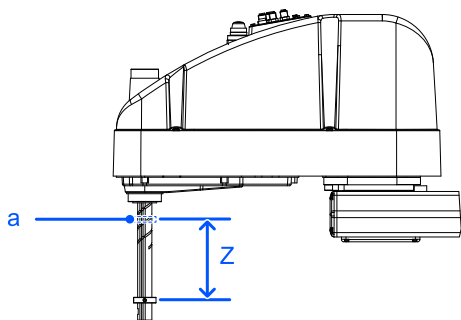
#### Valores da definição ACCELS por altura do eixo Z e carga da extremidade

GX10-B

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade	
	5 kg ou menos	10 kg ou menos
$0 > Z \geq -100$	25 000 ou menos	18 000 ou menos
$-100 > Z \geq -200$		11 000 ou menos
$-200 > Z \geq -300$	15 000 ou menos	7500 ou menos
$-300 > Z \geq -420$	11 000 ou menos	5500 ou menos

GX20-B

Altura do eixo Z (mm)	Carga da extremidade			
	5 kg ou menos	10 kg ou menos	15 kg ou menos	20 kg ou menos
$0 > Z \geq -100$	25 000 ou menos	18 000 ou menos	12 000 ou menos	9000 ou menos
$-100 > Z \geq -200$		11 000 ou menos	7000 ou menos	5500 ou menos
$-200 > Z \geq -300$	15 000 ou menos	7500 ou menos	5000 ou menos	3500 ou menos
$-300 > Z \geq -420$	11 000 ou menos	5500 ou menos	3500 ou menos	2500 ou menos



Símbolo	Descrição
a	Altura do eixo Z 0 (posição de origem)

Além disso, se for executado um movimento CP com valores incorretos definidos, verifique o seguinte ponto.

- Não existe deformação ou flexão do veio do eixo estriado do parafuso de esfera

### 4.1.8 Etiquetas de aviso

O Manipulador contém as seguintes etiquetas de aviso.

Existem perigos específicos nas proximidades das zonas com as etiquetas de aviso. Tenha muito cuidado durante o manuseamento.

Para garantir a operação e manutenção do Manipulador em segurança, siga as informações e avisos de segurança indicados nas etiquetas de aviso. Além disso, não rasgue, danifique nem remova as etiquetas de aviso.

### 4.1.8.1 Etiquetas de aviso

A



O contacto com quaisquer peças internas eletrificadas enquanto a energia está ligada pode causar choque elétrico.

B



A superfície do Manipulador estará quente durante e após o funcionamento, e existe o risco de queimaduras.

### 4.1.8.2 Etiquetas de informação

1

Indica o nome do produto, nome do modelo, número de série, informações das leis e regulamentos suportados, especificações do produto (Weight, MAX.REACH, MAX.PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main document No., fabricante, importador, data de fabrico, país de fabrico, etc.

Para mais detalhes, consulte a etiqueta afixada no produto.

2



Indica a posição de um botão de libertação do travão.

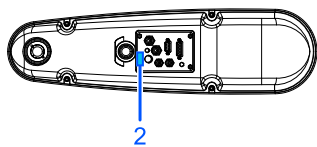
3



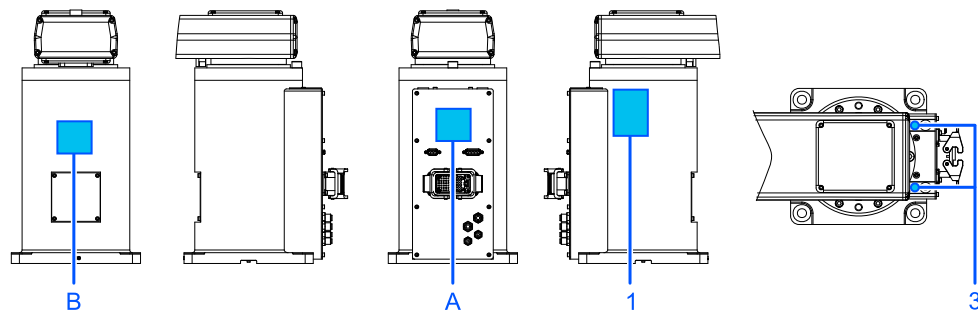
Indica a posição de um orifício roscado para um parafuso de montagem com olhal.

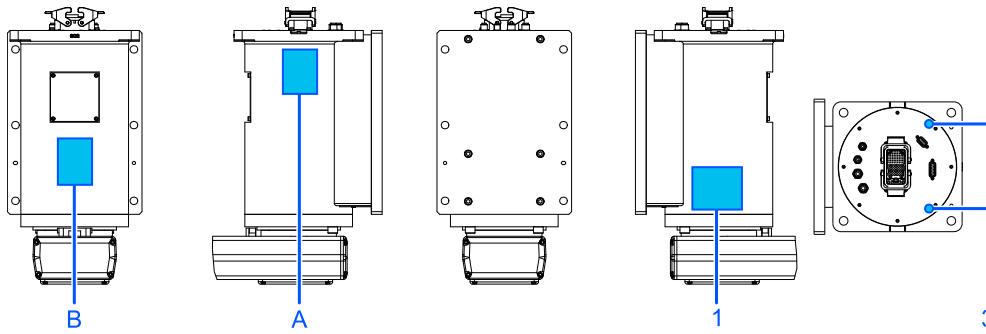
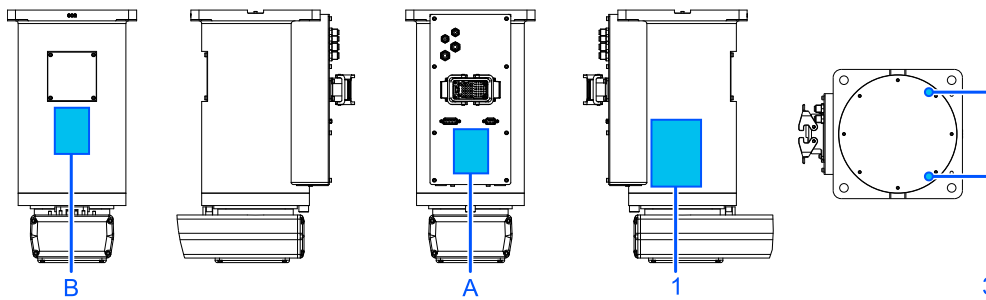
### 4.1.8.3 Locais com etiquetas

#### Comum (Braço #2)



#### Especificações do suporte de tampo da mesa (GX10-B/GX20-B\*\*\*\*)



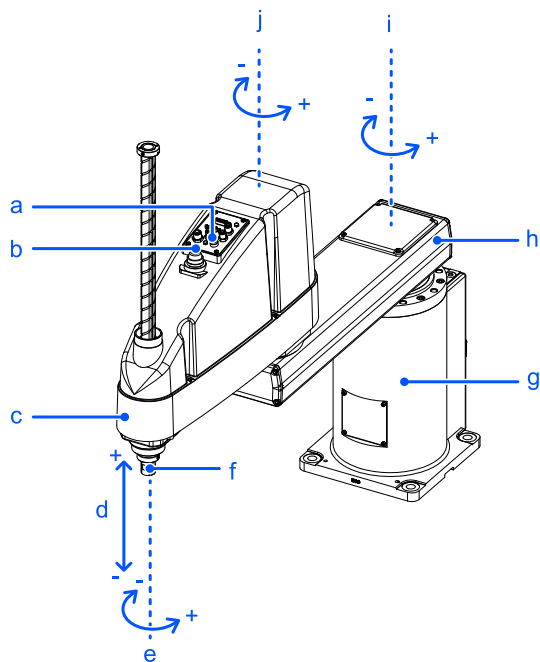
**Especificações do suporte de parede (GX10-B/GX20-B\*\*\*W)****Especificações do suporte de teto (GX10-B/GX20-B\*\*\*R)****4.1.9 Respostas para emergências ou avarias****4.1.9.1 Quando ocorre uma colisão com o Manipulador**

Se o Manipulador tiver colidido com uma paragem mecânica, dispositivo periférico, ou outro objeto, interrompa a sua utilização e contacte o fornecedor.

**4.1.9.2 Emaranhamento com o Manipulador**

Se um operador ficar preso entre o Manipulador e uma peça mecânica, como uma mesa de base, pressione o interruptor de paragem de emergência para libertar o operador, utilizando o método indicado em seguida.

- O corpo do operador está preso num braço do robô  
O travão não está a funcionar. Desloque o braço manualmente.
- O corpo do operador está preso no veio  
O travão está a funcionar. Pressione o interruptor de libertação do travão, e desloque o veio.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
e	Articulação #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Braço #1
i	Articulação #1 (rotação)
j	Articulação #2 (rotação)

**⚠ ATENÇÃO**

- Enquanto o interruptor de libertação do travão está a ser pressionado, para além da Articulação #3, a Articulação #4 pode também mover-se devido ao seu próprio peso. Tenha cuidado com a descida e rotação do veio.

## 4.2 Especificações

### 4.2.1 Nome do Modelo GX10-B/GX20-B

**GX10-B65 1 S □**  
 [a] [b] [c] [d] [e]

- **a: Nome do modelo**  
 GX10-B: Série GX10-B  
 GX20-B: Série GX20-B
- **b: Comprimento do braço**  
 65: 650 mm (apenas série GX10-B)  
 85: 850 mm  
 A0: 1000 mm (apenas série GX20-B)
- **c: Curso da articulação #3**  
 1: 180 mm (GX10-B/GX20-B\*\*1S\*), 150 mm (GX10-B/GX20-B\*\*1C\*, P\*)  
 4: 420 mm (GX10-B/GX20-B\*\*4S\*), 390 mm (GX10-B/GX20-B\*\*4C\*, P\*)
- **d: Especificações ambientais**  
 S: Norma (equivalente a IP20)  
 C: Sala limpa e ESD (anti-estático)  
 P: Classe de proteção: IP 65
- **e: Especificações de montagem**  
 □: Suporte de tampo da mesa  
 W: Suporte de parede  
 R: Suporte de teto

#### Especificações ambientais

- Especificações de sala limpa e ESD (anti-estático): GX10-B/GX20-B\*\*\*C\*  
 Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (anti-estático) têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como característica adicional, reduzem as emissões de poeira do Manipulador para permitir a utilização em ambientes de sala limpa.  
 As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.  
 Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a  $\pm 5$  V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.  
 Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.  
 Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.
- Modelo protegido (IP65): GX10-B/GX20-B\*\*\*P\*  
 Os Manipuladores com modelos protegidos têm um desenho de base com as especificações padrão, mas como uma característica adicional, podem ser utilizados em ambientes adversos, tais como, locais expostos a vapores de óleo e poeiras.  
 Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920).

Consulte detalhes sobre as especificações na secção seguinte.

**Anexo A: Tabela de especificações**

**Lista de modelos**

Série GX10-B

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
650	180	Padrão	Mesa	GX10-B651S
			Parede	GX10-B651SW
			Teto	GX10-B651SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-B651C
			Parede	GX10-B651CW
			Teto	GX10-B651CR
		Proteção	Mesa	GX10-B651P
			Parede	GX10-B651PW
			Teto	GX10-B651PR
	420	Padrão	Mesa	GX10-B654S
			Parede	GX10-B654SW
			Teto	GX10-B654SR
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-B654C
			Parede	GX10-B654CW
			Teto	GX10-B654CR
		Proteção	Mesa	GX10-B654P
			Parede	GX10-B654PW
			Teto	GX10-B654PR



Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
850	180	Padrão	Mesa	GX10-B851S
			Parede	GX10-B851SW
			Teto	GX10-B851SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-B851C
			Parede	GX10-B851CW
			Teto	GX10-B851CR
		Proteção	Mesa	GX10-B851P
			Parede	GX10-B851PW
			Teto	GX10-B851PR
	420	Padrão	Mesa	GX10-B854S
			Parede	GX10-B854SW
			Teto	GX10-B854SR
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX10-B854C
			Parede	GX10-B854CW
			Teto	GX10-B854CR
		Proteção	Mesa	GX10-B854P
			Parede	GX10-B854PW
			Teto	GX10-B854PR

(Unidades: mm)

## Série GX20-B

Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
850	180	Padrão	Mesa	GX20-B851S
			Parede	GX20-B851SW
			Teto	GX20-B851SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-B851C
			Parede	GX20-B851CW
			Teto	GX20-B851CR
		Proteção	Mesa	GX20-B851P
			Parede	GX20-B851PW
			Teto	GX20-B851PR
	420	Padrão	Mesa	GX20-B854S
			Parede	GX20-B854SW
			Teto	GX20-B854SR
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-B854C
			Parede	GX20-B854CW
			Teto	GX20-B854CR
		Proteção	Mesa	GX20-B854P
			Parede	GX20-B854PW
			Teto	GX20-B854PR

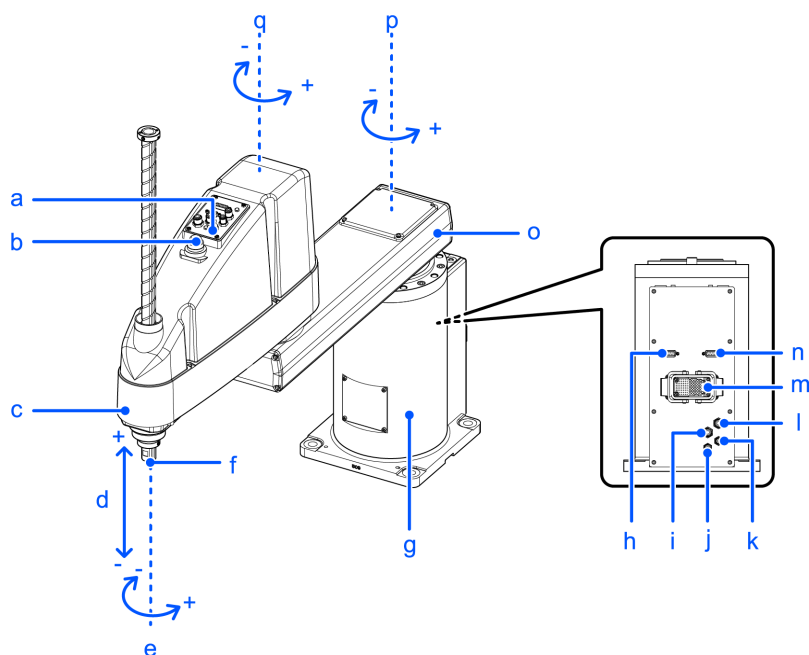
Comprimento do braço	Curso da Articulação #3	Especificações ambientais	Especificações de montagem	Número de modelo
1000	180	Padrão	Mesa	GX20-BA01S
			Parede	GX20-BA01SW
			Teto	GX20-BA01SR
	150	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-BA01C
			Parede	GX20-BA01CW
			Teto	GX20-BA01CR
		Proteção	Mesa	GX20-BA01P
			Parede	GX20-BA01PW
			Teto	GX20-BA01PR
	420	Padrão	Mesa	GX20-BA04S
			Parede	GX20-BA04SW
			Teto	GX20-BA04SR
	390	Sala limpa e ESD	Mesa	GX20-BA04C
			Parede	GX20-BA04CW
			Teto	GX20-BA04CR
Proteção		Mesa	GX20-BA04P	
		Parede	GX20-BA04PW	
		Teto	GX20-BA04PR	

(Unidades: mm)


## 4.2.2 Nomes e dimensões dos componentes

### 4.2.2.1 Especificações do suporte de tampo da mesa

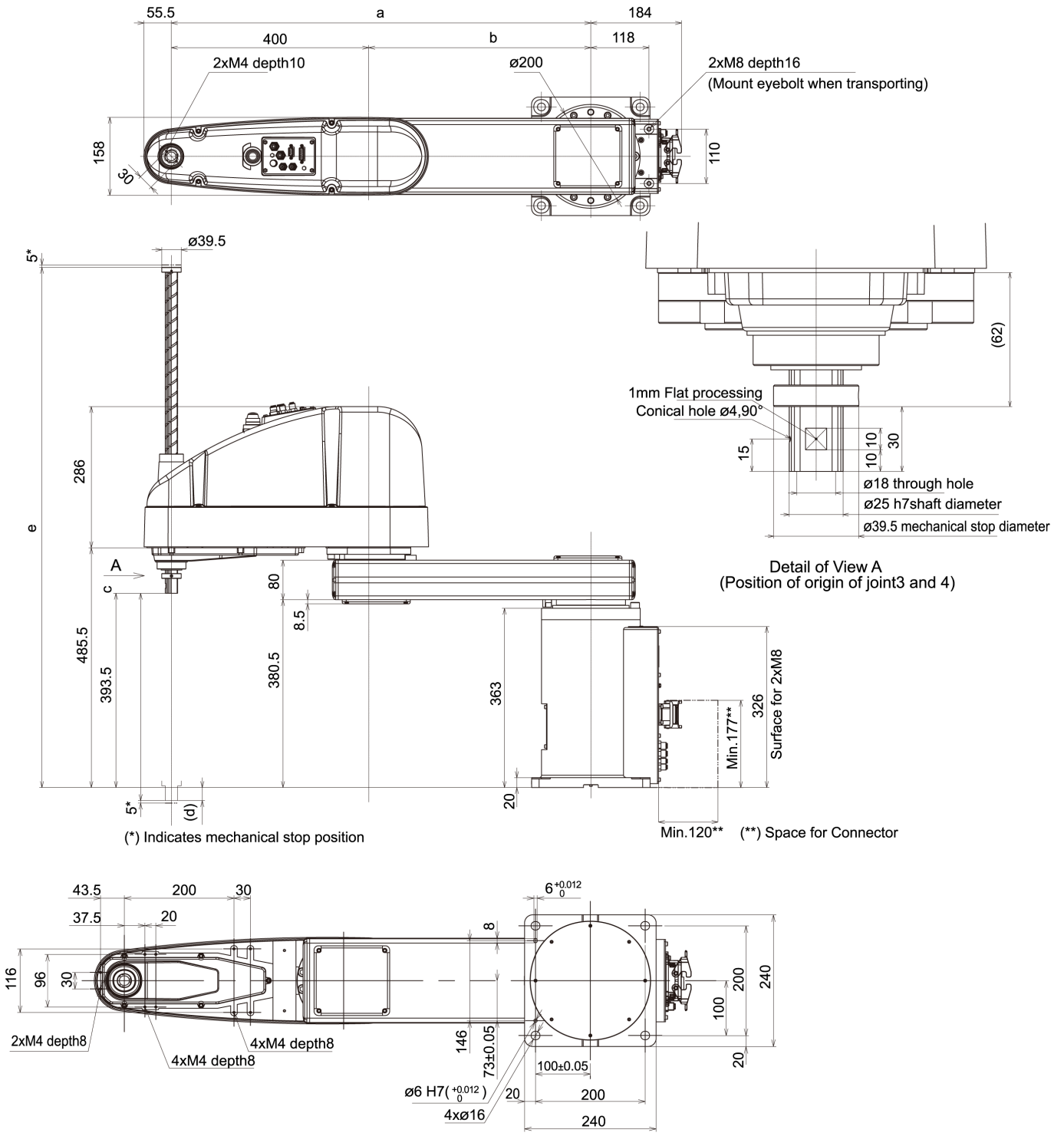
#### Especificações padrão GX10-B/GX20-B\*\*\*S



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de liberação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
e	Articulação #4 (rotação)
f	Veio
g	Base
h	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
i	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
j	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
k	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
l	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
m	Alojamento do cabo M/C
n	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
o	Braço #1
p	Articulação #1 (rotação)
q	Articulação #2 (rotação)

 PONTOS

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

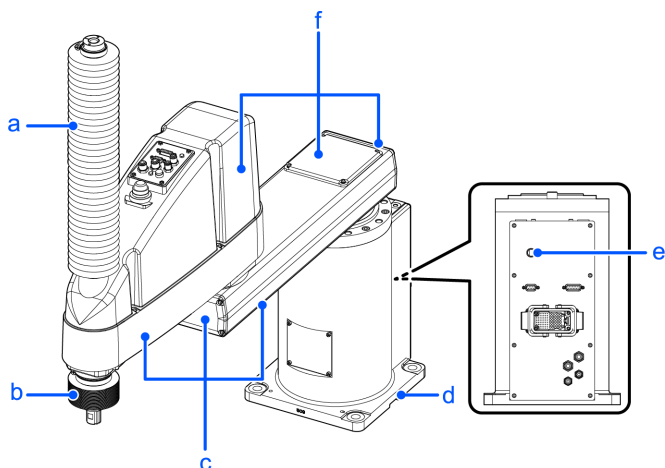


	GX10-B65*S	GX10-B85*S	GX20-B85*S	GX20-BA0*S
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX20-B**1S	GX10-B/GX20-B**4S
c	180	420
d	-213.5	26.5
e	813.5	1053.5

**Especificações de sala limpa e ESD GX10-B/GX20-B\*\*\*C**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



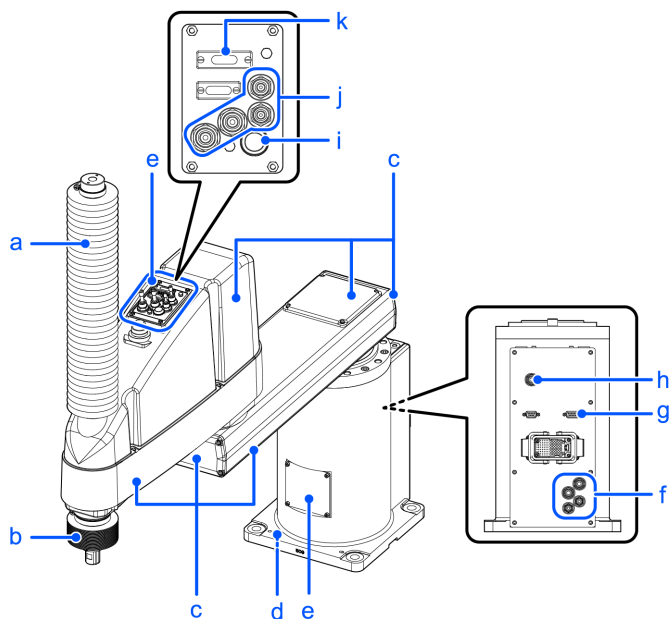
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Cobertura da superfície do suporte de tampo da mesa
e	Porta de escape
f	Coberturas (especificações anti-estáticas)





**Modelos protegidos GX10-B/GX20-B\*\*\*P**

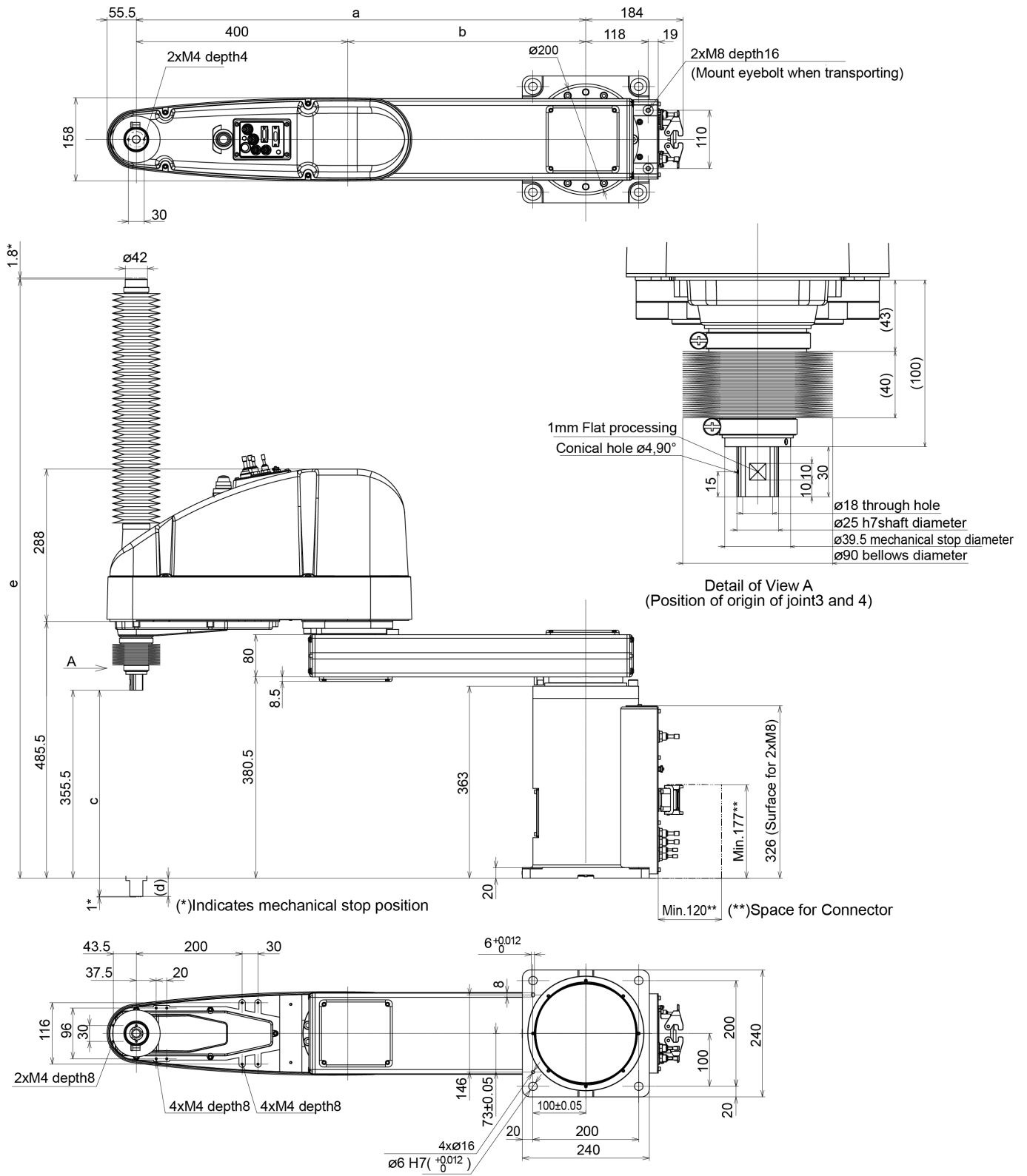
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Placa de aço inoxidável para a superfície do suporte de tampo da mesa
e	Placa de aço inoxidável
f	Acessórios com tampa (modelo protegido)
g	Conector de utilizador (modelo protegido)
h	Porta de escape
i	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4 (modelo protegido)
j	Acessórios com tampa (modelo protegido)
k	Conector de utilizador (modelo protegido)

**✎ PONTOS**

- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.

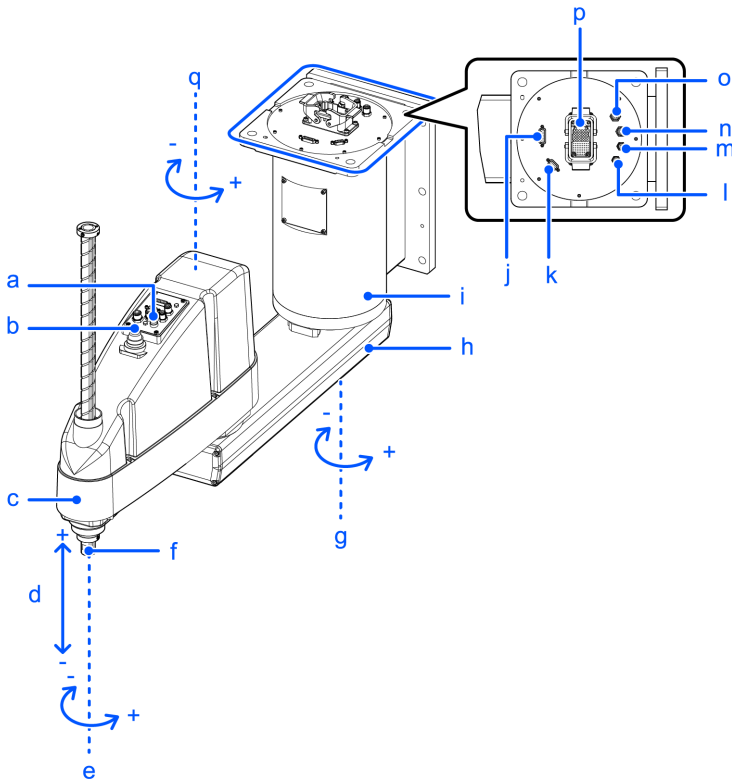


	GX10-B65*P	GX10-B85*P	GX20-B85*P	GX20-BA0*P
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX20-B**1P	GX10-B/GX20-B**4P
c	150	390
d	-205.5	34.5
e	874	1133

### 4.2.2.2 Especificações do suporte de parede

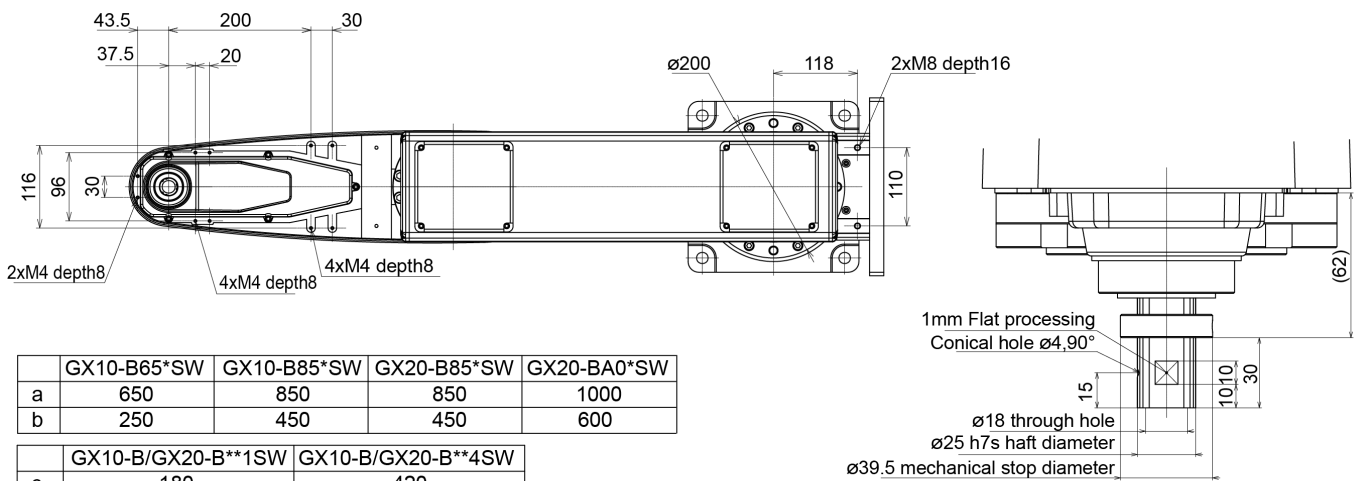
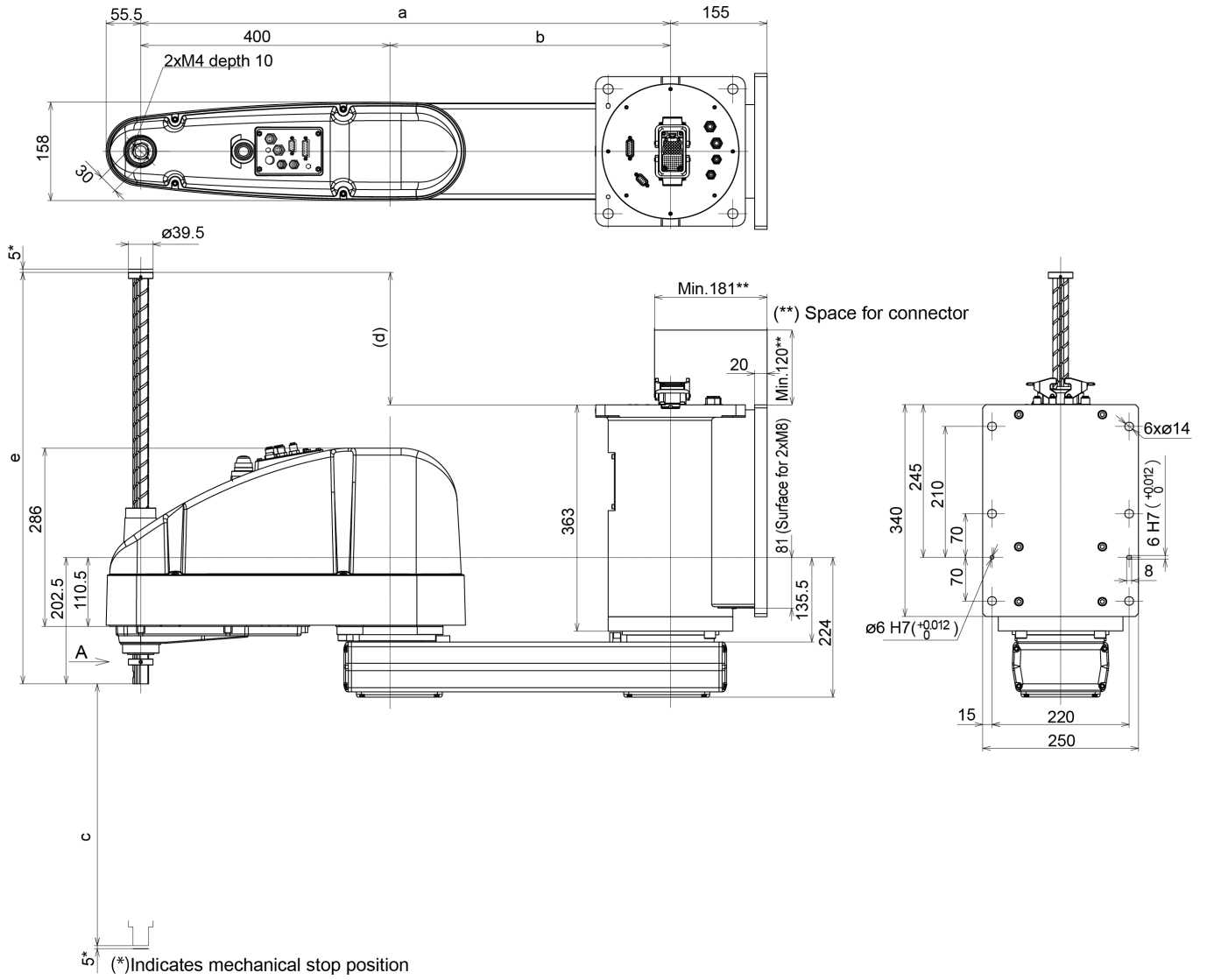
#### Especificações padrão GX10-B/GX20-B\*\*\*SW



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
e	Articulação #4 (rotação)
f	Veio
g	Articulação #1 (rotação)
h	Braço #1
i	Base
j	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
k	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
l	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
m	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
n	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
o	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
p	Alojamento do cabo M/C
q	Articulação #2 (rotação)

## PONTOS

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.



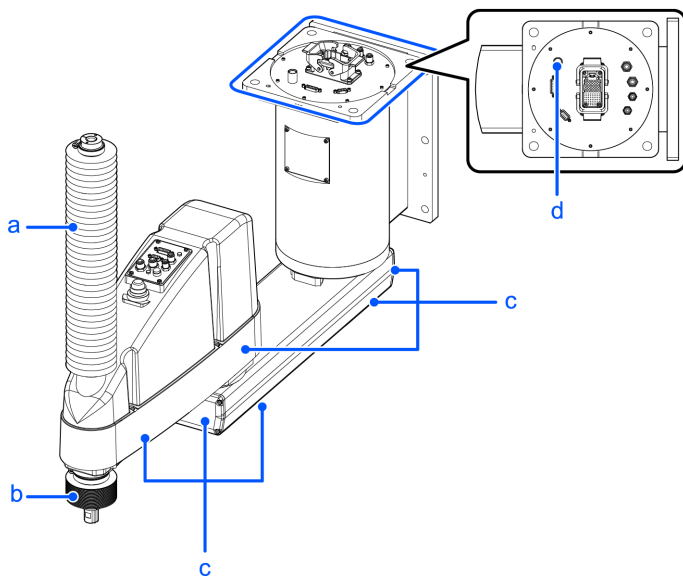
	GX10-B65*SW	GX10-B85*SW	GX20-B85*SW	GX20-BA0*SW
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX20-B**1SW	GX10-B/GX20-B**4SW
c	180	420
d	-27.5	212.5
e	420	660

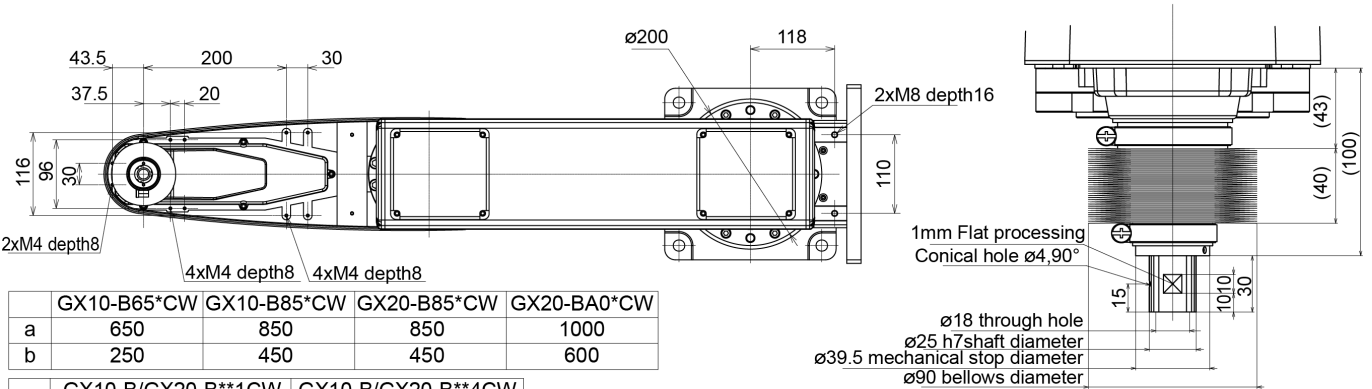
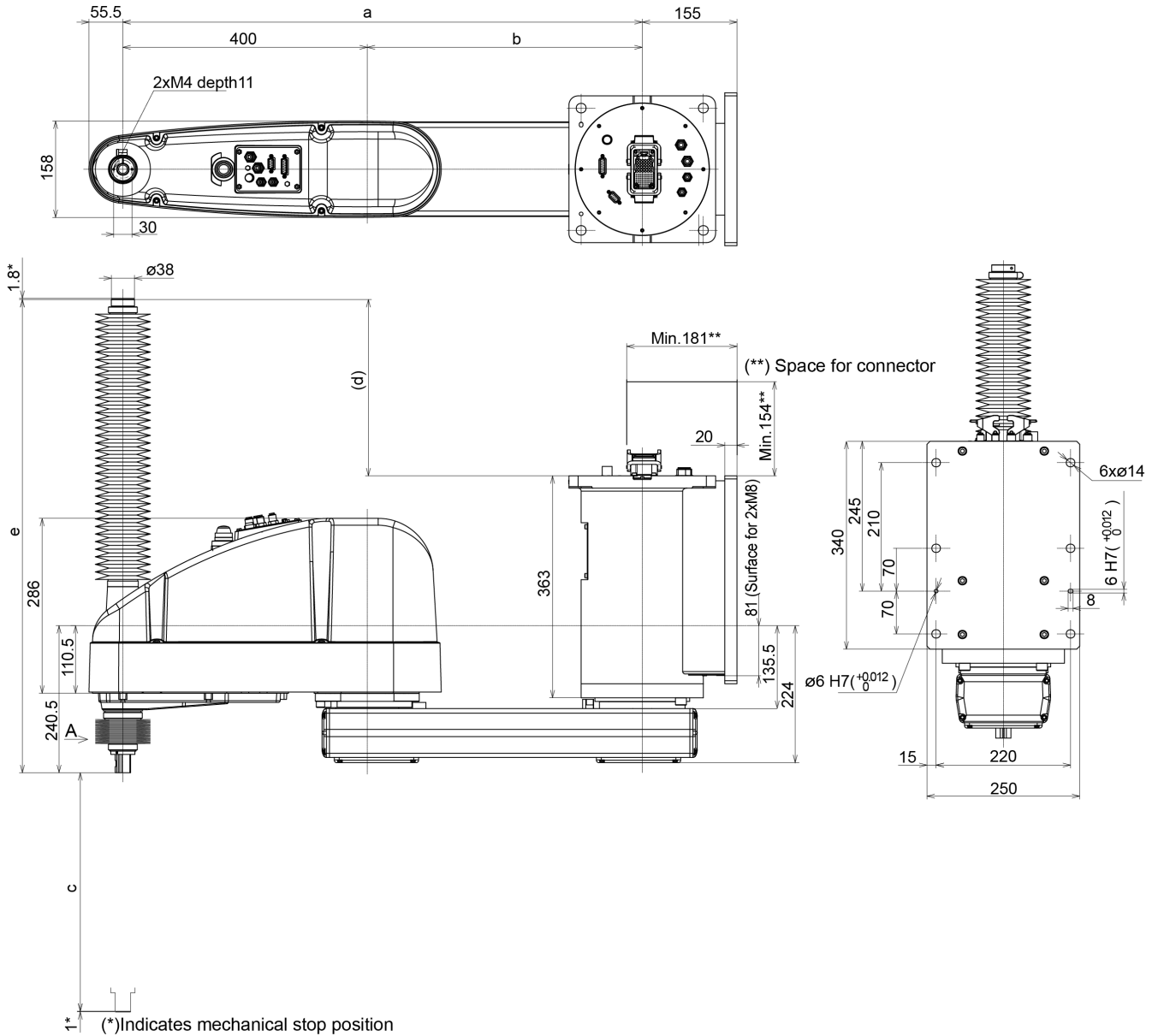
Detail of View A  
(Position of origin of joint3 and 4)

**Especificações de sala limpa e ESD GX10-B/GX20-B\*\*\*CW**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Porta de escape



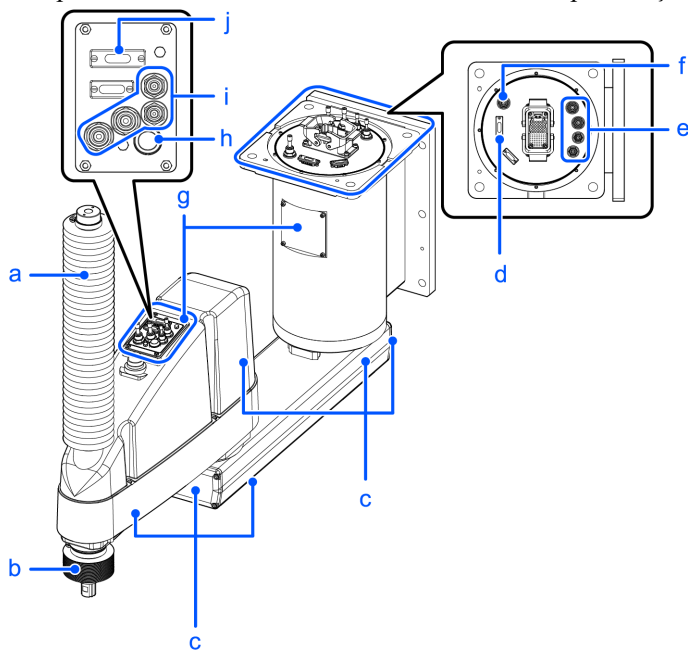
	GX10-B65*CW	GX10-B85*CW	GX20-B85*CW	GX20-BA0*CW
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX20-B**1CW	GX10-B/GX20-B**4CW
c	150	390
d	29.5	288.5
e	515	774

Detail of View A  
(Position of origin of joint3 and 4)

**Modelos protegidos GX10-B/GX20-B\*\*\*PW**

Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.

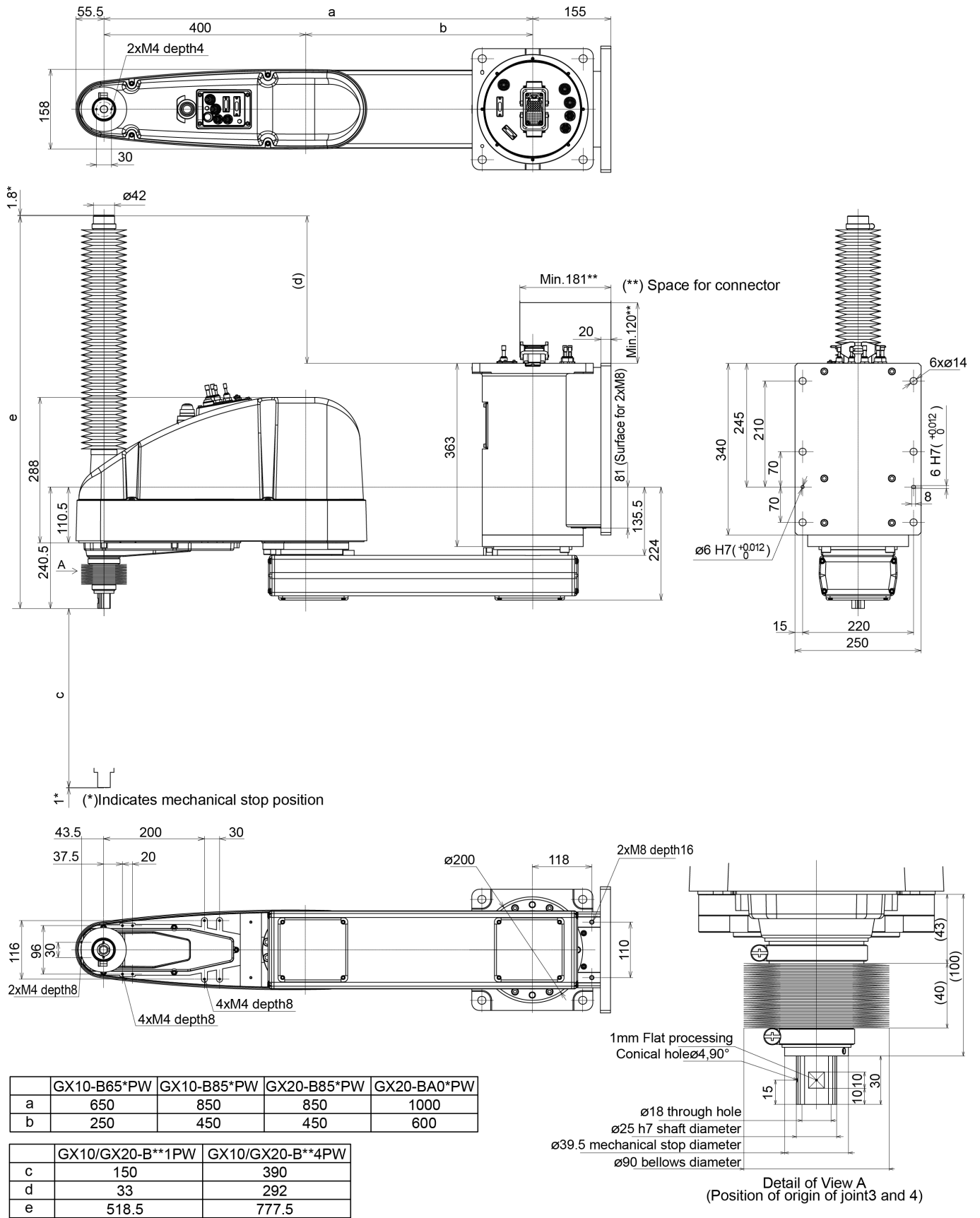


Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Conector de utilizador (modelo protegido)
e	Acessórios com tampa (modelo protegido)
f	Porta de escape
g	Placa de aço inoxidável
h	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4 (modelo protegido)
i	Acessórios com tampa (modelo protegido)
j	Conector de utilizador (modelo protegido)

**PONTOS**

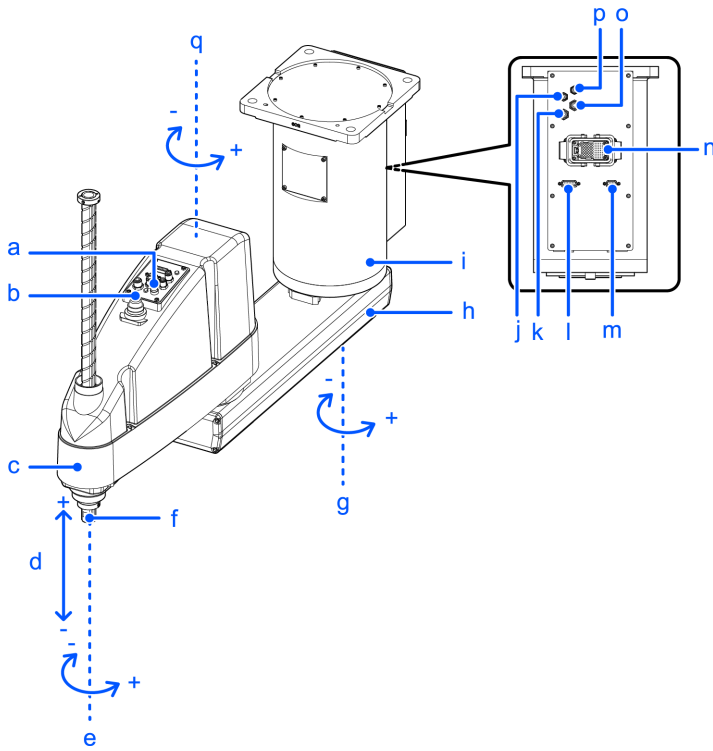
- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.





### 4.2.2.3 Especificações do suporte de teto

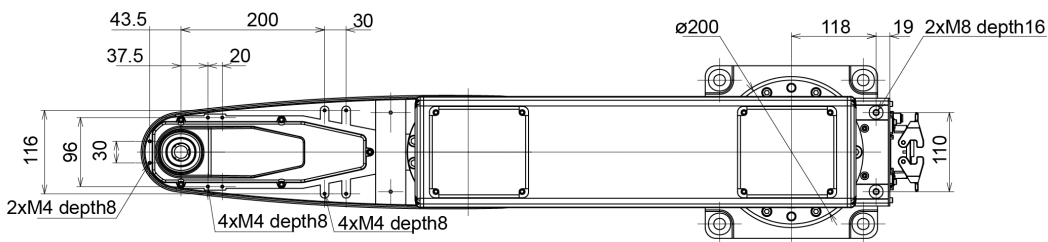
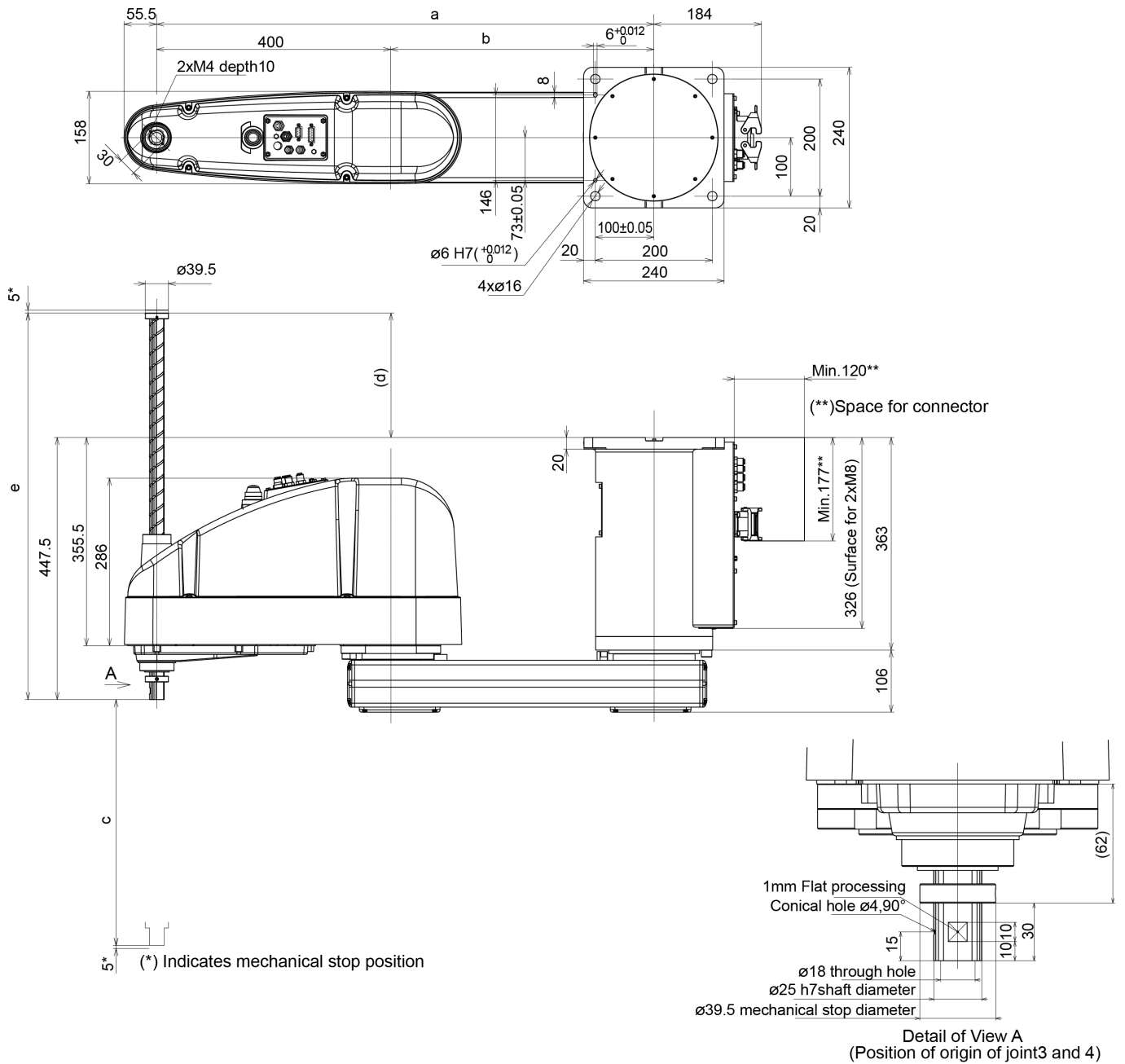
#### Especificações padrão GX10-B/GX20-B\*\*\*SR



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Luz indicadora
c	Braço #2
d	Articulação #3 (movimento para cima/baixo)
e	Articulação #4 (rotação)
f	Veio
g	Articulação #1 (rotação)
h	Braço #1
i	Base
j	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
k	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
l	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
m	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
n	Alojamento do cabo M/C
o	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
p	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
q	Articulação #2 (rotação)

## PONTOS

- O interruptor de libertação do travão é utilizado com a Articulação #3 e a Articulação #4. Pressione o interruptor de libertação do travão no estado de paragem de emergência para libertar simultaneamente os travões da Articulação #3 e da Articulação #4.
- Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção, desligue o Controlador e informe outras pessoas na área envolvente que o trabalho está em curso. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

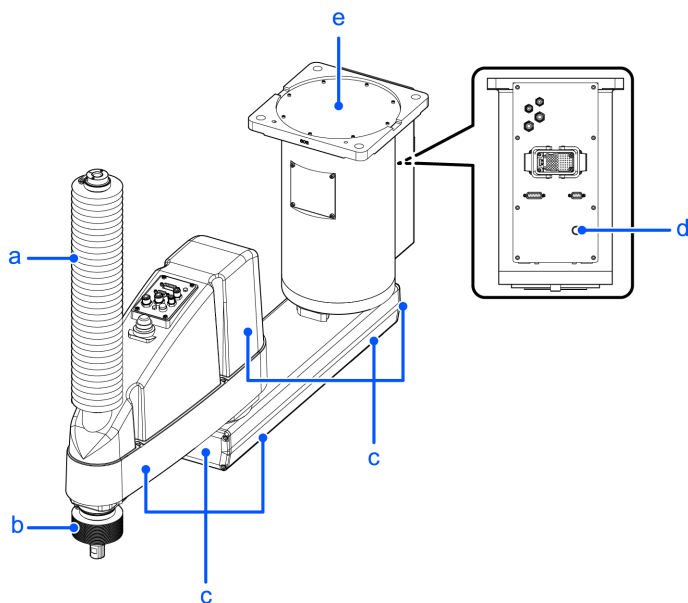


	GX10-B65*SR	GX10-B85*SR	GX20-B85*SR	GX20-BA0*SR
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

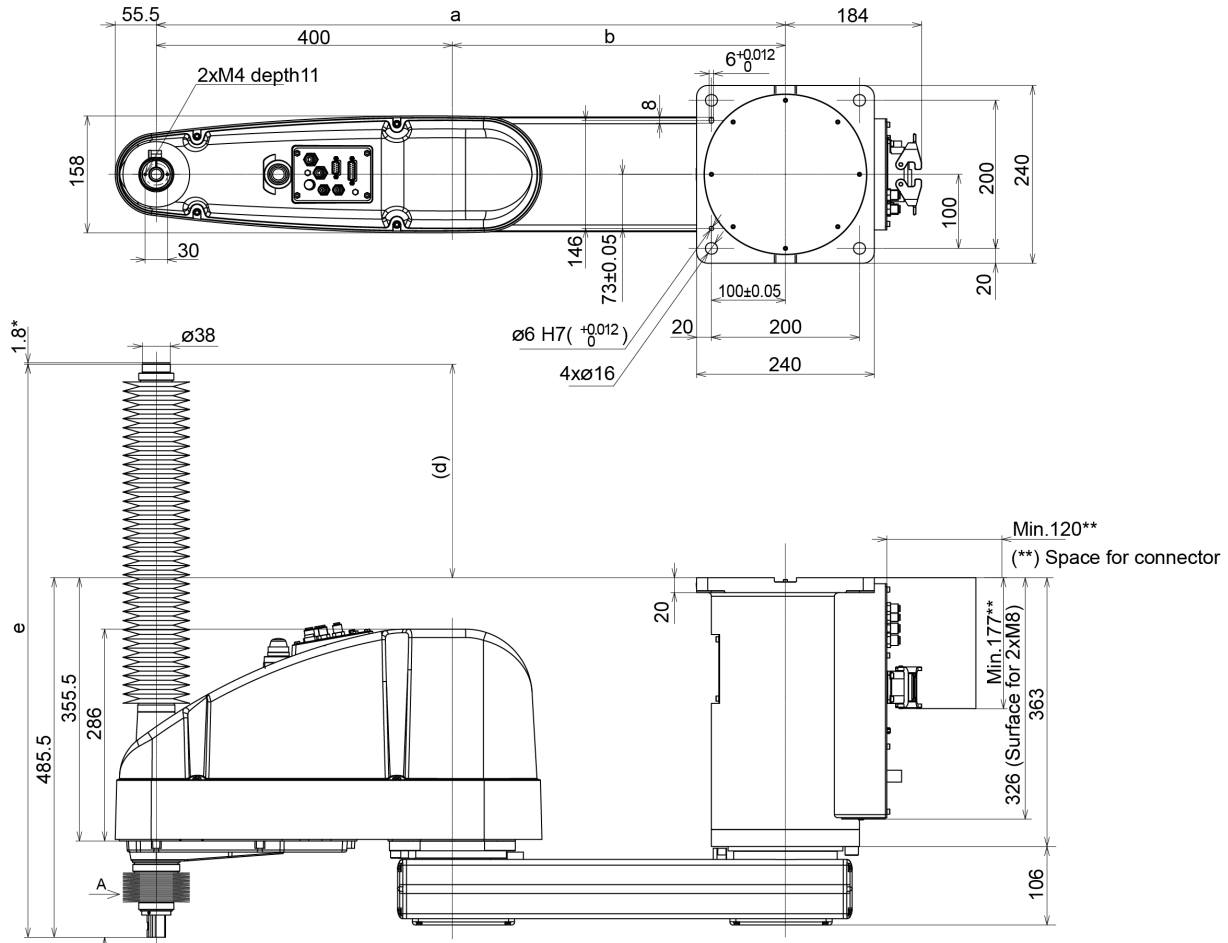
	GX10-B/GX20-B**1SR	GX10-B/GX20-B**4SR
c	180	420
d	-27.5	212.5
e	420	660

**Especificações de sala limpa e ESD GX10-B/GX20-B\*\*\*CR**

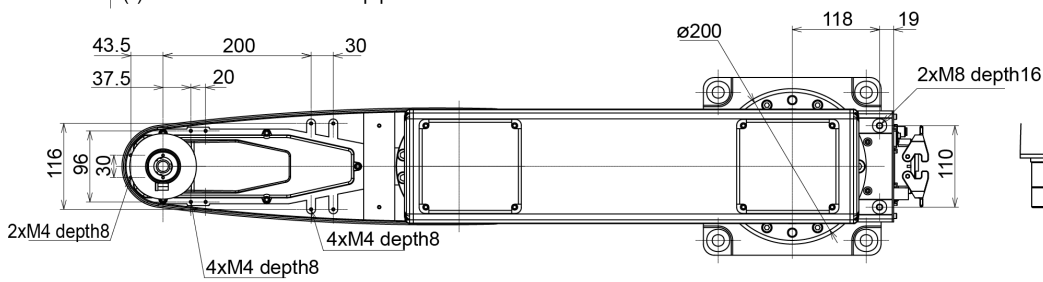
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Coberturas (especificações anti-estáticas)
d	Porta de escape
e	Cobertura da superfície do suporte de teto

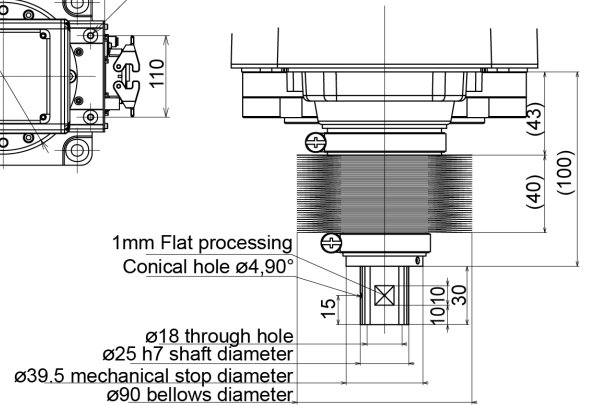


1\* (\*) Indicates mechanical stop position



	GX10-B65*CR	GX10-B85*CR	GX20-B85*CR	GX20-BA0*CR
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

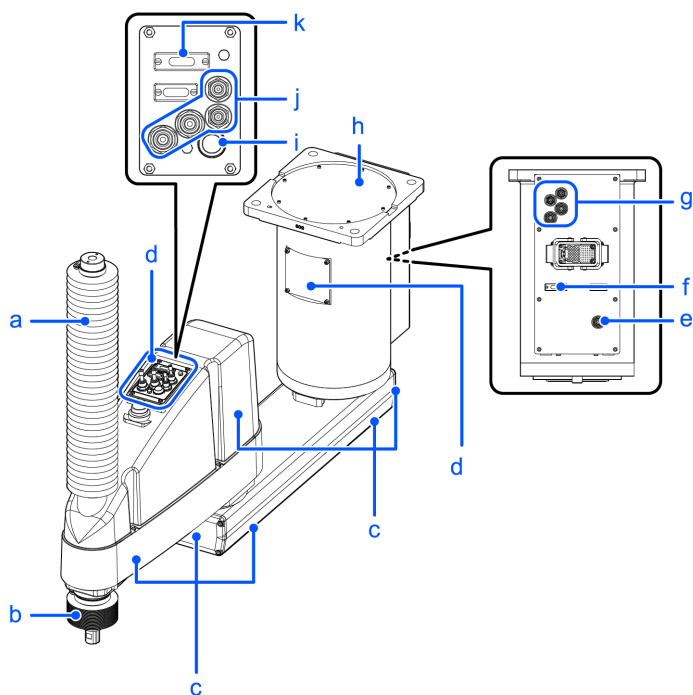
	GX10-B/GX20-B**1CR	GX10-B/GX20-B**4CR
c	150	390
d	29.5	288.5
e	515	774



Detail of View A  
(Position of origin of joint3 and 4)

**Modelos protegidos GX10-B/GX20-B\*\*\*PR**

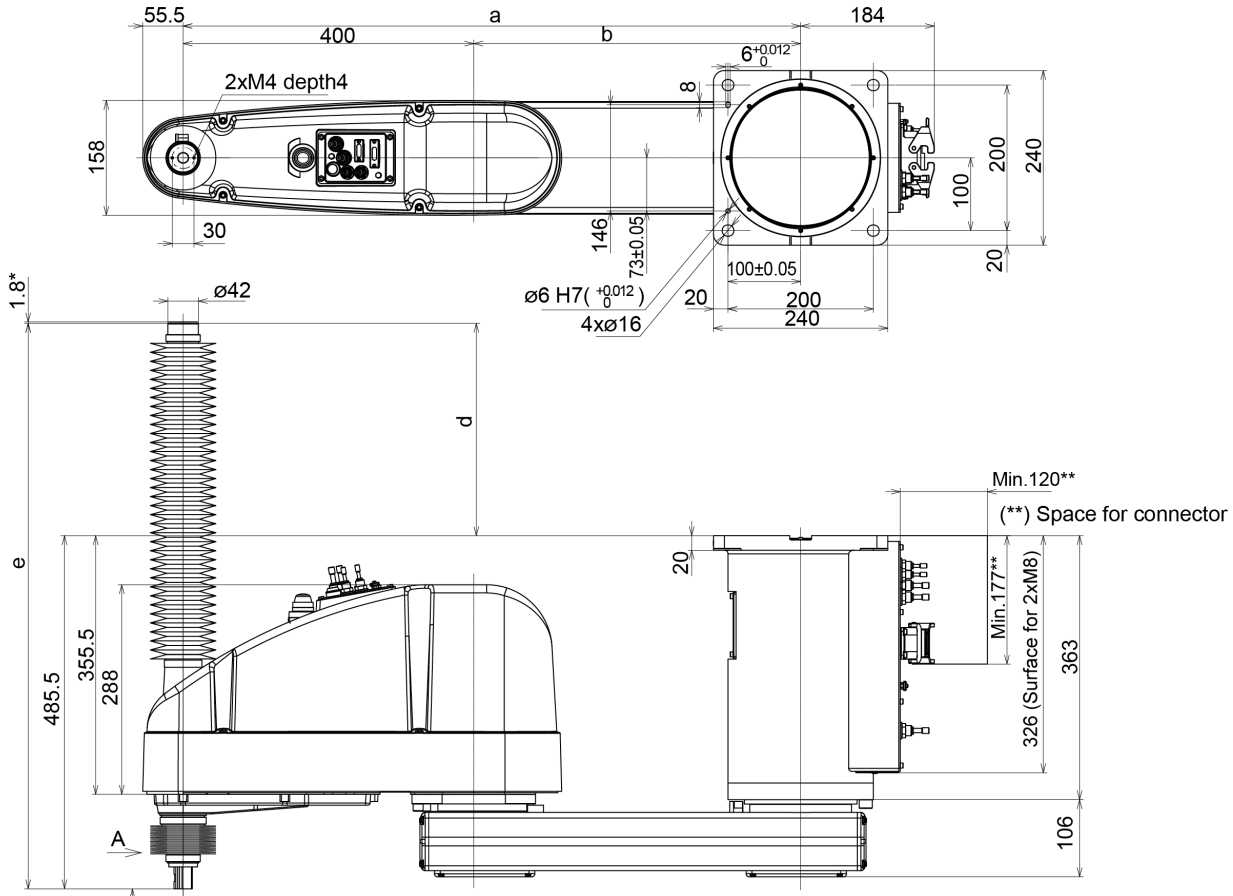
Os componentes mostrados abaixo são diferentes das especificações padrão.



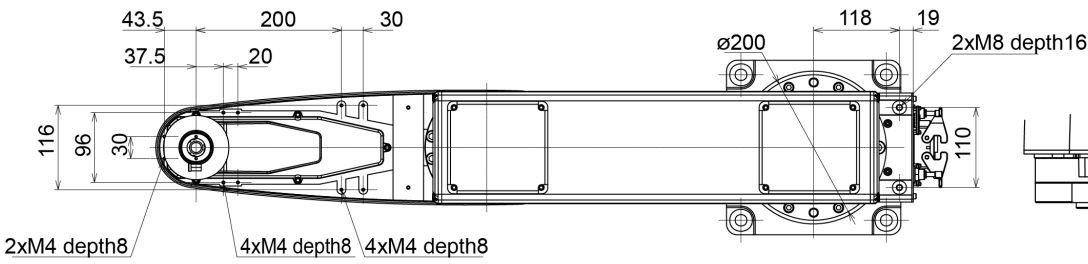
Símbolo	Descrição
a	Foles superiores
b	Foles inferiores
c	Cobertura de chapa (especificações de resistência a óleo)
d	Placa de aço inoxidável
e	Porta de escape
f	Conector de utilizador (modelo protegido)
g	Accessórios com tampa (modelo protegido)
h	Placa de aço inoxidável para a superfície do suporte de teto
i	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4 (modelo protegido)
j	Accessórios com tampa (modelo protegido)
k	Conector de utilizador (modelo protegido)

**✎ PONTOS**

- Para os modelos protegidos, todos os parafusos utilizados para o exterior são de aço inoxidável. (Exceto os parafusos utilizados para paragens mecânicas.)
- O alojamento do cabo M/C não está em conformidade com a norma IP65 quando o terminal do cabo M/C não está ligado.

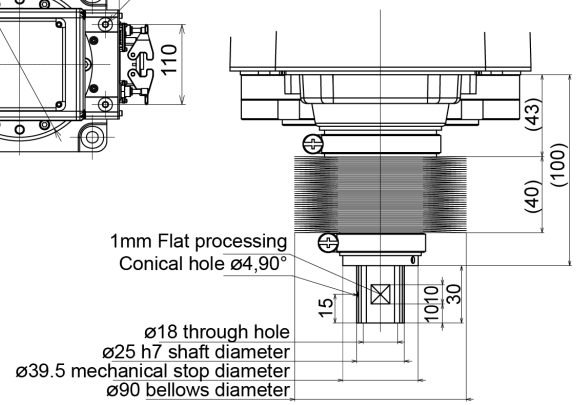


1\* (\*) Indicates mechanical stop position



	GX10-B65*PR	GX10-B85*PR	GX20-B85*PR	GX20-BA0*PR
a	650	850	850	1000
b	250	450	450	600

	GX10-B/GX20-B**1PR	GX10-B/GX20-B**4PR
c	150	390
d	33	292
e	518.5	777.5



Detail of View A (Position of origin of joint3 and 4)



### 4.2.3 Tabela de especificações

Consulte as tabelas de especificações de cada modelo na secção seguinte.

**Anexo A: Tabela de especificações**

### 4.2.4 Como configurar o modelo

O modelo do Manipulador para o seu sistema foi configurado antes da expedição da fábrica.

Geralmente, não precisa de alterar o modelo quando recebe o seu sistema.

#### ATENÇÃO

- Se alterar a configuração do modelo do Manipulador, seja responsável e tenha a certeza absoluta de que não configura o modelo errado do Manipulador. A configuração incorreta do modelo do Manipulador pode originar um funcionamento anormal ou avaria do Manipulador e pode mesmo causar problemas de segurança.

#### PONTOS

Se existir um número (MT\*\*\*) personalizado nas especificações do MODELO na placa de características (etiqueta do número de série), significa que o Manipulador tem especificações personalizadas.

Os modelos com especificações personalizadas podem exigir um procedimento de configuração diferente. Verifique o número de especificações personalizadas (MT\*\*\*), e contacte o fornecedor para obter mais informações.

O modelo do Manipulador é definido a partir de software. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

"EPSON RC+ User's Guide - 10. Robot Settings"

## 4.3 Ambiente e instalação

O sistema robótico deve ser concebido e instalado por pessoas que tenham recebido formação em instalação fornecida pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

### 4.3.1 Ambiente

Para garantir que o sistema robótico funciona e mantém o máximo desempenho e para garantir a sua utilização segura, o Manipulador deve ser instalado num ambiente que cumpra os seguintes requisitos.

Item	Requisitos
Temperatura ambiente *1	Instalação: 5 a 40 °C Transporte, armazenamento: -20 a 60 °C
Humidade relativa	Instalação: 10 a 80% (sem condensação) Transporte, armazenamento: 10 a 90% (sem condensação)
Ruído de disparo transitório rápido	1 kV ou inferior (linha de sinal)
Ruído eletrostático	4 kV ou inferior
Altitude	1000 m ou menos

 PONTOS

\*1 O requisito de temperatura ambiente refere-se apenas ao Manipulador. Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do Controlador ligado, consulte o seguinte manual.  
"Manual do Controlador"

 PONTOS

Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de detecção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento. Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

 PONTOS

Se existirem objetos condutores, tais como vedações ou escadas a menos de 2,5 m do Manipulador, esses objetos devem estar ligados à terra.

Além disso, dependendo das especificações ambientais do Manipulador, devem ser cumpridos os seguintes requisitos.

Especificações ambientais	Requisitos do ambiente de instalação do Manipulador
S, C, P	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar no interior.</li> <li>- Manter afastado de luz solar direta.</li> <li>- Manter afastado de impactos ou vibrações.</li> <li>- Manter afastado de fontes de ruído elétrico.</li> <li>- Manter afastado de áreas explosivas.</li> <li>- Manter afastado de níveis elevados de radiação.</li> </ul>
S, C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter afastado de poeira, fumaça oleosa, salinidade, pó de metal e outros contaminantes.</li> <li>- Manter afastado de líquidos e gases inflamáveis ou corrosivos.</li> <li>- Manter afastado de água.</li> </ul>

Os seguintes itens devem também ser tidos em consideração para o ambiente de instalação dos Manipuladores com modelos protegidos.

- Estes estão em conformidade com a classe de proteção IP65 (IEC 60529, JIS C0920). Podem ser instalados em ambientes expostos a pó ou salpicos de água.
- Podem ser instalados em ambientes com pó, vapores de óleo, poeiras metálicas e substâncias semelhantes em suspensão no ar, mas não são adequados para utilização com vedantes de óleo de borracha nitrílica, anéis vedantes, embalagens, juntas líquidas, ou outras substâncias que prejudiquem o desempenho da vedação.
- O Manipulador não pode ser utilizado em ambientes expostos a líquidos ou gotículas em suspensão que sejam corrosivos, tais como ácidos ou alcalinos.
- Em ambientes expostos a gotículas em suspensão contendo sal, poderá também formar-se corrosão no Manipulador.
- As superfícies do manipulador são geralmente resistentes a óleo, no entanto, se forem utilizados óleos especiais, a resistência ao óleo deve ser verificada antes da sua utilização. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
- Em ambientes com mudanças bruscas de temperatura e humidade, poderá ocorrer a formação de condensação no interior do Manipulador.
- Ao manusear diretamente alimentos, é necessário certificar-se de que o Manipulador não é suscetível de contaminar os alimentos. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.

- Os Controladores utilizados com Manipuladores com modelos protegidos não possuem proteção contra ambientes adversos. O Controlador deve ser instalado num local que cumpra os requisitos de ambiente operacional.

### AVISO

- Utilize sempre um disjuntor para o fornecimento de energia ao Controlador. A não utilização de um disjuntor pode originar risco de choque elétrico ou avaria devido a fuga elétrica. Selecione o disjuntor correto com base no Controlador utilizado. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.  
"Manual do Controlador"

### ATENÇÃO

- Quando limpar o Manipulador, não utilize álcool ou benzeno. As superfícies revestidas podem perder o brilho.

## 4.3.2 Mesa base

Não é fornecida uma mesa base para a fixação do Manipulador. A mesa base deve ser fabricada ou adquirida pelo cliente. A forma e o tamanho da mesa base variam de acordo com a aplicação do sistema robótico. Como referência para desenhar a mesa base, em seguida são apresentados os requisitos do Manipulador.

A mesa base deve não só ser capaz de suportar o peso do Manipulador, como também ser capaz de suportar o movimento dinâmico do Manipulador quando este funciona com a aceleração/desaceleração máxima. Certifique-se de que a mesa base tem resistência suficiente, utilizando materiais de reforço, tais como vigas transversais.

O binário e a força de reação produzidos pelo movimento do Manipulador são os seguintes:

	GX10-B	GX20-B
Binário máximo na superfície horizontal	1000 N·m	1000 N·m
Força de reação máxima na direção horizontal	4500 N	7500 N
Força de reação máxima na direção vertical	2000 N	2000 N

A montagem do Manipulador na mesa base é efetuada através de orifícios roscados M12.

Utilize parafusos com uma resistência que esteja em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 or 12.9 para montar o Manipulador. As dimensões são apresentadas nas secções seguintes.

#### **Nomes e dimensões dos componentes**

#### **Dimensões de Montagem do Manipulador**

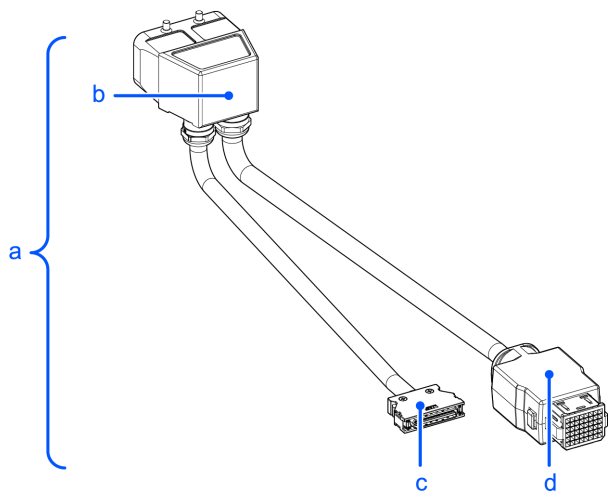
A placa para a face de montagem do Manipulador deve ter pelo menos 20 mm de espessura e ser feita de aço para reduzir as vibrações. A rugosidade da superfície deve ter uma altura máxima de 25 µm.

A mesa base deve ser fixada ao solo ou à parede para impedir o seu deslocamento.

A superfície de montagem do Manipulador deve ter uma planidade igual ou inferior a 0,5 mm e uma inclinação igual ou inferior a 0,5° para uma superfície horizontal ou vertical. Se a superfície de instalação não tiver a planidade adequada, a base do Manipulador pode sofrer danos ou o robô pode ser incapaz de funcionar com o máximo desempenho.

Quando utilizar um nivelador para ajustar a altura da mesa base, utilize um parafuso com um diâmetro igual ou superior a M16.

Se passar cabos através dos orifícios da mesa base, consulte as dimensões dos conectores nas figuras abaixo.  
(Unidades: mm)



Símbolo	Descrição
a	Cabo M/C
b	Terminal do cabo M/C
c	Conector de sinal
d	Conector de alimentação

Conector de sinal	Conector de alimentação (Reto)	Conector de alimentação (Em forma de L)

Para obter detalhes sobre os requisitos ambientais do espaço para alojar o Controlador na mesa base, consulte o seguinte manual.

"Manual do Controlador"

**⚠ AVISO**

- Para garantir a segurança, instale barreiras de proteção para o sistema robótico. Para obter mais informações sobre proteções, consulte a secção seguinte.

**Proteção (SG)**

### 4.3.3 Dimensões de Montagem do Manipulador

O perímetro máximo para montagem do Manipulador é apresentado nas figuras abaixo. O perímetro máximo apresentado em cada figura ilustra um caso em que o raio da mão é igual ou inferior a 60 mm. Se o raio da mão exceder 60 mm, defina o raio como a distância até à extremidade exterior do perímetro máximo. Para além da mão, se for ligado ao braço um componente de grandes dimensões, como uma câmara, uma válvula solenoide, ou outro componente, defina o perímetro máximo para incluir a distância que o componente pode alcançar.

Além da área necessária para a instalação do Manipulador, do Controlador, equipamento periférico, e outros dispositivos, deve ser providenciado, no mínimo, o seguinte espaço.

- Espaço para aprendizagem
- Espaço para manutenção e inspeção (Espaço para trabalhar em segurança dentro das barreiras de proteção)
- Espaço para cabos

O raio mínimo de curva do cabo de alimentação e do cabo de sinal é de 60 mm. Ao instalar os cabos, mantenha uma distância suficiente dos obstáculos. Além disso, deixe espaço suficiente para outros cabos, para que não seja necessário dobrá-los em ângulos extremos.

#### **⚠ AVISO**

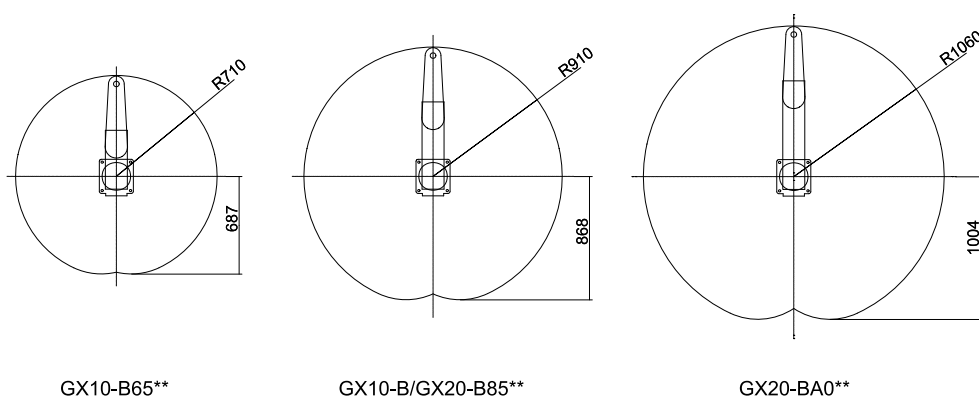
- Instale o Manipulador num local com espaço suficiente para que uma ferramenta ou extremidade de uma peça de trabalho não toque numa parede ou nas barreiras de proteção quando o Manipulador estende o braço enquanto segura uma peça de trabalho. O contacto da ferramenta ou da extremidade da peça de trabalho com uma parede ou com as barreiras de proteção é uma situação extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico. A distância entre as barreiras de proteção e a ferramenta ou peça de trabalho deve ser definida de acordo com a norma ISO 10218-2.

Consulte o tempo de paragem e a distância de paragem na secção seguinte.

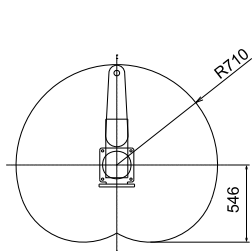
**Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência**

**Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta**

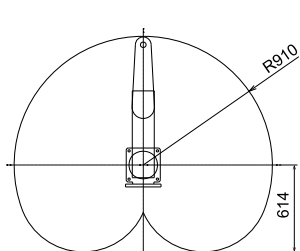
#### Especificações do suporte de tampo da mesa



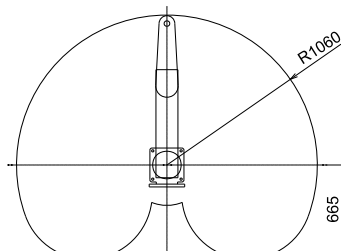
**Especificações do suporte de parede**



GX10-B65\*\*W

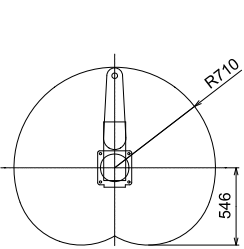


GX10-B/GX20-B85\*\*W

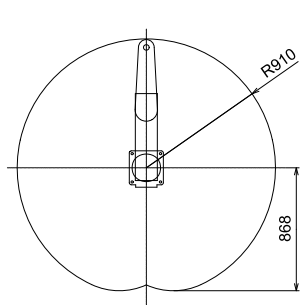


GX20-BA0\*\*W

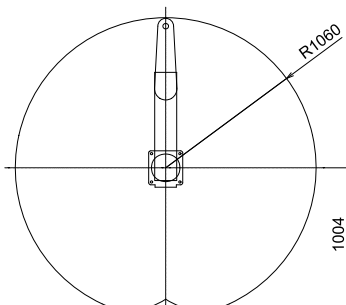
**Especificações do suporte de teto**



GX10-B65\*\*R



GX10-B/GX20-B85\*\*R



GX20-BA0\*\*R

## 4.3.4 Da desembalagem à instalação

### 4.3.4.1 Informações de segurança desde a desembalagem até à instalação

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

#### **⚠ AVISO**

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. A realização destas operações por pessoal não qualificado é extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico.

#### **⚠ ATENÇÃO**

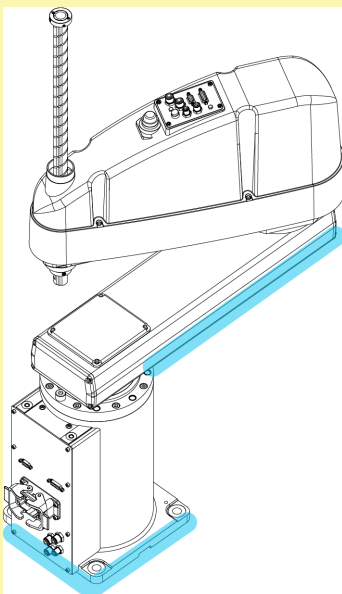
- Utilize um carrinho ou algo similar para transportar o Manipulador no estado em que foi entregue.
- O Manipulador poderá cair após a remoção dos parafusos de fixação que fixam o Manipulador à paleta de transporte. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos debaixo do Manipulador.
- O braço é fixado com braçadeiras ou fixadores similares. Para evitar que as mãos ou outras partes do corpo fiquem apertadas no braço do robô, não remova as braçadeiras antes de terminar a instalação.
- Quando transportado, o Manipulador deve ser preso ao equipamento de transporte ou transportado por três ou mais pessoas com as mãos colocadas sob as secções sombreadas (debaixo do Braço #1 e no fundo da base). Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Quando transportar o Manipulador através de um aparelho de elevação, consulte o seguinte:

"Transportar o Manipulador através de um aparelho de elevação"

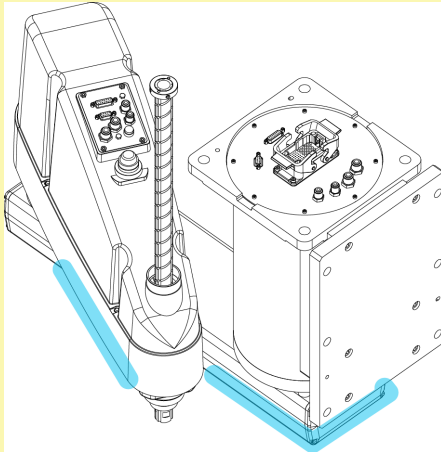
Especificações do suporte de tampo da mesa

- GX10-B65\*\*: Aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B85\*\*, GX20-B85\*\*: Aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-BA0\*\*: Aprox. 50 kg (111 lb)



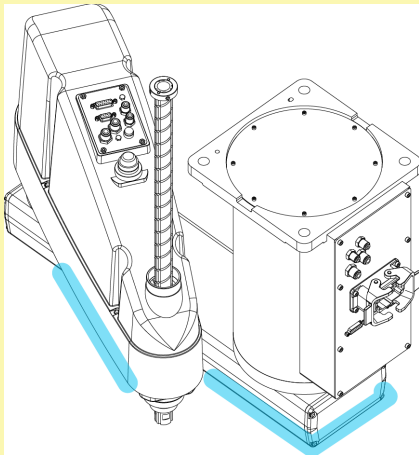
Especificações do suporte de parede

- GX10-B65\*\*W: Aprox. 51 kg (113 lb)
- GX10-B85\*\*W, GX20-B85\*\*W: Aprox. 53 kg (117 lb)
- GX20-BA0\*\*W: Aprox. 55 kg (122 lb)



#### Especificações do suporte de teto

- GX10-B65\*\*R: Aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B85\*\*R, GX20-B85\*\*R: Aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-BA0\*\*R: Aprox. 50 kg (111 lb)



- Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.
- O Manipulador deve ser instalado de modo a evitar interferências com edifícios, estruturas, e outras máquinas e equipamentos nas proximidades que possam criar pontos que originam risco de entalamento ou esmagamento.
- Poderá ocorrer ressonância (som ressonante ou ligeiras vibrações) durante o funcionamento do Manipulador, dependendo da rigidez da mesa base. Se ocorrer ressonância, aumente a rigidez da mesa base ou altere as definições de velocidade ou aceleração e desaceleração do Manipulador.

Para obter detalhes sobre o procedimento de instalação do Manipulador para modelos com especificações padrão, consulte as seções seguintes.

- “Especificações do suporte de tampo da mesa”
- “Especificações do suporte de parede”
- “Especificações do suporte de teto”



Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD e com modelo protegido, consulte as secções seguintes.

- “Especificações de sala limpa e ESD”
- "Modelo Protegido"

### Transportar o Manipulador através de um aparelho de elevação

Utilize o procedimento seguinte.

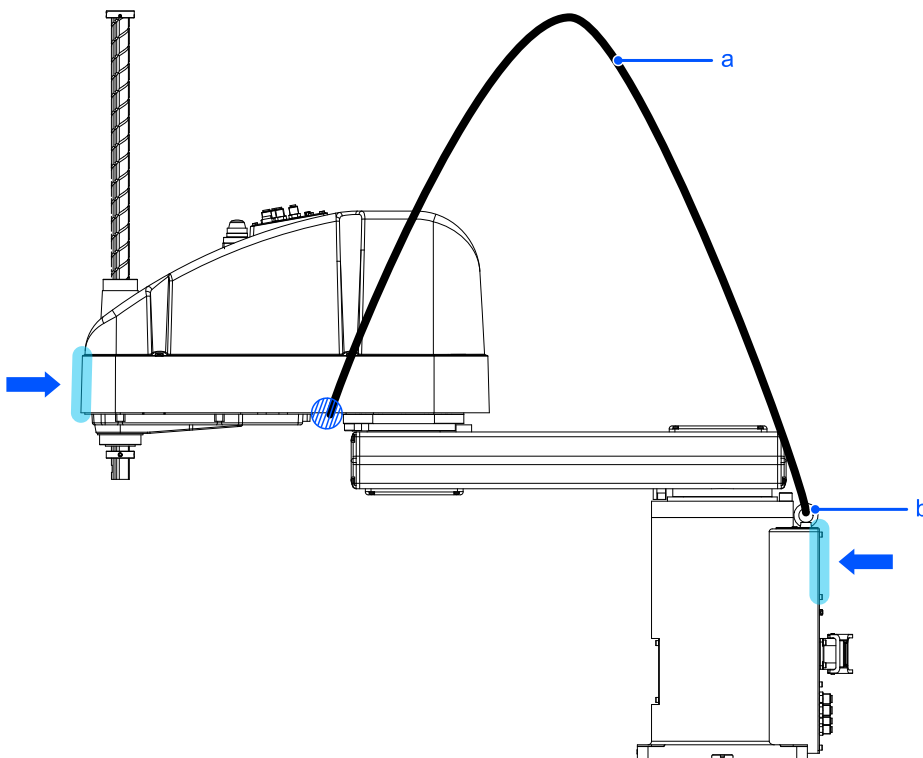
1. Fixe os olhais na parte superior da base do Manipulador como ilustra a figura abaixo.
2. Coloque o braço do Manipulador na posição estendida.
3. Certifique-se que a cinta de elevação pode ser presa ao Braço #2. Utilizando como guia a parte metálica da área sombreada, coloque a cinta de forma a que esta não se desloque.

#### PONTOS

Tenha em atenção que a secção da tampa plástica pode sofrer danos caso lhe seja aplicada uma carga.

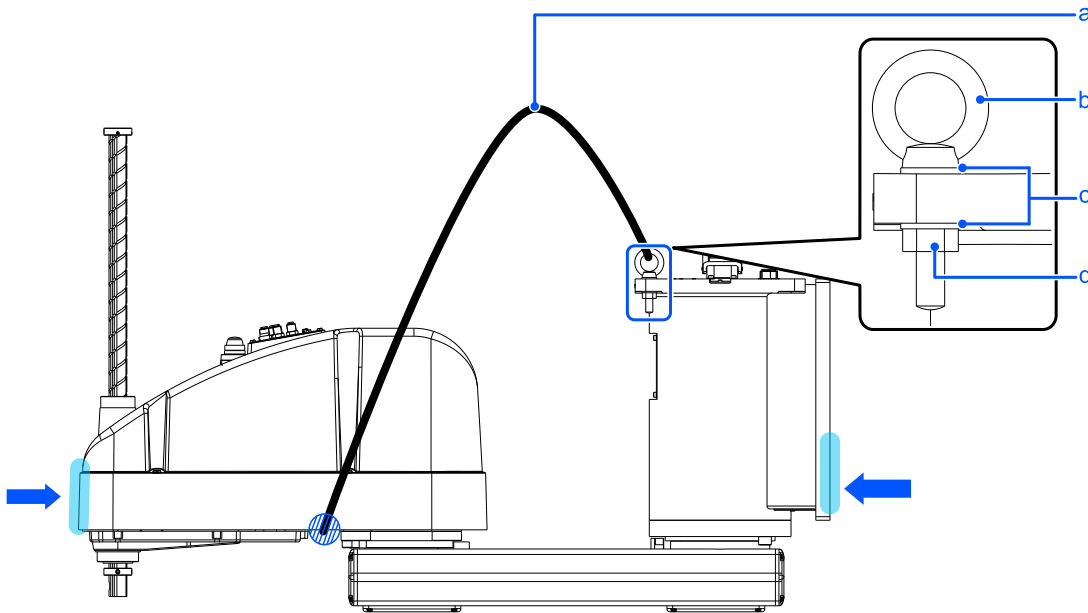
4. Para impedir a queda do Manipulador, levante-o apoiando-o na posição indicada pela seta, e desloque-o para a mesa base onde será instalado.

### Especificações do suporte de tampo da mesa



Símbolo	Descrição
a	Cinta de elevação
b	Olhais M8: 2 (incluídos)

### Especificações do suporte de parede, Especificações do suporte de teto



Símbolo	Descrição
a	Cinta de elevação
b	Olhais M10: 2 (incluídos)
c	Anilhas planas: 2 (incluídas)
d	Porcas: 2 (incluídas)

#### 4.3.4.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

### **⚠ ATENÇÃO**

As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.

- GX10-B65\*\*: Aprox. 46 kg (102 lb)
- GX10-B85\*\*, GX20-B85\*\*: Aprox. 49 kg (108 lb)
- GX20-BA0\*\*: Aprox. 50 kg (111 lb)

#### **Modelo padrão**

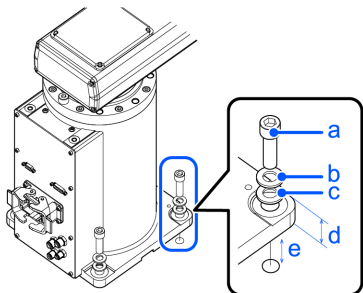
1. Fixe a base à mesa base utilizando quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto:

- 100,0 N·m (1 020 kgf·cm)

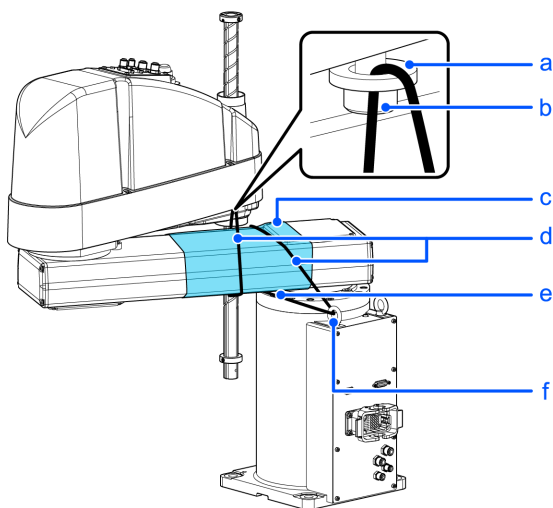
### **✎ PONTOS**

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.



Símbolo	Descrição
a	4 × M12 × 40
b	Arruela de pressão
c	Anilha plana
d	20 mm
e	Orifício roscado (profundidade igual ou superior a 20 mm)

2. Utilizar um alicate de corte ou ferramenta semelhante para cortar as braçadeiras que seguram o braço.



Símbolo	Descrição
a	Anilha
b	Parafuso: M4 × 15
c	Pano
d	Braçadeira
e	Parafuso: M12 (equipamento de transporte)
f	Olhais (incluídos)

3. Remova os parafusos que prendem as braçadeiras no passo 2.

4. Remova os equipamentos de transporte.

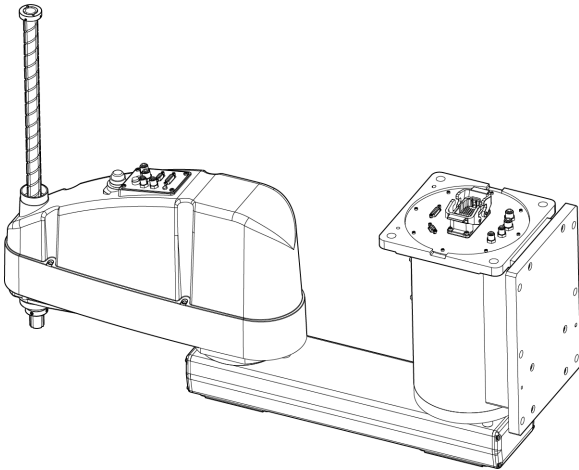
### 4.3.4.3 Especificações do suporte de parede

#### AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de parede devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX10-B65\*\*W: Aprox. 51 kg (113 lb)
  - GX10-B85\*\*W, GX20-B85\*\*W: Aprox. 53 kg (117 lb)
  - GX20-BA0\*\*W: Aprox. 55 kg (122 lb)
- Quando instalar o Manipulador numa parede ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

#### Especificações padrão

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.



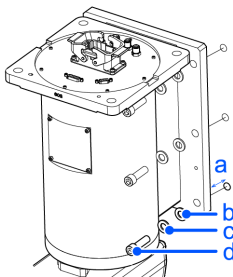
#### PONTOS

As articulações podem rodar devido ao peso do próprio Manipulador. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

2. Fixe a base na parede utilizando os seis parafusos.

Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto: 100,0 N·m (1 020 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Orifício roscado (profundidade igual ou superior a 20 mm)
b	Anilha plana
c	Arruela de pressão
d	6 × M12 × 40

### PONTOS

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

3. Remova os equipamentos de transporte.

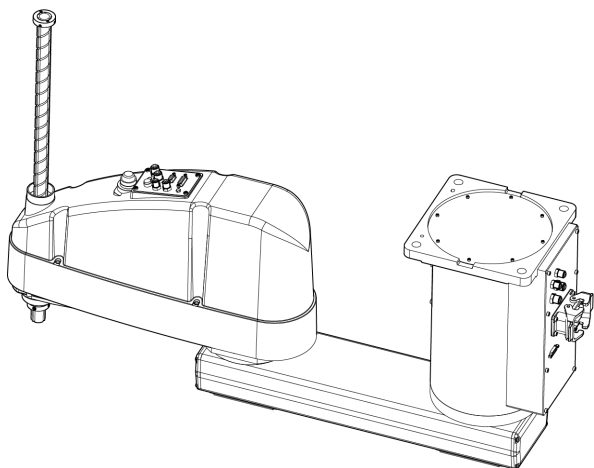
#### 4.3.4.4 Especificações do suporte de teto

### AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de teto devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX10-B65\*\*R: Aprox. 46 kg (102 lb)
  - GX10-B85\*\*R, GX20-B85\*\*R: Aprox. 49 kg (108 lb)
  - GX20-BA0\*\*R: Aprox. 50 kg (111 lb)
- Quando instalar o Manipulador num teto ou estrutura semelhante, apoie o Manipulador até que todos os parafusos de fixação estejam firmemente apertados. A remoção do suporte antes dos parafusos estarem firmemente apertados é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

### Especificações padrão

1. Retire o Manipulador da embalagem com o braço estendido.



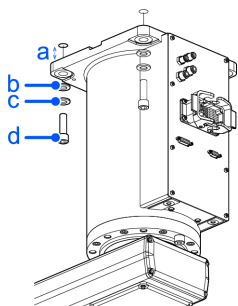
#### PONTOS

As articulações podem rodar devido ao peso do próprio Manipulador. Tenha cuidado para não apertar as mãos ou os dedos.

2. Fixe a base no teto utilizando os quatro parafusos. Utilize sempre anilhas.

Binário de aperto:

- 100,0 N·m (1 020 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Orifício roscado (profundidade igual ou superior a 20 mm)
b	Anilha plana
c	Arruela de pressão
d	6 × M12 × 40

#### PONTOS

Utilize parafusos com especificações de resistência em conformidade com ISO 898-1 property class 10.9 ou 12.9.

3. Remova os equipamentos de transporte.

#### 4.3.4.5 Sala limpa e modelo ESD

1. Desembalar o Manipulador fora da sala limpa.
2. Prenda o Manipulador ao equipamento de transporte (ou palete) com parafusos, para impedir a queda do Manipulador.
3. Limpar o pó do Manipulador usando um pano sem algodão humedecido com álcool etílico ou água destilada.
4. Transporte o Manipulador para a sala limpa.
5. Consulte o procedimento de instalação do respetivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.  
Especificações do suporte de tampo da mesa  
Especificações do suporte de parede  
Especificações do suporte de teto
6. Ligue um tubo de escape à porta de escape.  
Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

**Anexo A: Tabela de especificações**

#### 4.3.4.6 Modelo Protegido

Consulte o procedimento de instalação do respetivo modelo de Manipulador, e instale o Manipulador.

Especificações do suporte de tampo da mesa

Especificações do suporte de parede

Especificações do suporte de teto

Quando o Manipulador é um modelo protegido, tenha em atenção as seguintes informações de segurança.

#### AVISO

- Após a instalação do Manipulador, ligue imediatamente o conector do cabo M/C ao Manipulador. Se deixar o Manipulador sem ligação poderá originar choque elétrico e/ou avaria do sistema robótico, porque não é possível garantir a proteção a IP65.

#### ATENÇÃO

- Quando utilizar Manipuladores em ambientes especiais (vapores de óleo, poeiras, etc.), não instale o Controlador no mesmo ambiente. O Controlador não cumpre os requisitos da classe de proteção (IP65). A utilização do Controlador nestes ambientes especiais pode danificar ou originar uma avaria do Controlador.

### 4.3.5 Ligar os cabos

#### AVISO

- Para executar o corte da corrente elétrica, desligue a ficha de alimentação. Ligue o cabo de alimentação CA a uma tomada elétrica. Não o ligue diretamente a uma fonte de alimentação da fábrica.
- Antes de executar qualquer trabalho de substituição, informe outras pessoas na área em que está a trabalhar, desligue o Controlador e equipamentos relacionados, e desligue o cabo de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- Ligue os cabos de forma correta. Não coloque objetos pesados em cima dos cabos, não os dobre demasiado, não puxe com força, nem permita que fiquem entalados entre objetos. Cabos danificados, fios quebrados ou falha de contacto são situações extremamente perigosas e podem resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.
- O Manipulador é ligado à terra através da ligação ao Controlador. Certifique-se de que o Controlador está ligado à terra e que os cabos estão corretamente ligados. Se o fio de terra estiver incorretamente ligado à terra, poderá provocar um incêndio ou choque elétrico.

#### ATENÇÃO

- Quando ligar o Manipulador e o Controlador, verifique se os números de série dos dispositivos coincidem. A ligação inadequada entre o Manipulador e o Controlador pode originar uma avaria do sistema robótico mas também graves problemas de segurança. O método de ligação entre o Manipulador e o Controlador varia de acordo com o Controlador. Consulte detalhes sobre as ligações nas seguinte manual. "Manual do Controlador"

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, tenha atenção aos seguintes pontos:

Se o modelo de Manipulador tiver especificações de sala limpa e ESD, deve ser ligado um sistema de exaustão. Consulte mais detalhes na secção seguinte.

#### [Anexo A: Tabela de especificações](#)

Se o Manipulador for um modelo protegido, tenha em atenção os seguintes pontos.

#### AVISO

- Após a instalação do Manipulador, ligue imediatamente o conector do cabo M/C à placa de conectores. Se deixar o Manipulador sem ligação poderá originar choque elétrico e/ou avaria do sistema robótico, porque não é possível garantir a proteção a IP65.

#### ATENÇÃO

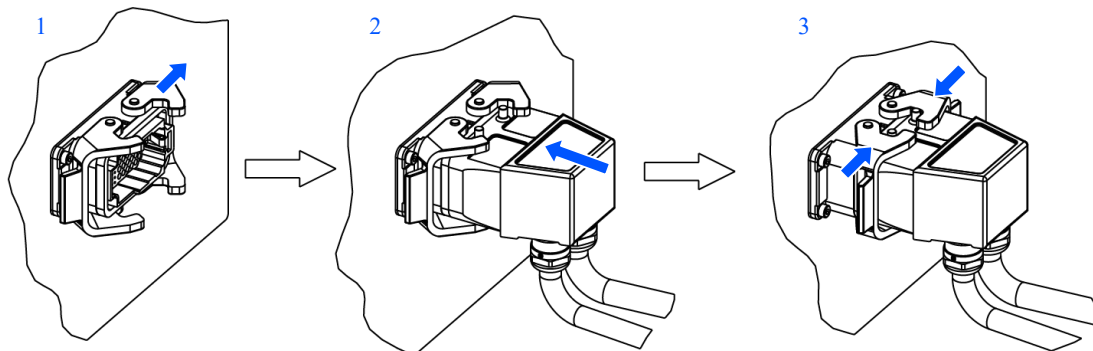
- Quando utilizar Manipuladores em ambientes especiais (vapores de óleo, poeiras, etc.), não instale o Controlador no mesmo ambiente. O Controlador não cumpre os requisitos da classe de proteção (IP65). A utilização do Controlador nestes ambientes especiais pode danificar ou originar uma avaria do Controlador.

#### **Procedimento de ligação do cabo M/C ao Manipulador**

Insira o terminal do cabo M/C no conector do cabo M/C na traseira e na parte inferior do Manipulador, e fixe-o com o fecho preso ao conector.



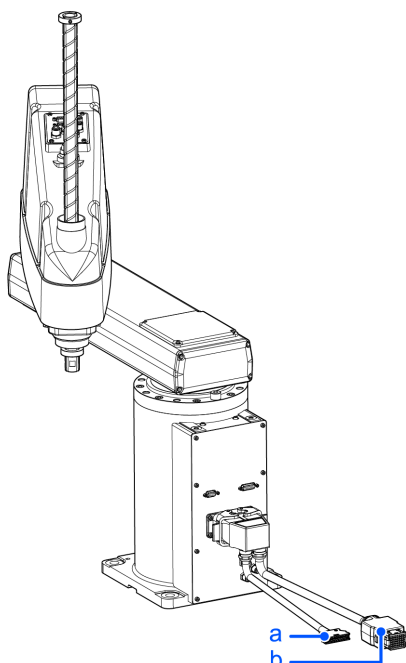
1. Abra as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.
2. Insira totalmente o terminal do cabo de M/C na traseira.
3. Feche as patilhas do fecho em ambos os lados do alojamento do cabo M/C.



Forma de L (Padrão)		Reto	
Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado	Distância mínima necessária para inserir e remover	Distância quando montado
120mm	100mm	210mm	190mm

**Ligar o cabo M/C e o Controlador**

Ligue o conector de alimentação e o conector de sinal do cabo M/C ao Controlador.



Símbolo	Descrição
a	Conector de sinal
b	Conector de alimentação

Existem dois tipos de cabos M/C: fixos e móveis. Os cabos móveis têm fios como ilustra a figura abaixo.



### 4.3.6 Fios e tubos pneumáticos do utilizador

#### **⚠ ATENÇÃO**

- A cablagem deve ser executada apenas por pessoal autorizado ou certificado. A cablagem executada por pessoal não autorizado ou não certificado pode originar ferimentos e/ou avaria do sistema robótico.

#### 4.3.6.1 Fios elétricos

Ligue os seguintes conectores e cabos ao conector do utilizador do Manipulador.

##### Especificações de cabos do Manipulador

	Tensão nominal	Corrente permitida	Área nominal de secção transversal do condutor	Observações
D-sub 15 pin D-sub 9 pin	30 V CA/CC	1,0 A	0,08 mm <sup>2</sup>	Blindado

Para cada conector, são ligados pinos com o mesmo número entre o conector do lado da base e o conector do lado do Braço #2 no Manipulador.

#### Conectores para o Manipulador (recomendado)

Especificações padrão, de sala limpa e ESD

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pin	Conector	Würth Elektronik	61801524823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik	61801525311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
D-sub 9 pin	Conector	Würth Elektronik	61800924823	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	Würth Elektronik	61800925311	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos

## Modelo Protegido

		Fabricante	Número de modelo	Tipo	Observações
D-sub 15 pinos	Conector	HARTING	09670155615	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	HARTING	09670150538	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos
D-sub 9 pinos	Conector	HARTING	09670095615	Tipo de solda	2 incluídos
	Grampo	HARTING	09670090538	Parafuso de fixação do conector: #4-40 UNC	2 incluídos

## 4.3.6.2 Tubos pneumáticos

## Especificações de tubos pneumáticos do Manipulador

Pressão máxima de trabalho	Número de tubos	D.E. × D.I.
0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	2	ø6 mm × ø4 mm
	302	ø4 mm × ø2,5 mm

Para cada conector no interior do Manipulador, os acessórios do mesmo tamanho e cor da ponta (azul/branco) são ligados entre o acessório pneumático no lado da base e o acessório pneumático no lado do Braço #2.

## Tubos pneumáticos ligados ao Manipulador (recomendado)

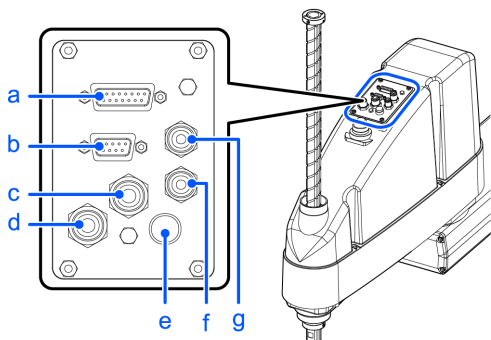
Diâmetro externo	Fabricante	Número de modelo	Observações
ø6 mm	SMC	TU0604*	Podem ser utilizados produtos equivalentes de outras empresas
ø4 mm	SMC	TU0425*	Podem ser utilizados produtos equivalentes de outras empresas

Se o Manipulador for um modelo protegido, tenha em atenção os seguintes pontos.

**⚠ ATENÇÃO**

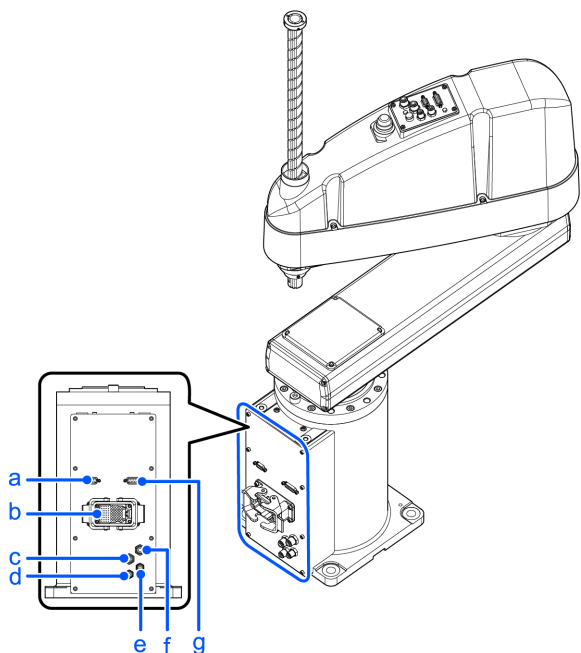
- Em ambientes especiais (por exemplo, vapores de óleo, poeiras, etc.), os fios do utilizador e os tubos pneumáticos devem ter modelo protegido (em conformidade com a classe de proteção IP65). Se estiverem ligados fios do utilizador e tubos pneumáticos sem modelo protegido, não poderá ser garantida a classe de proteção (IP65), e o Manipulador poderá sofrer danos ou avarias.
- Coloque sempre a tampa quando o conector do cabo do utilizador não estiver a ser utilizado. Se a tampa não estiver encaixada, poderá ocorrer a entrada de substâncias tais como vapores de óleo ou poeira no conector, causando danos ou avarias no Manipulador.

**Lado do Braço #2 (comum)**



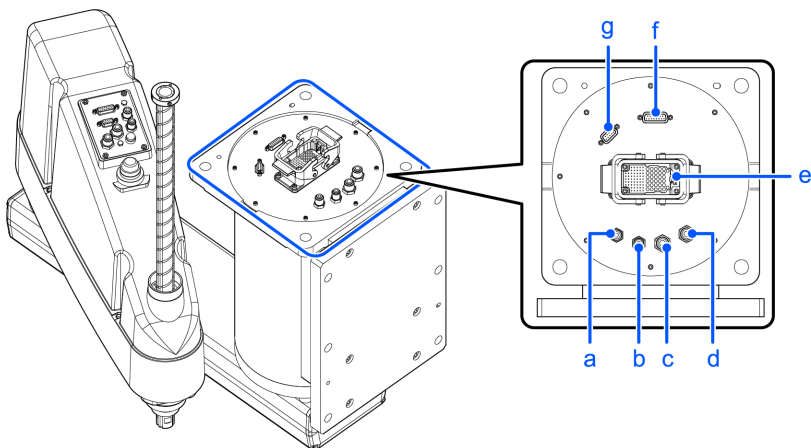
Símbolo	Descrição
a	Conector D-sub de 15 pinos
b	Conector D-sub de 9 pinos
c	Encaixe para tubo de ø6 mm (azul)
d	Encaixe para tubo de ø6 mm (branco)
e	Interruptor de libertação do travão
f	Encaixe para tubo de ø4 mm (branco)
g	Encaixe para tubo de ø4 mm (azul)

**Lado da base (especificações do suporte de tampo da mesa)**



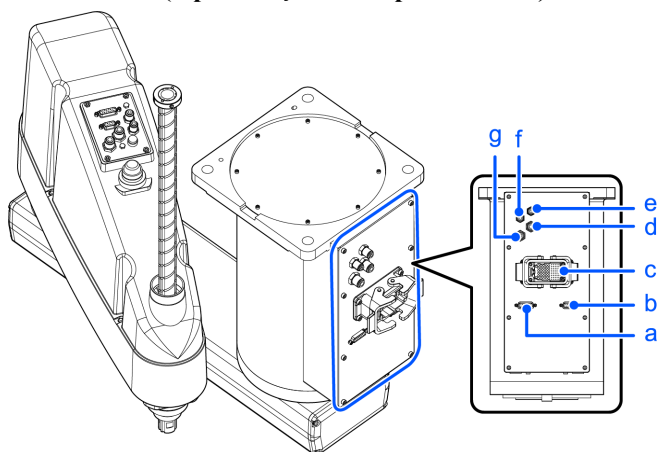
Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
b	Alojamento do cabo M/C
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
f	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
g	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)

**Lado da base (especificações do suporte de parede)**



Símbolo	Descrição
a	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
b	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
c	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)
e	Alojamento do cabo M/C
f	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
g	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)

#### Lado da base (especificações do suporte de teto)



Símbolo	Descrição
a	Conector de utilizador (conector D-sub de 15 pinos)
b	Conector de utilizador (conector D-sub de 9 pinos)
c	Alojamento do cabo M/C
d	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (azul)
e	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (azul)
f	Encaixe para tubo de $\varnothing 4$ mm (branco)
g	Encaixe para tubo de $\varnothing 6$ mm (branco)

### 4.3.7 Relocalização e armazenamento

#### 4.3.7.1 Informações de segurança para relocalização e armazenamento

Preste atenção aos seguintes requisitos quando relocalizar, armazenar e transportar os Manipuladores.

O transporte e instalação do Manipulador e equipamento relacionado devem ser realizados por pessoas que tenham recebido

formação para a instalação ministrada pela Epson e pelos fornecedores. Além disso, devem ser cumpridas as leis e normas do país de instalação.

### AVISO

- Os trabalhos de suspensão e utilização de guias ou empilhadores devem ser realizados apenas por pessoal qualificado. A realização destas operações por pessoal não qualificado é extremamente perigosa e pode provocar ferimentos graves e/ou danos graves no sistema robótico.

### ATENÇÃO

- Antes de realocar, dobre o braço e prenda-o firmemente com uma braçadeira para impedir que as mãos ou dedos fiquem presos no Manipulador.
- Quando remover os parafusos de fixação, segure no Manipulador para que este não caia. A remoção dos parafusos de fixação sem segurar no Manipulador pode originar a sua queda, fazendo com que as mãos ou os pés fiquem presos.
- O Manipulador deve ser transportado por três ou mais pessoas, quer esteja preso ao equipamento de transporte, quer seja transportado com as mãos debaixo do Braço #1 ou no fundo da base. Se segurar o fundo da base com as mãos, tenha muito cuidado para não ficar com as mãos ou dedos presos.

Quando transportar o Manipulador por longas distâncias, prenda-o diretamente ao equipamento de transporte para que este não caia. Se necessário, embale o Manipulador utilizando a mesma embalagem da entrega.

Quando voltar montar e utilizar o Manipulador para um sistema robótico após um período prolongado de armazenamento, realize um teste para verificar se funciona corretamente antes de iniciar a operação principal.

Os Manipuladores devem ser transportados e armazenados sob as seguintes condições: Temperatura: -20 a +60 °C, Humidade: 10 a 90% (sem condensação)

Caso se forme condensação no Manipulador durante o transporte ou armazenamento, não ligue a corrente elétrica até que a condensação seja removida.

Não sujeite o Manipulador a impactos ou vibrações excessivos durante o transporte.

#### 4.3.7.2 Especificações do suporte de tampo da mesa

### ATENÇÃO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de tampo da mesa devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX10-B65\*\*: Aprox. 46 kg (102 lb)
  - GX10-B85\*\*, GX20-B85\*\*: Aprox. 49 kg (108 lb)
  - GX20-BA0\*\*: Aprox. 50 kg (111 lb)

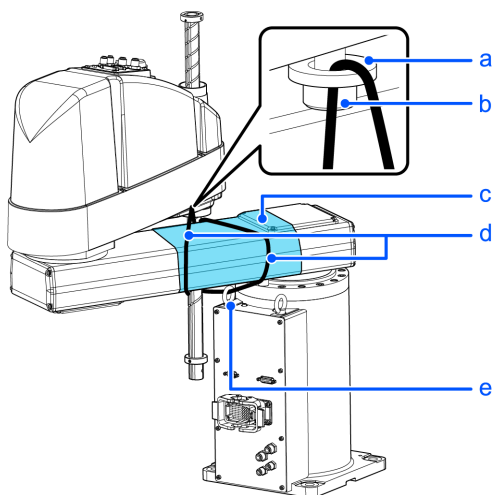
1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

## PONTOS

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Articulações #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

### Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

2. Fixe os olhais na parte superior traseira do Manipulador.
3. Encaixe a extremidade inferior do veio no braço e a base no braço.  
Utilizando uma braçadeira ou algo semelhante, encaixe firmemente o veio para que este não descaia.

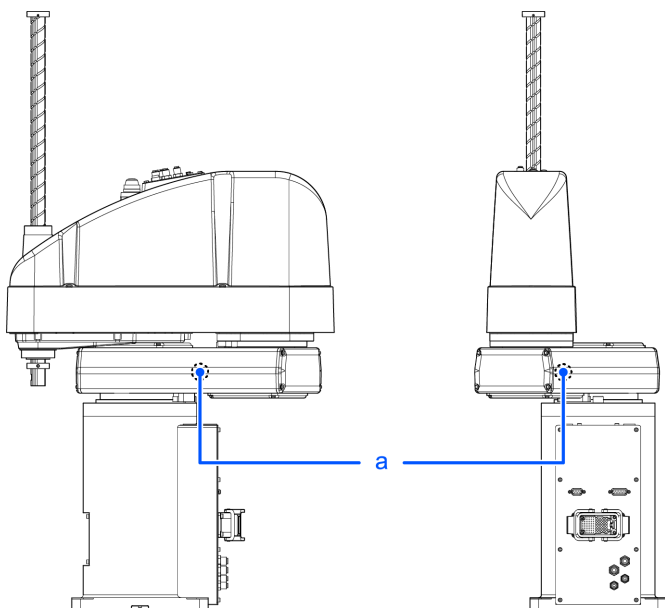


Símbolo	Descrição
a	Anilha:
b	Parafuso: M4 × 15
c	Pano
d	Braçadeira
f	Olhais (incluídos)

4. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da mesa base.

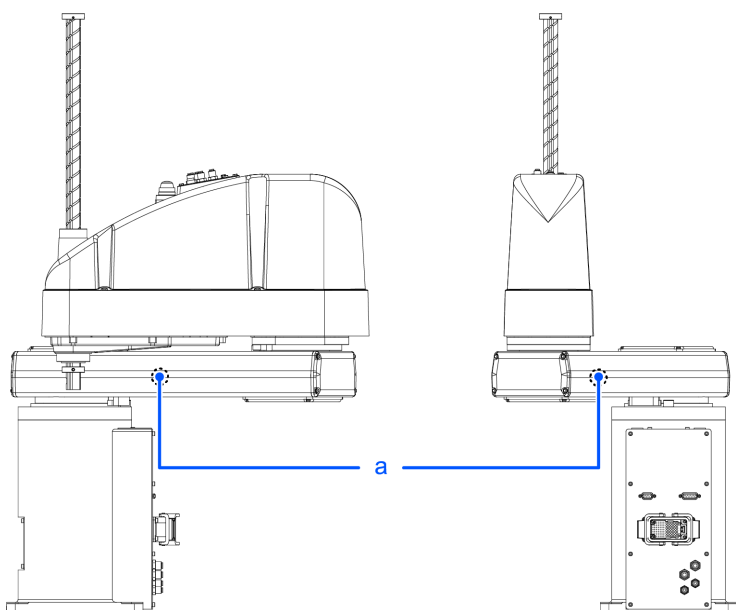


**GX10-B65\*\***



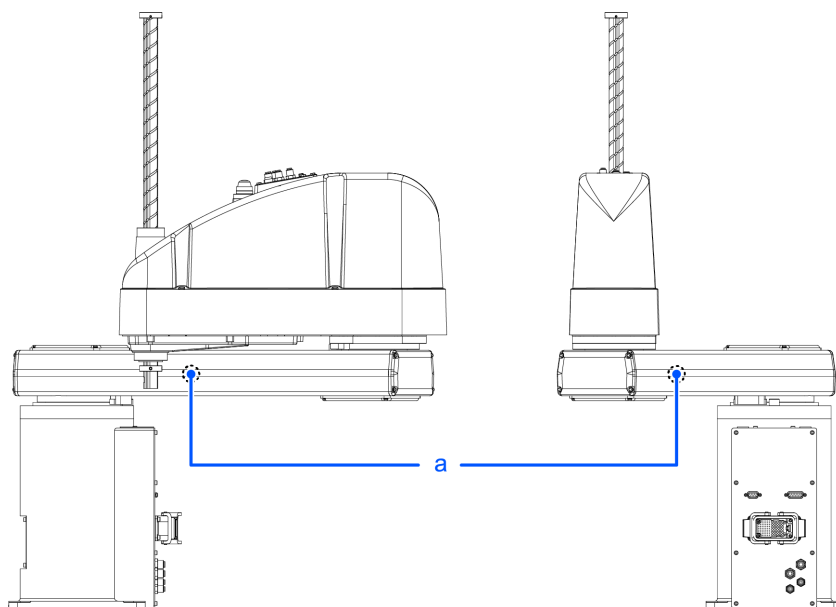
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX10-B85\*\*, GX20-B85\*\***



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX20-BA0\*\***



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

#### 4.3.7.3 Especificações do suporte de parede

##### **⚠ AVISO**

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de parede devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX10-B65\*\*W: Aprox. 51 kg (113 lb)
  - GX10-B85\*\*W, GX20-B85\*\*W: Aprox. 53 kg (117 lb)
  - GX20-BA0\*\*W: Aprox. 55 kg (122 lb)
- Quando remover o Manipulador da parede ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

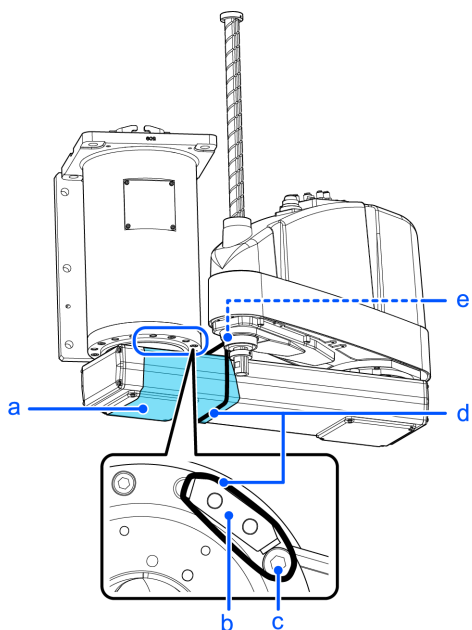
##### **✎ PONTOS**

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Articulações #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

**Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas**

2. Envolve um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

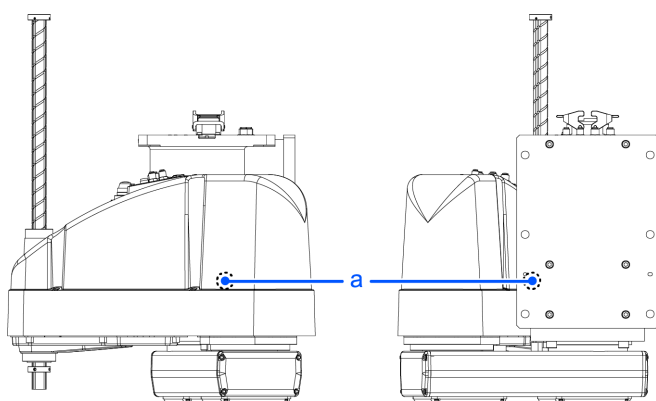
##### **Exemplo para prender o braço**



Símbolo	Descrição
a	Pano
b	Parafuso batente do Braço #1
c	Parafuso de fixação do braço
d	Braçadeira
e	Parafuso: M4 × 15 Anilha

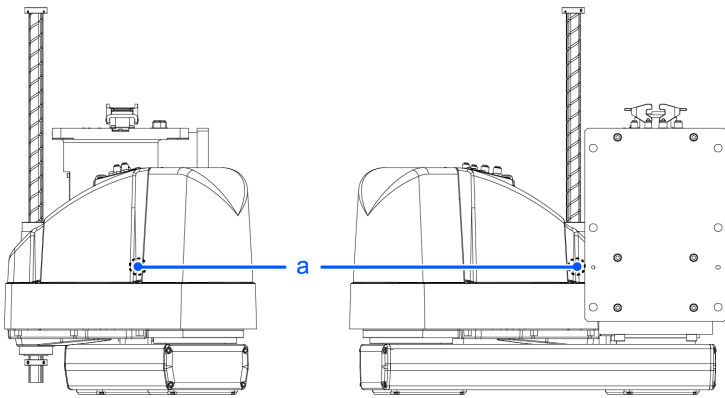
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador da parede.

**GX10-B65\*\*W**



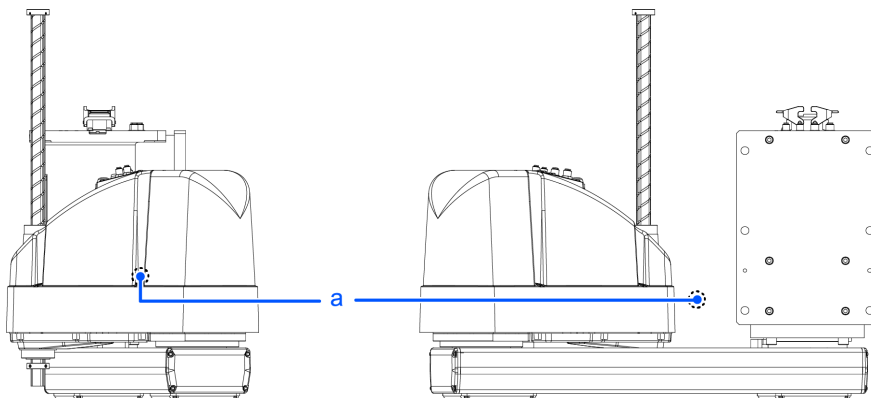
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX10-B85\*\*W, GX20-B85\*\*W**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX20-BA0\*\*W**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

#### 4.3.7.4 Especificações do suporte de teto

##### AVISO

- As operações de instalação ou deslocamento de um modelo com especificações de suporte de teto devem ser executadas por quatro ou mais pessoas, e o Manipulador deve ser levantado por três ou mais pessoas. Os pesos dos Manipuladores são os seguintes. Tenha cuidado para não ficar com as mãos ou pés presos ou danificar o equipamento devido à queda do Manipulador.
  - GX10-B65\*\*R: Aprox. 46 kg (102 lb)
  - GX10-B85\*\*R, GX20-B85\*\*R: Aprox. 49 kg (108 lb)
  - GX20-BA0\*\*R: Aprox. 50 kg (111 lb)
- Quando remover o Manipulador do teto ou outro local, segure no Manipulador antes de remover os parafusos de fixação. A remoção dos parafusos sem segurar no Manipulador é extremamente perigosa e pode provocar a queda do Manipulador.

1. Desligue toda a energia, e remova os fios e tubos ligados ao Manipulador.

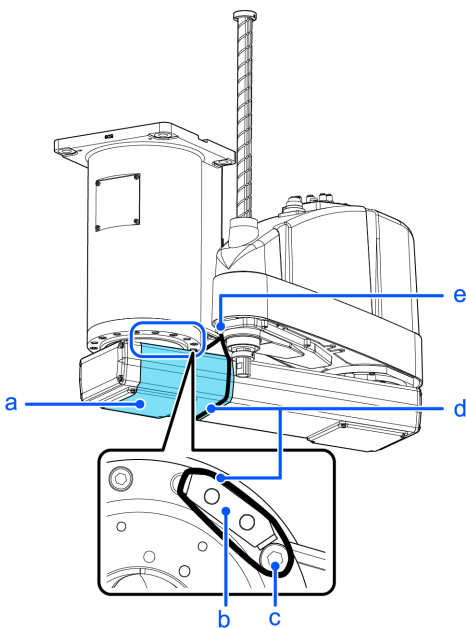
##### PONTOS

Se utilizar paragens mecânicas variáveis para as Articulações #1 e #2 e o ângulo de operação estiver limitado, altere para as posições de paragem mecânica predefinidas de fábrica.

**Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas**

2. Envolver um pano à volta do braço para que não sofra danos. Prenda o braço como ilustrado na figura.

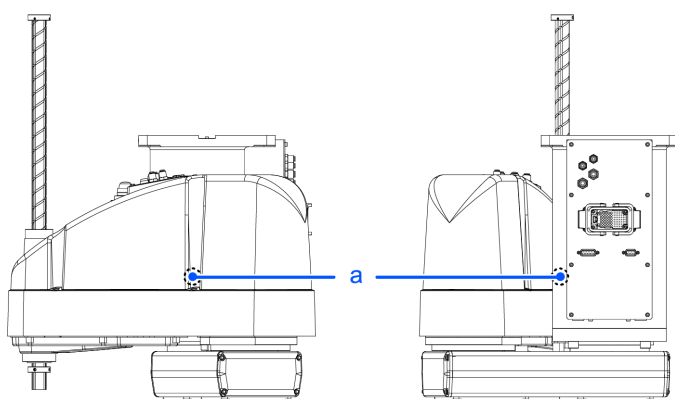
##### Exemplo para prender o braço



Símbolo	Descrição
a	Pano
b	Parafuso batente do Braço #1
c	Parafuso de fixação do braço
d	Braçadeira
e	Parafuso: M4 × 15 Anilha

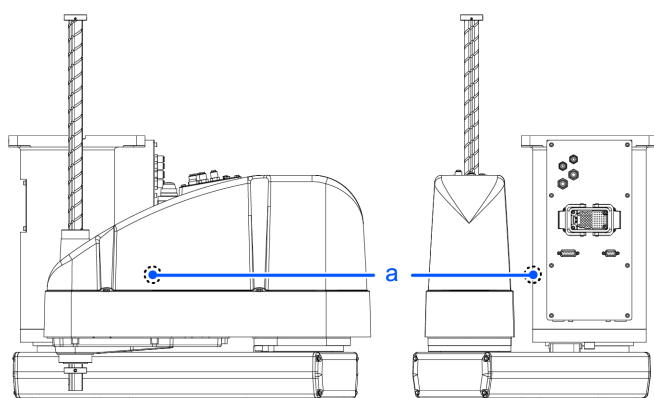
3. Enquanto segura na parte inferior do Braço #1 com a mão para que o Manipulador não caia, remova os parafusos de fixação. Em seguida, retire o Manipulador do teto.

**GX10-B65\*\*R**



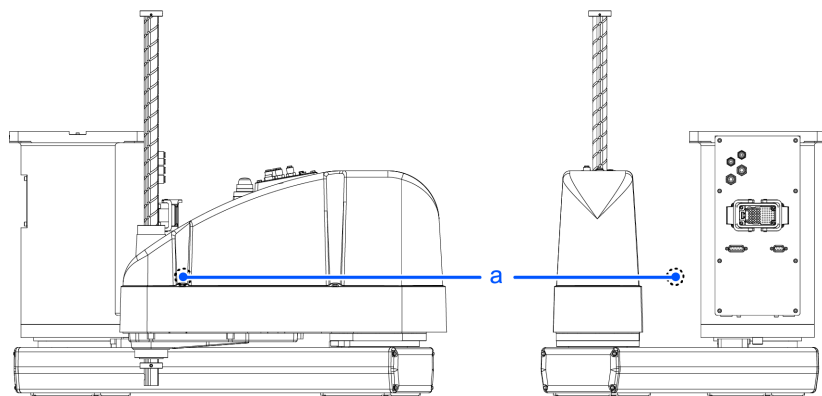
Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX10-B85\*\*R, GX20-B85\*\*R**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

**GX20-BA0\*\*R**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade

## 4.4 Colocação da mão

### 4.4.1 Instalar a mão

A mão (manipulador terminal) deve ser preparada pelo cliente. Quando instalar a mão, tenha em atenção o seguinte. Para obter detalhes sobre como fixar a mão, consulte o manual seguinte.

"Manual de Função de Mão"

#### AVISO

- Antes de acoplar uma mão ou equipamento periférico, desligue sempre o Controlador e equipamento relacionado e desligue os cabos de alimentação. A execução de qualquer procedimento com a energia ligada é extremamente perigoso e pode resultar em choque elétrico e/ou avaria do sistema do robô.

#### ATENÇÃO

- Quando a mão estiver equipada com um mecanismo para agarrar a peça de trabalho, certifique-se de que a cablagem e os tubos pneumáticos não obrigam a peça de trabalho quando a corrente é desligada. Quando a cablagem e os tubos pneumáticos não são concebidos para a mão manter a peça de trabalho presa quando a corrente é desligada, se pressionar o interruptor de paragem de emergência, libertará a peça de trabalho, o que pode danificar o sistema robótico e a peça de trabalho. Por predefinição, todas as E/S desligam automaticamente (0) quando a alimentação é desligada, quando é acionada uma paragem de emergência, ou pela função de segurança do sistema robótico. No entanto, as E/S definidas com a Função de Mão não desligam (0) ao executar a função Reset, ou ao executar uma paragem de emergência. Devido ao risco de pressão de ar residual, realize uma avaliação de risco do equipamento e adote as medidas de proteção necessárias.

#### Veio

- Encaixe a mão na extremidade inferior do veio.  
Consulte na secção seguinte as dimensões da área à volta do veio e as dimensões globais do Manipulador.  
[Nomes e dimensões dos componentes](#)
- Não desloque a paragem mecânica do limite superior no lado inferior do veio. Ao executar uma operação Jump, a paragem mecânica do limite superior pode tocar no corpo do Manipulador, o que pode fazer com que o Manipulador deixe de funcionar corretamente.
- Quando acoplar a mão ao veio, fixe a mão no veio com parafusos M4 ou maiores.

#### Interruptor de libertação do travão

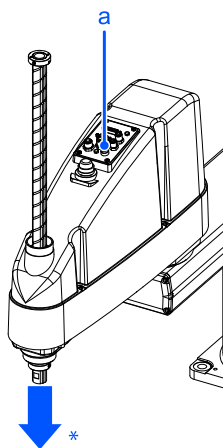
- A Articulação #3 e a Articulação #4 possuem um travão eletromagnético que é acionado quando a alimentação está desligada, impedindo que sejam deslocadas para cima e para baixo ou rodadas manualmente.

Para deslocar a Articulação #3 para cima ou para baixo ou rodar a Articulação #4 quando acoplar uma mão, ligue o Controlador e, em seguida, pressione o interruptor de libertação do travão.

Este interruptor é um tipo de libertação momentânea do travão, pois o travão é libertado apenas enquanto o interruptor está a ser pressionado. O interruptor liberta simultaneamente o travão das Articulações #3 e #4.

- Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.  
\*: O veio pode cair devido ao peso da mão ou outro objeto.





Símbolo	Descrição
a	Interruptor de liberação do travão

### Disposição

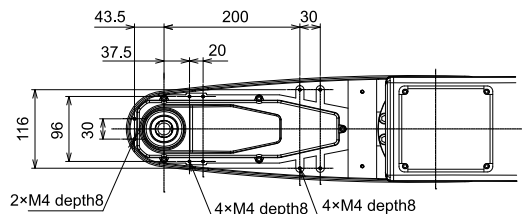
- Quando acoplar e operar uma mão, a mesma poderá tocar no corpo do Manipulador devido ao seu diâmetro exterior, ao tamanho da peça de trabalho, ou à posição do braço. Considere cuidadosamente a área de alcance da mão quando desenhar a disposição do sistema.

### 4.4.2 Colocação de câmaras e válvulas

A base e o Braço #2 (superfícies inferiores) possuem orifícios roscados, como ilustra a figura abaixo. Utilize os orifícios roscados do Braço #2 (superfície inferior) para fixar câmaras, válvulas, e outros objetos pesados no Manipulador.

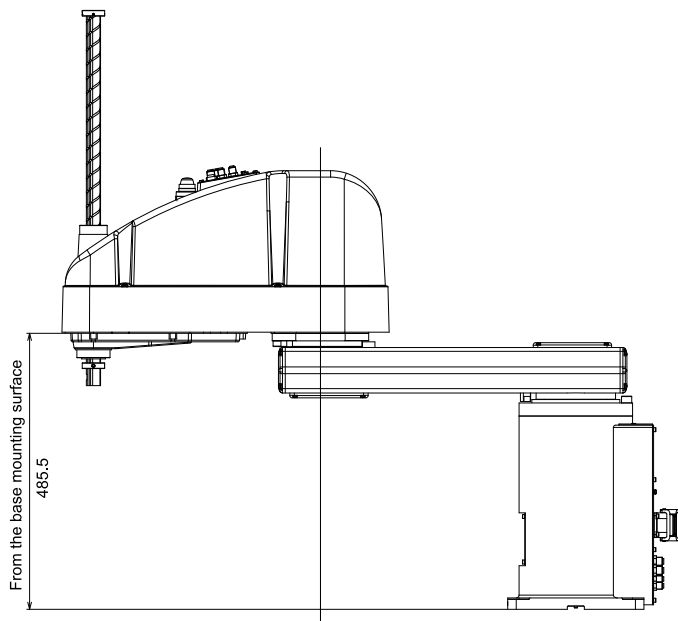
#### Comum a todos os modelos

(Unidades: mm)



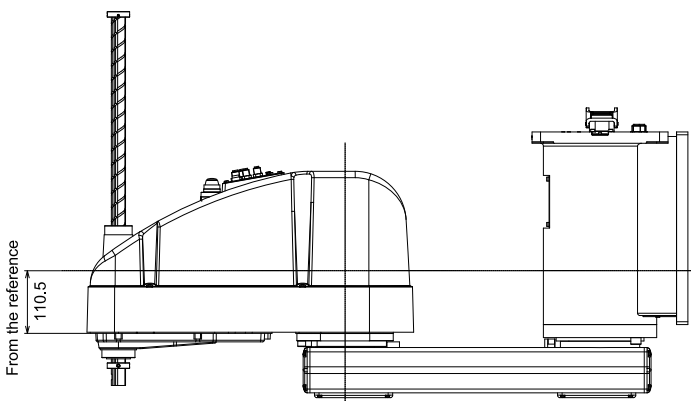
#### Especificações do suporte de tampo da mesa

(Unidades: mm)

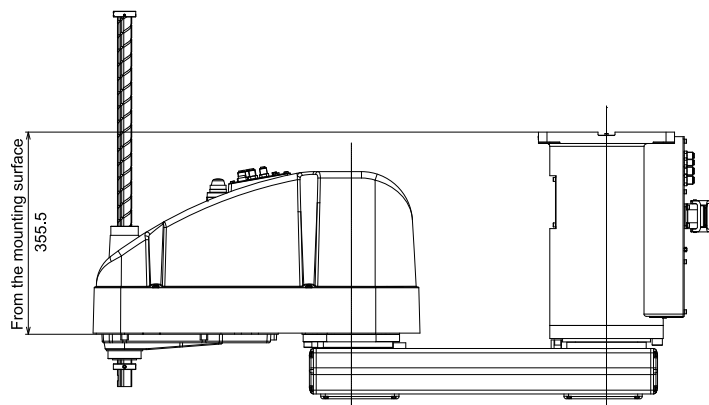


#### Especificações do suporte de parede

(Unidades: mm)



**Especificações do suporte de teto (Unidades: mm)**



### 4.4.3 Definições de peso e inércia

Para garantir o bom funcionamento do Manipulador, mantenha a carga (a soma dos pesos da mão e da peça de trabalho) e o momento de inércia da carga dentro dos valores nominais, e não permita a excentricidade do centro da Articulação #4. Se, por alguma razão inevitável, a carga ou momento de inércia exceder o valor nominal, ou se ocorrer excentricidade, configure os parâmetros como descrito em “Definição de peso” e “Definição de inércia”.

Estas definições otimizam o movimento PTP do Manipulador, reduzem a vibração, e diminuem os tempos de operação. Isto contém também qualquer vibração persistente que possa ocorrer quando a mão e a peça de trabalho têm um grande momento de inércia.

Também é possível ajustar as definições utilizando o “Utilitário de medição de peso, inércia e excentricidade/deslocamento”. Consulte mais detalhes no seguinte manual:

“Manual do Utilizador EPSON RC+ - 6.18.12 Weight, Inertia, and Eccentricity/Offset Measurement Utility”

#### 4.4.3.1 Definição de peso

#### ATENÇÃO

- Série GX10-B  
O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 10 kg. Os Manipuladores GX10-B não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 10 kg.
- Série GX20-B  
O peso total da mão e da peça de trabalho não deve exceder 20 kg. Os Manipuladores da série GX20-B não foram concebidos para trabalhar com cargas superiores a 20 kg. Defina sempre o valor de acordo com a carga. A definição do parâmetro de peso da mão para um valor inferior ao peso real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

O peso de carga admissível das séries GX10-B/GX20-B, (peso da mão e peso da peça de trabalho) é o indicado abaixo.

	Previsto	Máx.
Série GX10-B	5 kg	10 kg
Série GX20-B	10 kg	20 kg

Quando o peso da carga exceder a especificação, altere a definição do parâmetro de peso da mão na declaração Weight. Depois de alterar a definição, a velocidade máxima e a aceleração/desaceleração do Manipulador durante o movimento PTP que correspondem ao “Hand Weight” são corrigidos automaticamente.

##### 4.4.3.1.1 Peso da carga acoplada ao veio

O peso da carga (mão + peça de trabalho) fixada no veio pode ser definido pelo parâmetro “Hand Weight” na declaração Weight.

EPSON  
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Weight] e introduza o valor na caixa de texto [Weight]. (Também é possível definir utilizando a declaração Weight em [Command Window]).

##### 4.4.3.1.2 Peso da carga acoplada ao braço

Quando uma câmara, válvula, ou outro objeto estiver acoplado ao braço, o seu peso será convertido para o peso equivalente do veio e adicionado ao peso da carga para definir o parâmetro “Hand Weight”.

Se uma unidade de cablagem externa (excluindo cabos) for instalada próximo do conector do utilizador do lado do Braço #2, adicione 0,16 kg ao valor equivalente de conversão do peso do veio.

**Fórmula de peso equivalente**

Quando montar na base do Braço #2:  $W_M = M(L_1)^2 / (L_1 + L_2)^2$

Quando montar na extremidade do Braço #2:  $W_M = M(L_M)^2 / (L_2)^2$

$W_M$ : Peso equivalente

M: Peso da câmara ou outro objeto

$L_1$ : Comprimento do braço #1

$L_2$ : Comprimento do braço #2

$L_M$ : Distância do centro de rotação da Articulação #2 ao centro de gravidade da câmara ou outro objeto

**Exemplo:**

Quando uma câmara de 1 kg estiver acoplada à extremidade do Braço #2 do GX10-B (500 mm do centro de rotação da Articulação #2) com um peso de carga de  $W = 2$  kg

$M = 1$

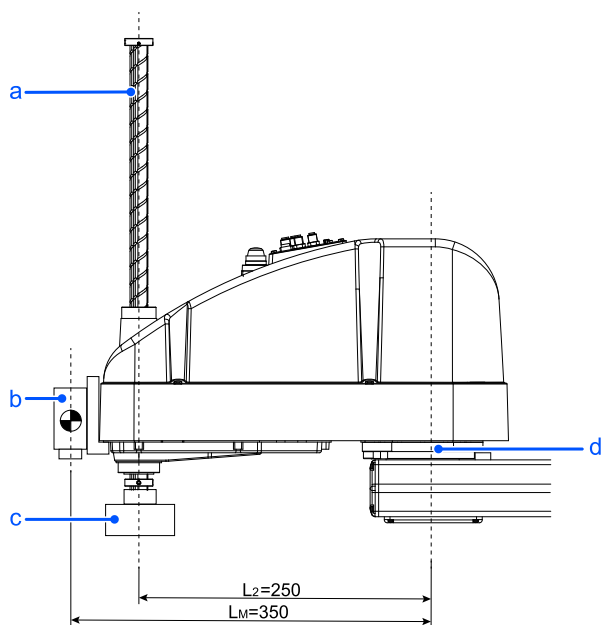
$L_2 = 400$

$L_M = 500$

$W_M = 1 \times 500^2 / 400^2 = 1,56 \rightarrow 1,6$  (arredondado)

$W + W_M = 2 + 1,6 = 3,6$

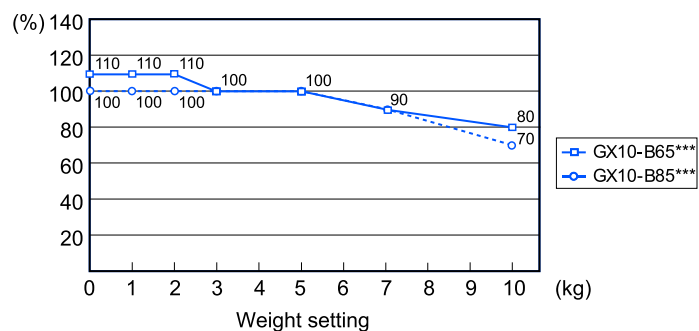
Introduza “3,6” para o parâmetro [Hand Weight].



Símbolo	Descrição
a	Veio
b	Peso de toda a câmara M = 1 kg
c	W = 2 kg
d	Articulação #2

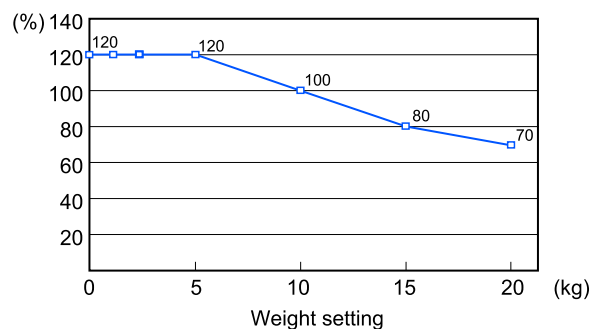
4.4.3.1.3 Correção automática da velocidade na definição de peso

Série GX10-B



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (5 kg).

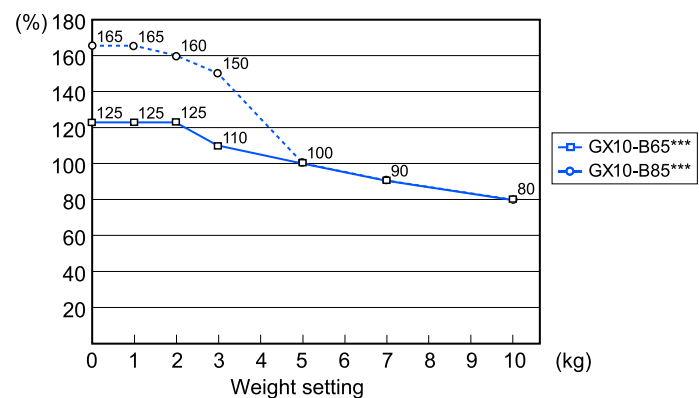
Série GX20-B



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa velocidade de 100% na configuração nominal (10 kg).

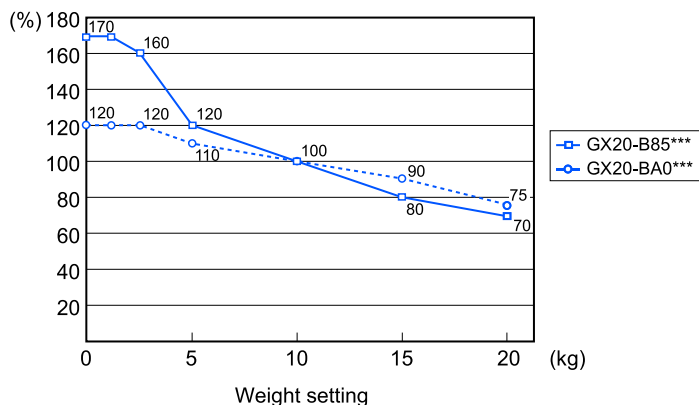
4.4.3.1.4 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição de peso

Série GX10-B



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (5 kg).

**Série GX20-B**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração nominal (10 kg).

**4.4.3.2 Definição de inércia**

**4.4.3.2.1 Momento de inércia e Definição de inércia**

O momento de inércia é uma quantidade que expressa a dificuldade de rodar um objeto, e é expresso em termos de valores para o momento de inércia, inércia, ou  $GD^2$ . Quando uma mão ou outro objeto estiver acoplado ao veio para operação, o momento de inércia da carga deve ser tido em consideração.

**⚠ ATENÇÃO**

▪ **Série GX10-B**

O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a  $0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Os Manipuladores da série GX10-B não foram concebidos para trabalhar com momento de inércia superior a  $0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ .

▪ **Série GX20-B**

O momento de inércia da carga (peso da mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a  $0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Os Manipuladores da série GX20-B não foram concebidos para trabalhar com momento de inércia superior a  $0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ . Defina sempre o valor correspondente ao momento de inércia. A definição de um valor de parâmetro inferior ao momento de inércia real pode causar erros ou impactos, impedir que o Manipulador trabalhe com plena funcionalidade, e pode diminuir o tempo de vida útil das peças mecânicas.

O momento de inércia admissível de uma carga dos Manipuladores das séries GX10-B/GX20-B é o seguinte.

	Previsto	Máx.
Série GX10-B	$0,02 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	$0,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
Série GX20-B	$0,05 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$	$0,45 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

Quando o momento de inércia da carga exceder o limite, altere a definição do parâmetro do momento de inércia da carga na declaração de Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração da Articulação #4 durante o movimento PTP que corresponde ao valor "Inertia" é corrigida automaticamente.

**4.4.3.2.2 Momento de inércia da carga acoplada ao veio**

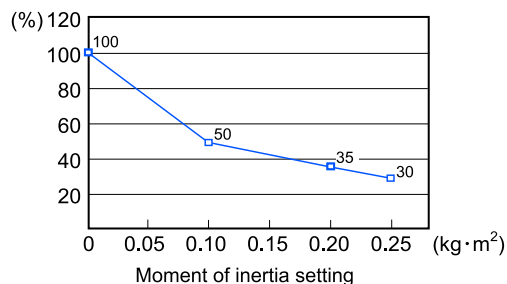
O momento de inércia da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definido pelo parâmetro "Inertia" na declaração Inertia.

EPSON  
RC+

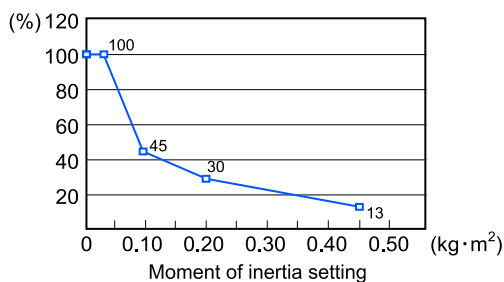
Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Inertia].  
Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window].

#### 4.4.3.2.3 Correção automática da aceleração/desaceleração da Articulação #4 na definição Inertia (Momento de inércia)

##### Série GX10-B



##### Série GX20-B



#### 4.4.3.2.4 Definição de Excentricidade e Inércia

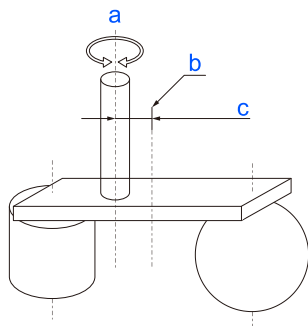
### ⚠ ATENÇÃO

- A excentricidade da carga (mão e peça de trabalho) deve ser igual ou inferior a 200 mm. Os Manipuladores das séries GX10-B e GX20-B não foram concebidos para trabalhar com excentricidades superiores a 200 mm. Defina sempre o valor com base na excentricidade. A definição do parâmetro de excentricidade para um valor inferior à excentricidade real pode causar erros ou impactos que não só prejudicam a funcionalidade integral como também reduzem o tempo de vida útil dos componentes mecânicos.

A excentricidade admissível da carga dos Manipuladores das séries GX10-B e GX20-B é de 0 mm por predefinição e 200 mm no máximo. Quando a excentricidade da carga exceder a especificação, altere a definição do parâmetro de excentricidade na declaração Inertia. Depois de alterar a definição, a aceleração/desaceleração máxima do Manipulador durante o movimento PTP que corresponde a “Eccentricity” é corrigida automaticamente.



**Excentricidade**



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Posição de centro de gravidade da carga
c	Excentricidade (igual ou inferior a 200 mm)

**4.4.3.2.5 Excentricidade da carga acoplada ao veio**

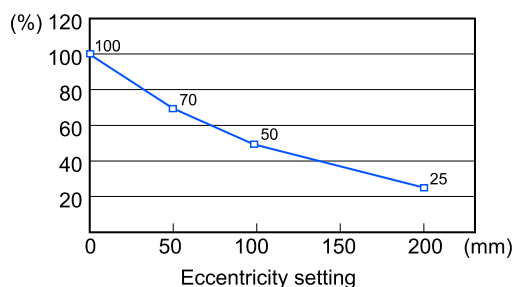
A excentricidade da carga (mão + peça de trabalho) acoplada ao veio pode ser definida pelo parâmetro "Eccentricity" na declaração Inertia.



Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Inertia] e introduza o valor em [Eccentricity]. Também é possível definir utilizando a declaração Inertia em [Command Window].

**4.4.3.2.6 Correção automática de aceleração/desaceleração na definição Inertia (Eccentricity)**

**Série GX10-B/GX20-B**

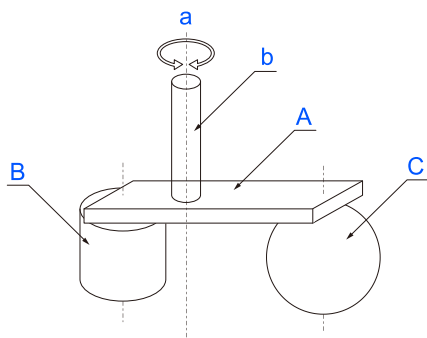


As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na configuração de 0 mm.

**4.4.3.2.7 Calcular o momento de inércia**

Abaixo é apresentado um exemplo de cálculo do momento de inércia de uma carga (mão segurando uma peça de trabalho).

O momento de inércia de toda a carga é calculado pela soma de (A), (B) e (C).

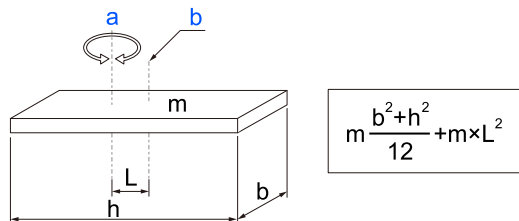


$$\text{Whole moment of inertia} = \text{Moment of inertia of end effector (A)} + \text{Moment of inertia of work piece (B)} + \text{Moment of inertia of work piece (C)}$$

Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Veio
A	Mão
B	Peça de trabalho
C	Peça de trabalho

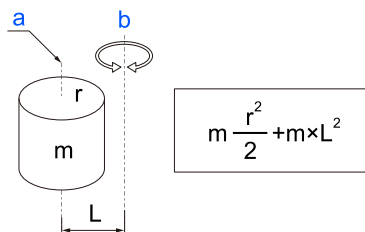
Abaixo são apresentados os métodos para calcular o momento de inércia para (A), (B) e (C). Utilize o momento de inércia destas formas básicas como referência para encontrar o momento de inércia de toda a carga.

**(A) Momento de inércia de um paralelepípedo retangular**



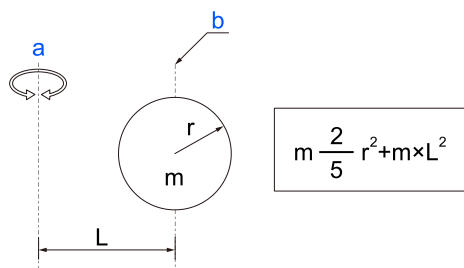
Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade do paralelepípedo retangular

**(B) Momento de inércia de um cilindro**



Símbolo	Descrição
a	Centro de gravidade do cilindro
b	Eixo de rotação

**(C) Momento de inércia de uma esfera**



Símbolo	Descrição
a	Eixo de rotação
b	Centro de gravidade da esfera

**4.4.4 Informações de segurança para aceleração automática da Articulação #3**

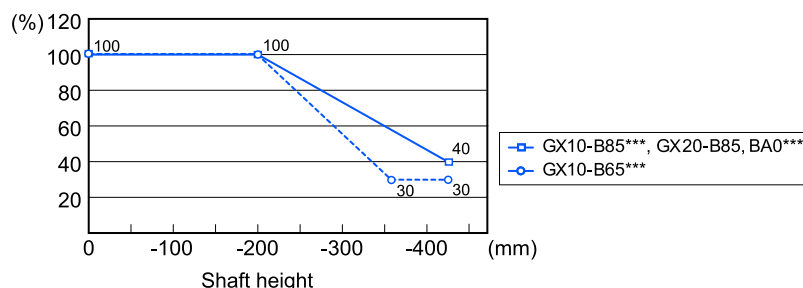
Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, o tempo de operação pode ser diminuído colocando o veio numa posição elevada.

Ao executar o movimento horizontal em movimento PTP, se a altura do veio for inferior a um determinado valor, a função de aceleração automática será ativada, e a definição de aceleração/desaceleração do movimento diminuirá será mais lenta para alturas do veio mais baixas. Uma posição mais alta do veio origina numa aceleração/desaceleração mais rápida do movimento, mas o tempo de movimento para cima e para baixo do veio também é necessário. Ajuste a altura do veio, tendo em consideração a relação posicional entre a posição atual e a posição de destino.

A altura do veio no momento do movimento horizontal para a declaração Jump pode ser definida pela declaração LimZ.

**4.4.4.1 Correção automática de aceleração/desaceleração pela posição do Veio**

**Série GX10-B/GX20-B**



As percentagens no gráfico são rácios baseados numa aceleração/desaceleração de 100% na posição de limite superior do veio.

**PONTOS**

Se o veio estiver baixado durante o movimento horizontal poderá exceder o limite durante o posicionamento.

## 4.5 Perímetro de trabalho

### ⚠ AVISO

- Não utilize a Manipulador com a paragem mecânica removida. A remoção da paragem mecânica é extremamente perigosa porque o Manipulador pode deslocar-se para uma posição fora do seu perímetro normal de trabalho.

### ⚠ ATENÇÃO

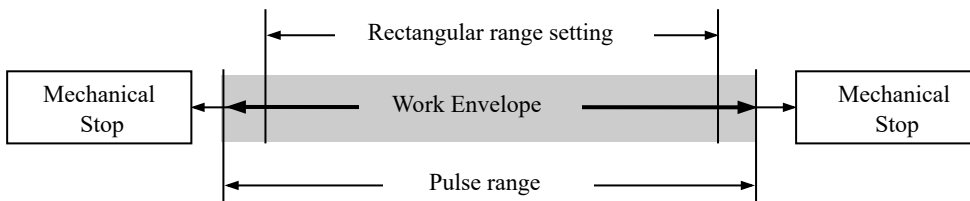
- Ao restringir o perímetro de trabalho por motivos de segurança, configure as definições utilizando o alcance de impulso e a paragem mecânica.

O perímetro de trabalho é pré-ajustado na fábrica, como explicado na secção seguinte.

#### Perímetro de trabalho padrão

O perímetro de trabalho pode ser definido através de um dos três métodos seguintes.

1. Definir através de alcance de impulso (para todas as articulações)
2. Definir através de paragens mecânicas (para as Articulações #1 a #3)
3. Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador (para as Articulações #1 e #2)



Para limitar o perímetro de trabalho por motivos de eficiência de disposição ou de segurança, configure as definições como explicado nas secções seguintes.

#### Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

#### Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

#### Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

### 4.5.1 Definição do perímetro de trabalho através de alcance de impulso

Os impulsos são a unidade básica do movimento do Manipulador. O alcance de movimento (perímetro de trabalho) do Manipulador é definido pelo valor limite inferior do impulso e o valor limite superior do impulso (alcance de impulso) para cada articulação.

Os valores de impulso são lidos a partir da saída do codificador do servomotor.

Consulte o alcance de impulso máximo nas secções seguintes.

O alcance de impulso deve ser definido dentro do intervalo de paragem mecânica.

Alcance de impulso máximo da Articulação #1

Alcance de impulso máximo da Articulação #2

Alcance de impulso máximo da Articulação #3

Alcance de impulso máximo da Articulação #4

**PONTOS**

Assim que o Manipulador receber um comando operacional, verificará se a posição de destino especificada pelo comando está dentro do alcance de impulso antes de funcionar. Se a posição de destino estiver fora do alcance de impulso definido, ocorrerá um erro e o Manipulador não se deslocará.

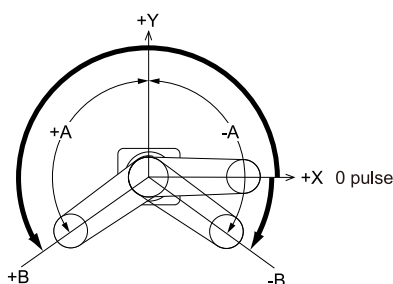


Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [Range] e execute a configuração.  
 Também é possível configurar utilizando a declaração Range em [Command Window].

**4.5.1.1 Alcance de impulso máximo da Articulação #1**

A posição do impulso 0 (zero) da Articulação #1 é a posição em que o Braço #1 está virado para a direção positiva (+) no veio de coordenadas X.

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).

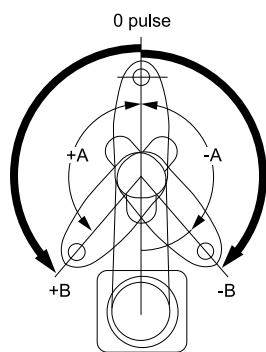


	Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem		
		Mesa	Teto	Parede
A Máx. Alcance de movimento (graus)	650	±152	±107	±107
	850, 1000		±152	
B Alcance máx. de impulso (impulso)	650	-1805881 a +7048761	-495161 a 5738041	-495161 a 5738041
	850, 1000		-1805881 a +7048761	

**4.5.1.2 Alcance de impulso máximo da Articulação #2**

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #2 é a posição em que o Braço #2 está alinhado com o Braço #1. (A orientação do Braço #1 não é relevante).

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



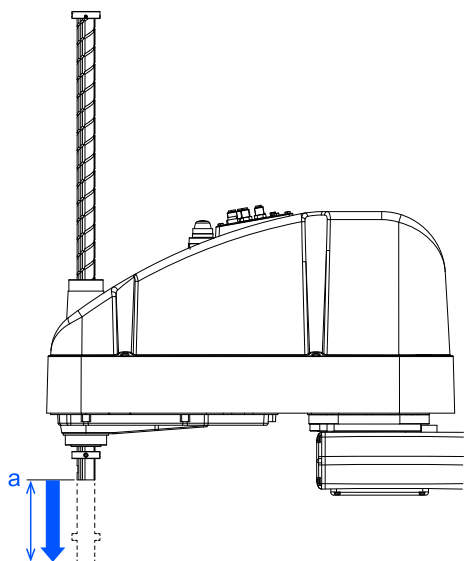
	Tipo	Especificações de montagem		
		Mesa	Teto, Parede	
A Alcance máx. de movimento (graus)	GX10-B65***	±152,5	±130	
	GX10-B/GX20-B85*S*		±152,5	
	GX10-B/GX20-B85*C*, P*	Z: 0 a -360	±152,5	±151
		Z: -360 a -390	±151	
	GX20-BA0***	±152,5	±152,5	
B Alcance máx. de impulso (impulso)	GX10-B65***	±2776178	±2366578	
	GX10-B/GX20-B85*S*		±2776178	
	GX10-B/GX20-B85*C*, P*	Z: 0 a -360	±2776178	±2748871
		Z: -360 a -390	±2748871	
	GX20-BA0***	±2776178	±2776178	

**PONTOS**

Z: No intervalo de -360 a -390 mm, a área é limitada devido à interferência entre o corpo do Manipulador e o braço.

### 4.5.1.3 Alcance de impulso máximo da Articulação #3

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #3 é a posição em que o veio está o limite superior. O valor do impulso é sempre negativo porque a Articulação #3 desloca-se para baixo a partir da posição de impulso 0.



Símbolo	Descrição
a	Limite superior: impulso 0

Tipo	Curso da Articulação #3	Limite Inferior do Impulso
GX10-B/GX20-B**1S*	180 mm	-973210
GX10-B/GX20-B**4S*	420 mm	-2270823
GX10-B/GX20-B**1C*, P*	150 mm	-811008
GX10-B/GX20-B**4C*, P*	390 mm	-2108621

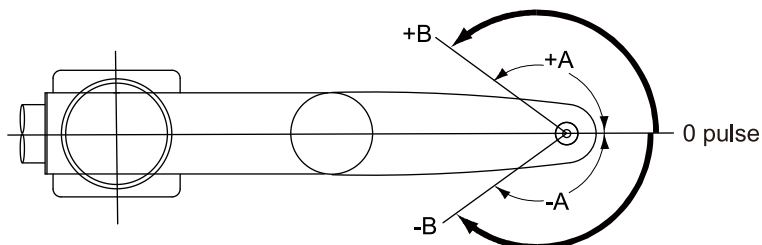
#### PONTOS

Para modelos de Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX10-B/GX20-B\*\*\*C\*) e modelos protegidos (GX10-B/GX20-B\*\*\*P\*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Articulação #3.

#### 4.5.1.4 Alcance de impulso máximo da Articulação #4

A posição de impulso 0 (zero) da Articulação #4 é a posição em que a superfície plana próxima da extremidade do veio está virada para a extremidade do Braço #2. (A orientação do Braço #2 não é relevante).

Com o impulso 0 como ponto de partida, o valor do impulso no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio é definido como positivo (+), e o valor do impulso no sentido dos ponteiros do relógio é definido como negativo (-).



	GX10-B*****	GX20-B*****
A Alcance máx. de movimento (graus)	±360	
B Alcance máx. de impulso (impulso)	±1951517	±2752512

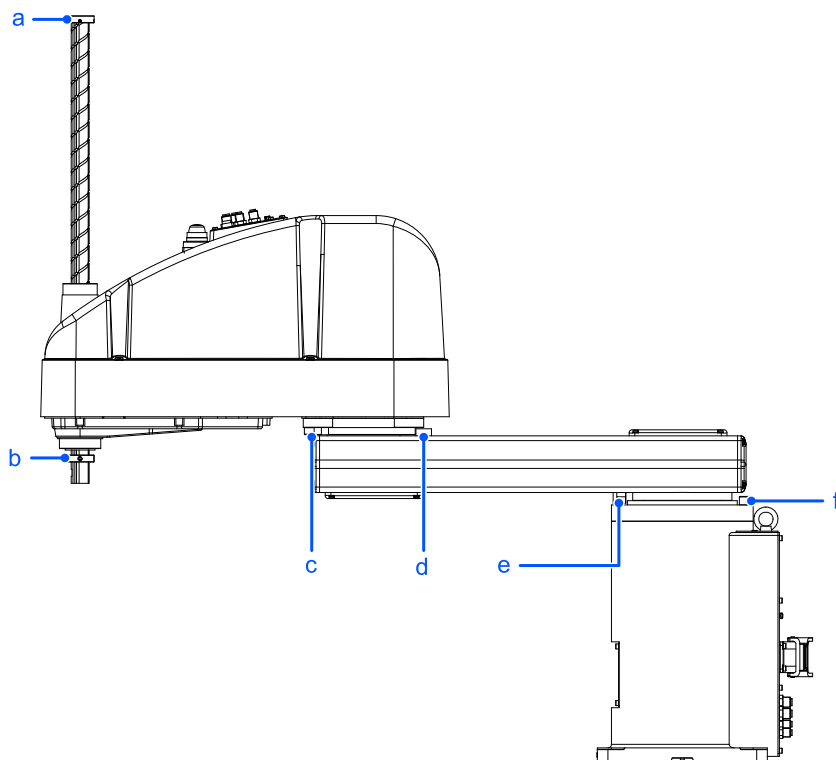


### 4.5.2 Definição do perímetro de trabalho através de paragens mecânicas

As paragens mecânicas definem o perímetro de trabalho absoluto que limita fisicamente onde o Manipulador se pode deslocar. As Articulações #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho. Instale os parafusos nos orifícios roscados correspondentes aos ângulos a definir.

A Articulação #3 pode ser definida para qualquer comprimento inferior ao curso máximo.

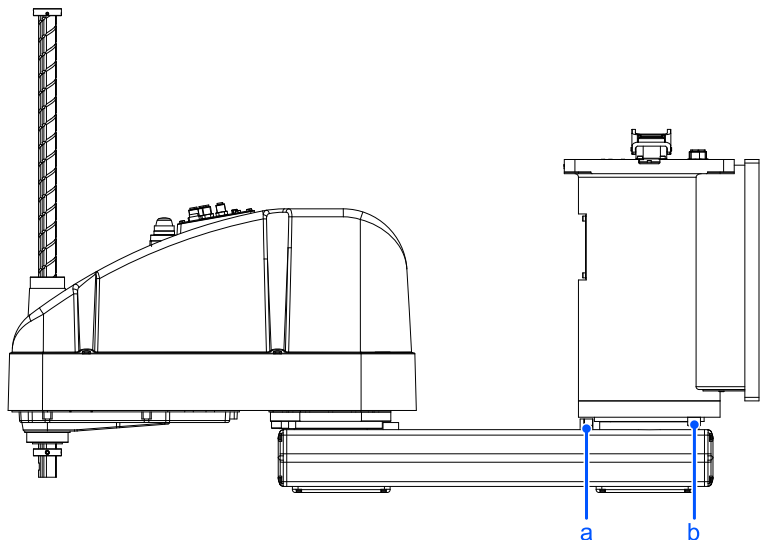
#### Especificações do suporte de tampo da mesa



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Articulação #3 (paragem mecânica do limite inferior)
b	Paragem mecânica da Articulação #3 (paragem mecânica do limite superior) *Não desloque a posição.
c	Paragem mecânica da Articulação #2 (variável)
d	Paragem mecânica da Articulação #2 (fixa)
e	Paragem mecânica da Articulação #1 (fixa)
f	Paragem mecânica da Articulação #1 (variável)

### Especificações do suporte de parede

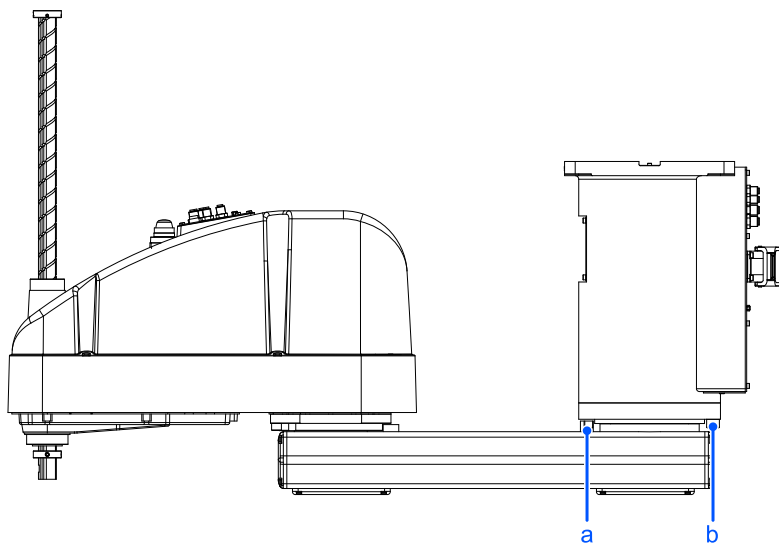
Apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Articulação #1 (fixa)
b	Paragem mecânica da Articulação #1 (variável)

### Especificações do suporte de teto

Apenas as posições de paragem diferentes do modelo com especificações de suporte de tampo da mesa são aqui explicadas.



Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica da Articulação #1 (fixa)
b	Paragem mecânica da Articulação #1 (variável)

#### 4.5.2.1 Definir as paragens mecânicas das Articulações #1 e #2

As Articulações #1 e #2 têm orifícios roscados em posições correspondentes aos ângulos de definição da área. As posições das paragens mecânicas (variáveis) definem o perímetro de trabalho.

Utilize o seguinte procedimento para instalar os parafusos nos orifícios roscados correspondentes ao ângulo que deseja definir.

1. Desligue o Controlador.

2. Instale um parafuso sextavado no orifício roscado correspondente ao ângulo de ajuste, e aperte.

Articulação #	Parafuso sextavado	Número de parafusos	Binário de aperto recomendado	Resistência
1	Rosca total M12 × 20	1	127,4 N·m (1300 kgf·cm)	Equivalente a ISO898-1 property class 10.9 ou 12.9
2	Rosca total M10 × 10	2	73,5 N·m (750 kgf·cm)	

3. Ligue o Controlador.

4. Defina o alcance de impulso correspondente às novas posições das paragens mecânicas.

### PONTOS

Defina o alcance de impulso dentro das posições do alcance da paragem mecânica.

**Exemplo: definição da Articulação #1 para -105° até +105° e da Articulação #2 para -122,5° até +122,5° para o GX10-B854S**

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 1,-436907,5679787 'Sets the pulse range of Joint #1
>JRANGE 2,-2230045,2230045 'Sets the pulse range of Joint #2
>RANGE 'Confirms the setting value using the Range statement
-436907,5679787,-2230045,2230045,-2270823,0,-1951517,1951517
```

5. Desloque manualmente o braço até tocar nas paragens mecânicas para verificar se nada impede o movimento do braço durante a operação, por exemplo, batendo no equipamento periférico.

6. Opere a articulação com as novas definições a baixa velocidade até atingir as posições dos valores mínimo e máximo do alcance de impulso. Certifique-se de que o braço não atinge paragens mecânicas.

(Verifique a posição das paragens mecânicas e o alcance de movimento que foram definidos).

**Exemplo: definição da Articulação #1 para -105° até +105° e da Articulação #2 para -122,5° até +122,5° para o GX10-B854S**

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

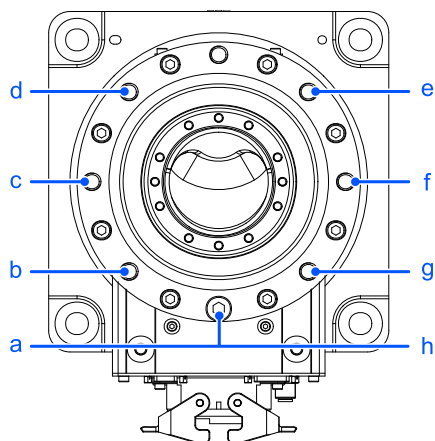
```
>MOTOR ON 'Turns on the motor
>POWER LOW 'Sets to low power mode
>SPEED 5 'Sets to low speed
>PULSE -436907,0,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #1
>PULSE 5679787,0,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #1
>PULSE 2621440,-2230045,0,0 'Moves to the minimum pulse position of Joint #2
>PULSE 2621440,2230045,0,0 'Moves to the maximum pulse position of Joint #2
```

A declaração Pulse (declaração Go Pulse) desloca todas as articulações para as posições especificadas em simultâneo. Defina posições seguras depois de ter em consideração o movimento das articulações cujo alcance de impulso foi alterado, assim como as restantes articulações.

Neste exemplo, ao verificar a Articulação #2, a Articulação #1 é deslocada para a posição 0° (valor do impulso: 2621440) próximo do centro do seu perímetro de trabalho.

Se o braço atingir uma paragem mecânica ou se ocorrer um erro depois de atingir uma paragem mecânica, redefina o alcance de impulso para um alcance de impulso mais estreito, de modo a que nada bloqueie o movimento do braço, ou alargue as posições das paragens mecânicas dentro do limite.

**Paragem mecânica da Articulação #1**



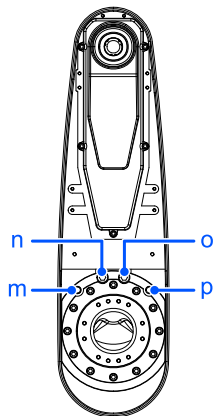
Alcance máx. de movimento (graus):

Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h
Mesa	650, 850, 1000	+152	+107	+60	+15	-15	-60	-107	-152
Teto	650	-							-
	850, 1000	+152							-152
Parede	650, 850, 1000	-	-						

Alcance máx. de impulso (impulso):

Especificações de montagem	Comprimento do braço (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h
Mesa	650, 850, 1000	+7048761	+5738041	+4369067	+3058347	+2184534	+873814	-495161	-1805881
Teto	650	-							-
	850, 1000	+7048761							-1805881
Parede	650, 850, 1000	-	-						

**Paragem mecânica da Articulação #2**



Alcance máx. de movimento (graus):

Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	m	n	o	q
650	Mesa	S,C,P	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5
	Teto, Parede	S,C,P	-	+100	+130	-130	-100
850	Mesa	S	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5
		C,P	Z: 0 a -360	+121	+151	-151	-121
	Teto, Parede		S	-	+122,5	+152,5	-152,5
		C,P	-	+100	+130	-130	-100
1000	Mesa, Teto, Parede	S,C,P	-	+122,5	+152,5	-152,5	-122,5

Alcance máx. de impulso (impulso):

Comprimento do braço (mm)	Especificações de montagem	Especificações ambientais	Alcance de valor Z (mm)	m	n	o	q
650	Mesa	S,C,P	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
	Teto, Parede	S,C,P	-	+1820445	+2366578	-2366578	-1820445
850	Mesa	S	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045
		C,P	Z: 0 a -360	+2202738	+2748871	-2748871	-2202738
	Teto, Parede		S	-	+2230045	+2776178	-2776178
		C,P	-	+1820445	+2366578	-2366578	-1820445
1000	Mesa, Teto, Parede	S,C,P	-	+2230045	+2776178	-2776178	-2230045

**PONTOS**

Z: No intervalo de -360 a -390 mm, a área é limitada devido à interferência entre o corpo do Manipulador e o braço.

### 4.5.2.2 Definir a paragem mecânica da Articulação #3

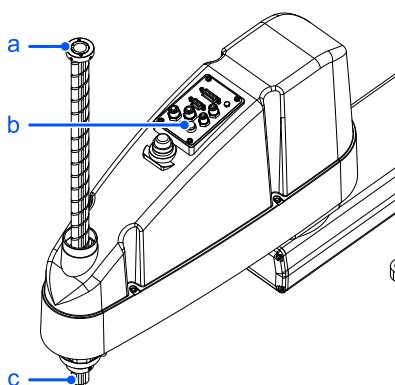
#### PONTOS

Este método pode ser utilizado apenas para os modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX10-B\*\*\*S\*).

Para modelos de Manipuladores com especificações padrão (GX20-B\*\*\*S\*), especificações de sala limpa (GX10-B/GX20-B\*\*\*C\*) e modelos protegidos (GX10-B/GX20-B\*\*\*P\*), não é possível alterar o perímetro de trabalho definido pela paragem mecânica da Articulação #3.

#### Para alterar da posição predefinida de fábrica

1. Ligue o Controlador, e desligue os motores utilizando a declaração Motor OFF.
2. Empurre o veio para cima enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.  
 Não empurre o veio até ao seu limite superior, caso contrário será difícil remover a tampa superior do braço. Empurre o veio para uma posição que permita a alteração da paragem mecânica da Articulação #3.



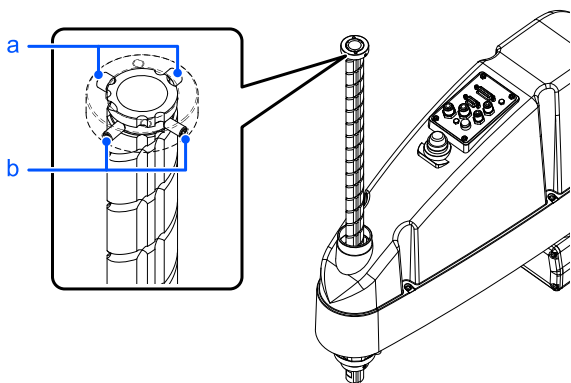
Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica de limite inferior
b	Interruptor de libertação do travão
c	Veio

#### PONTOS

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, o veio poderá baixar ou rodar devido ao peso da mão. Segure no veio com a mão enquanto pressiona o interruptor.

3. Desligue o Controlador.
4. Desaperte os parafusos de paragem mecânica de limite inferior (2 × M4 × 8, 2 × M6 × 6).  
 Quando mudar a paragem mecânica de limite inferior da posição predefinida de fábrica, utilize apenas os parafusos de fixação M6.  
 Retire os parafusos de fixação M4 da paragem mecânica de limite inferior e tenha cuidado para não os perder. Os parafusos

são utilizados novamente quando se retoma a posição predefinida de fábrica.

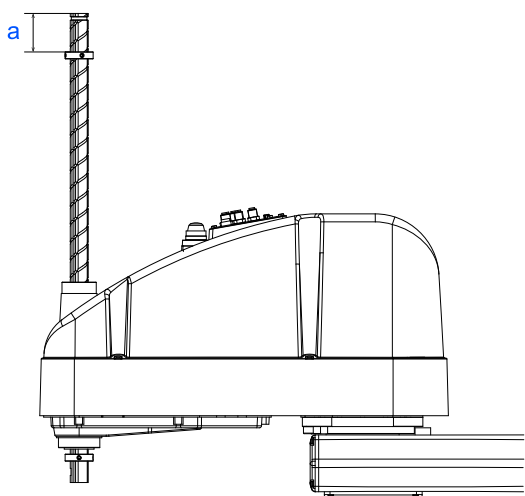


Símbolo	Descrição
a	6 parafusos de fixação M6 (extremidade rebaixada)
b	8 parafusos de fixação M4 (ponta plana)

### PONTOS

É montada uma paragem mecânica na parte superior e na parte inferior da Articulação #3. Contudo, apenas é possível alterar a posição da paragem mecânica de limite inferior na parte superior. Não remova a paragem mecânica de limite superior na parte inferior porque a posição de origem da Articulação #3 é determinada por esta paragem.

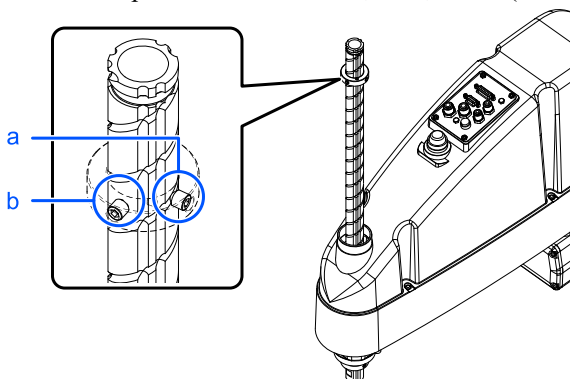
- A extremidade superior do veio define a posição máxima do curso. Desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo no comprimento que pretende limitar o curso.  
 Por exemplo, quando a paragem mecânica de limite inferior está fixada no curso “420 mm”, o valor da coordenada Z do limite inferior é “-420”. Para alterar este valor para “-320”, desloque a paragem mecânica de limite inferior para baixo “100 mm”. Utilizar um paquímetro ou ferramenta similar para medir a distância quando ajustar a paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Comprimento da medição

6. Aperte firmemente os parafusos de fixação (2 × M6 × 6) da paragem mecânica de limite inferior nas posições indicadas na figura abaixo (um na ranhura helicoidal e outro na superfície cilíndrica).

Binário de aperto recomendado: 8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Ranhura helicoidal
b	Superfície cilíndrica

7. Ligue o Controlador.
8. Pressione a Articulação #3 enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão e, em seguida, verifique a posição do limite inferior. Não baixe demasiado a paragem mecânica. Caso contrário, a articulação pode não atingir uma posição de destino.
9. Calcule o valor do limite inferior do alcance de impulso utilizando a fórmula apresentada abaixo, e defina o valor. O resultado do cálculo é sempre negativo porque o valor da coordenada Z do limite inferior é negativo.

**GX10-B\*\*1S (Z: -180 mm): Limite inferior do impulso = (Valor da coordenada Z do limite inferior)/50 × 131072 × (66/32)**

**GX10-B\*\*4S (Z: -420 mm): Limite inferior do impulso = (Valor da coordenada Z do limite inferior)/50 × 131072 × (66/32)**

**Exemplo: para baixar a paragem mecânica 80 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para "-100" com um curso de 180 mm**

$$(-100)/50 \times 131072 \times (66/32) = -540672$$



Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 3, -540672, 0           'Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Utilizando a declaração Pulse (declaração Go Pulse), desloque a Articulação #3 para a posição de limite inferior do alcance de impulso definido a baixa velocidade.

Se o alcance da paragem mecânica for inferior ao alcance de impulso, a Articulação #3 atingirá a paragem mecânica e ocorrerá um erro. Quando ocorrer um erro, altere o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue a posição da paragem mecânica dentro do limite.

**Exemplo: para baixar a paragem mecânica 80 mm e alterar o valor da coordenada Z do limite inferior para "-100" com um curso de 180 mm**



The logo consists of the word "EPSON" in a bold, sans-serif font above the letters "RC+" in a similar font, all contained within a rounded rectangular border.

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>MOTOR ON           ' Turns on the motor
>SPEED 5            ' Sets to low speed
>PULSE 0,0,- 540672,0 ' Moves to the lower limit pulse position of Joint #3
```

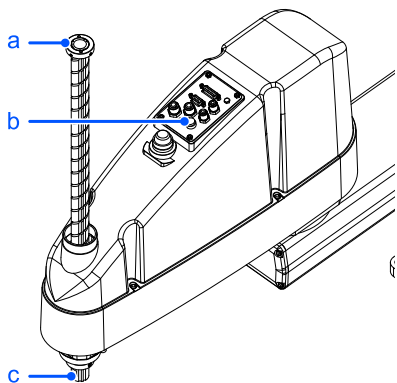
(Neste exemplo, todos os impulsos, exceto os da Articulação #3, são “0”. Substitua estes valores “0” pelos outros valores de impulso para especificar uma posição em que a interferência não ocorra mesmo quando baixar a Articulação #3).

**Para retomar a posição predefinida de fábrica**

1. Ligue o Controlador, e desligue os motores utilizando a declaração Motor OFF.

2. Empurre o veio para cima enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão.

Não empurre o veio até ao seu limite superior, caso contrário será difícil remover a tampa superior do braço. Empurre o veio para uma posição que permita a alteração da paragem mecânica da Articulação #3.



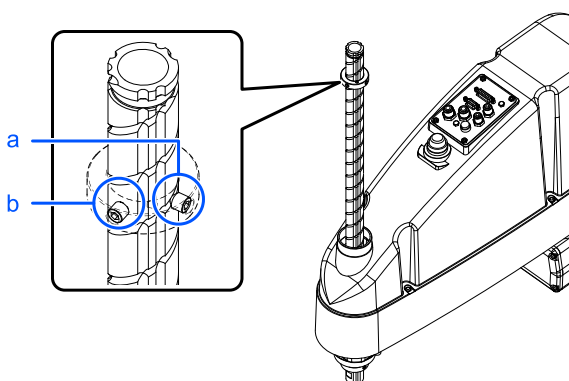
Símbolo	Descrição
a	Paragem mecânica de limite inferior
b	Interruptor de libertação do travão
c	Veio

**PONTOS**

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, o veio poderá baixar ou rodar devido ao peso da mão. Segure no veio com a mão enquanto pressiona o interruptor.

3. Desligue o Controlador.

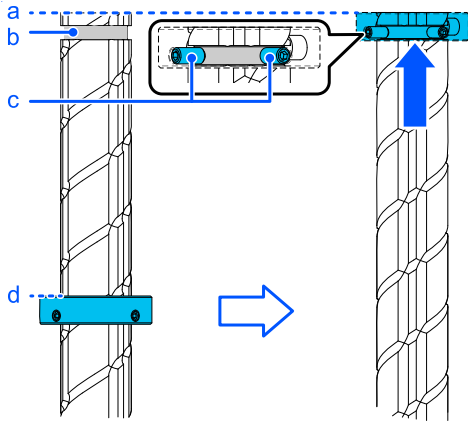
4. Desaperte os parafusos (2 × M6 × 6) de paragem mecânica de limite inferior.



Símbolo	Descrição
a	6 parafusos de fixação M6
b	

5. Prepare os parafusos de fixação 2 × M4 × 8 retirados no passo 4 de "Para alterar da posição predefinida de fábrica".  
 Ajuste de modo a que a ranhura do veio e os parafusos de fixação (2 × M4 × 8) fiquem nas posições indicadas abaixo, e insira os parafusos de fixação (2 × M4 × 8).  
 Ajuste de modo a que a extremidade superior do veio fique alinhada com a extremidade superior da paragem mecânica.  
 Aperte firmemente os parafusos de fixação (2 × M4 × 8).

Binário de aperto recomendado: 2,4 ± 0,1 N·m (24 ± 1 kgf·cm)



Símbolo	Descrição
a	Extremidade superior do veio
b	Ranhura do veio
c	Parafuso de fixação
d	Extremidade superior da paragem mecânica

6. Insira os parafusos de fixação (2 × M6 × 6) da paragem mecânica de limite inferior a partir da superfície externa da paragem mecânica de limite inferior.
7. Ligue o Controlador.
8. Pressione a Articulação #3 enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão e, em seguida, verifique a posição do limite inferior. Não baixe demasiado a paragem mecânica. Caso contrário, a articulação pode não atingir uma posição de destino.
9. Calcule o valor do limite inferior do alcance de impulso utilizando a fórmula apresentada abaixo, e defina o valor.  
 O resultado do cálculo é sempre negativo porque o valor da coordenada Z do limite inferior é negativo.

**GX10-B\*\*1S (Z: -180 mm): Limite inferior do impulso = (-180)/50 × 131072 × (66/32) = -973210**

**GX10-B\*\*4S (Z: -420 mm): Limite inferior do impulso = (-420)/50 × 131072 × (66/32) = -2270823**

**Exemplo: Para repor a paragem mecânica na respetiva posição predefinida de fábrica após ter sido baixado 80 mm com um curso de 180 mm**



Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>JRANGE 3, -973210, 0           'Sets the pulse range of Joint #3
```

10. Utilizando a declaração Pulse (declaração Go Pulse), desloque a Articulação #3 para a posição de limite inferior do alcance de impulso definido a baixa velocidade.

Se o alcance da paragem mecânica for inferior ao alcance de impulso, a Articulação #3 atingirá a paragem mecânica e ocorrerá um erro. Quando ocorrer um erro, altere o alcance de impulso para uma definição mais estreita ou alargue a posição da paragem mecânica dentro do limite.

**Exemplo: Para repor a paragem mecânica na respetiva posição predefinida de fábrica após ter sido baixado 80 mm com um curso de 180 mm**

EPSON  
RC+

Execute o seguinte comando em [Command Window].

```
>MOTOR ON           ' Turns on the motor
>SPEED 5           ' Sets to low speed
>PULSE 0,0,- 973210,0 ' Moves to the lower limit pulse position of Joint #3
```

(Neste exemplo, todos os impulsos, exceto os da Articulação #3, são “0”. Substitua estes valores “0” pelos outros valores de impulso para especificar uma posição em que a interferência não ocorra mesmo quando baixar a Articulação #3).

### 4.5.3 Definir o intervalo retangular no sistema de coordenadas XY do Manipulador

**(Para as Articulações #1 e #2)**

Utilize este procedimento para definir os limites superior e inferior das coordenadas X e Y.

Esta definição é apenas um limite baseado em software e, por conseguinte, não altera o alcance físico máximo. O alcance físico máximo baseia-se na posição das paragens mecânicas.

EPSON  
RC+

Aceda a [Tools] - [Robot Manager] - [XYZ Limits] e ajuste a definição.

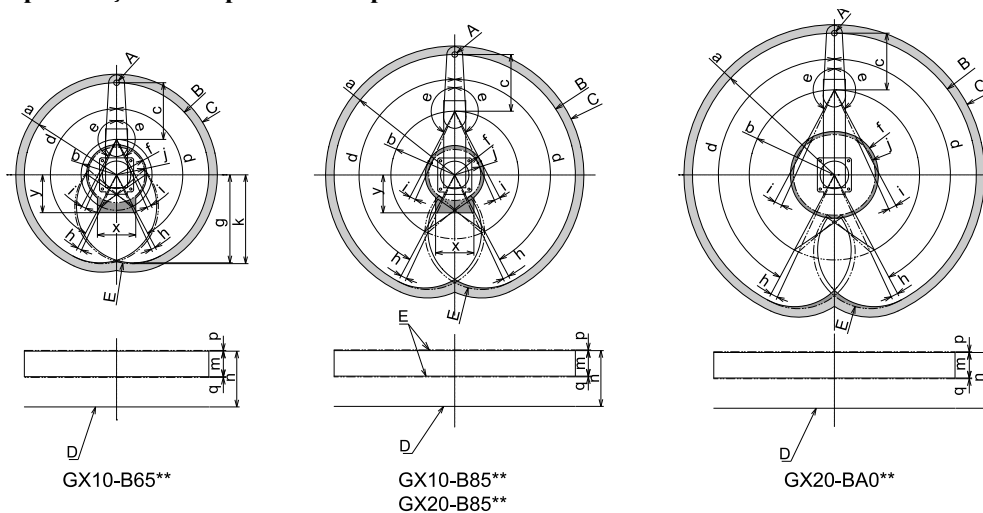
Também é possível configurar utilizando a declaração XYLim em [Command Window].

### 4.5.4 Perímetro de trabalho padrão

Os seguintes diagramas de “perímetro de trabalho” mostram o modelo com especificações (máximas) padrão. Quando cada motor de articulação está sob servocontrolo, o centro do ponto mais baixo do veio do Manipulador desloca-se nas distâncias ilustradas na figura.

- Distância até à paragem mecânica  
Esta é a distância que o centro do ponto mais baixo do veio pode ser deslocado quando cada motor de articulação não está sob servocontrolo.
- Paragem mecânica  
Esta é a paragem que estabelece o perímetro de trabalho absoluto que o Manipulador não pode exceder mecanicamente.
- Zona máxima  
Esta é a distância máxima de alcance dos braços onde pode ocorrer interferência. Se o raio máximo da mão exceder 60 mm, adicione a “Distância até à paragem mecânica” e o “Raio da mão”. O valor total é especificado como a zona máxima.

**Especificações do suporte de tampo da mesa**

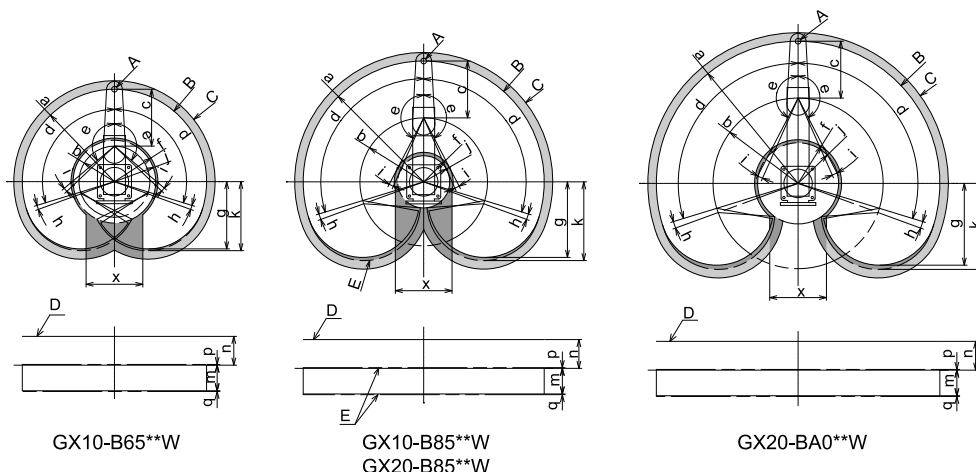


Símbolo	Descrição
A	Centro da Articulação #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX10-B65**		GX10-B85** GX20-B85**		GX20-BA0**	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	650		850		1000	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	250		450		600	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	400					
d	Movimento da Articulação #1 (°)	152					
e	Movimento da Articulação #2 (°)	152,5	152,5	$0 \geq Z \geq -360$	152,5	152,5	
				$-360 > Z \geq -390$	151		
f	(Perímetro de trabalho)	212,4	207,8	$0 \geq Z \geq -360$	207,8	307	
				$-360 > Z \geq -390$	218,3		
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	620,7		797,3		929,8	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)	3					
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	3,5	3,5	$0 \geq Z \geq -360$	3,5	3,5	
				$-360 > Z \geq -390$	5		
j	(Área da paragem mecânica)	199,4		183,3		285,4	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	626,6		807,8		943,8	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	270					
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	267	292	267	292	-	

		GX10-B**1* GX20-B**1*		GX10-B**4* GX20-B**4*	
		S	C, P	S	C, P
m	Perímetro de trabalho da Articulação #3	180	150	420	390
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	393,5	355,5	393,5	355,5
p	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite inferior)	5	1	5	1

**Especificações do suporte de parede**



Símbolo	Descrição
A	Centro da Articulação #3
B	Perímetro de trabalho
C	Zona máxima
D	Superfície de montagem da base
E	Distância até à paragem mecânica

		GX10-B65**W		GX10-B85**W GX20-B85**W		GX20-BA0**W	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	650		850		1000	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	250		450		600	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)			400			
d	Movimento da Articulação #1 (°)			107			
e	Movimento da Articulação #2 (°)	130		152,5	151	152,5	
f	(Perímetro de trabalho)	306,5		207,8	218,3	307	
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	473,1		531,6		575,4	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)			3			
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	3,5		3,5	5	3,5	
j	(Área da paragem mecânica)	291,2		183,3		285,4	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	485,5		553,9		605,2	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)			400			
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)			0 (infinito na traseira)			

		GX10-B**1*W GX20-B**1*W		GX10-B**4*W GX20-B**4*W	
		S	C, P	S	C, P
m	Perímetro de trabalho da Articulação #3	180	150	420	390
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	202,5	240,5	202,5	240,5
p	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite inferior)	5	1	5	1





		GX10-B65**R		GX10-B85**R GX20-B85**R		GX20-BA0**R	
		S	C, P	S	C, P	S	C, P
a	Comprimento do Braço #1 + Braço #2 (mm)	650		850		1000	
b	Comprimento do Braço #1 (mm)	250		450		600	
c	Comprimento do Braço #2 (mm)	400					
d	Movimento da Articulação #1 (°)	107		152			
e	Movimento da Articulação #2 (°)	130		152,5	151	152,5	
f	(Perímetro de trabalho)	306,5		207,8	218,3	307	
g	(Perímetro de trabalho da traseira)	473,1		797,3		929,8	
h	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #1 (°)	3					
i	Ângulo até à paragem mecânica da Articulação #2 (°)	3,5		3,5	5	3,5	
j	(Área da paragem mecânica)	291,2		183,3		285,4	
k	(Área da paragem mecânica da traseira)	485,5		807,8		943,8	
x	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	400		270		-	
y	Dimensões da área de movimento proibido (mm)	0 (infinito na traseira)		300		-	

		GX10-B**1*R GX20-B**1*R		GX10-B**4*R GX20-B**4*R	
		S	C, P	S	C, P
m	Perímetro de trabalho da Articulação #3	180	150	420	390
n	Distância a partir da superfície de montagem da base	447,5	485,5	447,5	485,5
p	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite superior)	5	1,8	5	1,8
q	Área de paragem mecânica da Articulação #3 (limite inferior)	5	1	5	1

## 5. Inspeção periódica

É necessário realizar uma inspeção minuciosa para evitar avarias e garantir a segurança. Esta secção explica o calendário das inspeções e os pontos que devem ser inspecionados. Realize inspeções de acordo com o calendário pré-determinado.

## 5.1 Inspeção periódica do Manipulador GX4

### 5.1.1 Inspeção

#### 5.1.1.1 Calendário de inspeção

Os itens de inspeção são divididos em cinco fases (diária, 1 mês, 3 meses, 6 meses e 12 meses), com itens adicionais em cada fase. No entanto, se o Manipulador for alimentado e operado durante mais de 250 horas num mês, adicione itens de inspeção a cada 250, 750, 1 500 e 3 000 horas.

	Item de inspeção					
	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 mês	Inspeção de 6 mês	Inspeção de 12 mês	Revisão*
Inspeção de 1 mês (250 horas)	Executar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1 000 horas)		✓				
5 meses (1 250 horas)		✓				
6 meses (1 500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1 750 horas)		✓				
8 meses (2 000 horas)		✓				
9 meses (2 250 horas)		✓	✓			
10 meses (2 500 horas)		✓				
11 meses (2 750 horas)		✓				
12 meses (3 000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3 250 horas)		✓				
:	:	:	:	:	:	:
20 000 horas						✓

\* Revisão (substituição de peças)

## 5.1.1.2 Detalhes da inspeção

## Itens a inspecionar

Item de inspeção	Local a inspecionar	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 meses	Inspeção de 6 meses	Inspeção de 12 meses
Parafusos desapertados: verificar se os parafusos estão soltos	Parafusos para a montagem da mão	✓	✓	✓	✓	✓
	Parafusos de instalação do Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existem conectores soltos	Lado do Manipulador externo (Placa de conectores, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeção de falhas: Limpar sujeira acumulada, etc.	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
	Cabos externos		✓	✓	✓	✓
Corrigir deformações e desalinhamentos	Barreiras de proteção, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar o funcionamento do travão	Articulações #3 e #4	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓

**Métodos de inspeção**

Item de inspeção	Método de inspeção
Verificar se existem parafusos desapertados ou soltos	Utilizando uma chave Allen ou ferramenta similar, certifique-se de que os parafusos de montagem da mão e os parafusos de instalação do Manipulador não estão soltos. Se os parafusos estiverem soltos, consulte a secção seguinte e reaperte com o binário adequado. <b>Apertar os parafusos sextavados</b>
Verificar se existem conectores soltos	Certifique-se de que não existem conectores soltos. Se um conector estiver solto, volte a encaixá-lo para que não se solte.
Inspeção de falhas Limpar sujidade acumulada, etc.	Verifique o aspeto do Manipulador, e limpe pó ou outras substâncias que tenham acumulado. Verifique se existem falhas nos cabos, e certifique-se de que não estão desligados.
Corrigir deformações e desalinhamentos	Verifique se existe desalinhamento das barreiras de proteção e outros componentes. Se existir desalinhamento, corrija para a posição original.
Verificar o funcionamento do travão	Com o motor desligado, certifique-se de que o veio não cai. Se o veio cair enquanto o motor estiver desligado e o travão não for libertado, contacte o fornecedor. Além disso, contacte o fornecedor se o travão não for libertado apesar de executar a operação de libertação do travão.
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Verifique se existem ruídos e vibrações anormais durante o funcionamento. Se detetar alguma anomalia, contacte o fornecedor.

**5.1.2 Revisão (substituição de peças)**

As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada.

Consulte mais detalhes na secção seguinte.

“Manual de Segurança - Training”

**5.1.3 Lubrificação**

Os eixos estriados do parafuso de esfera e redutores requerem lubrificação periódica. Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado.

**⚠ ATENÇÃO**

- Tenha cuidado para que o lubrificante não se esgote. Quando o lubrificante se esgota, podem ocorrer arranhões e outros defeitos na no carril, impedindo não só o máximo desempenho, mas também exigindo tempo e fundos significativos para a sua reparação.
- Se o lubrificante entrar em contacto com os olhos, a boca ou a pele, adote as seguintes medidas:
  - Se entrar em contacto com os olhos**  
Depois de lavar bem os olhos com água, procure assistência médica.
  - Se entrar em contacto com a boca**  
Em caso de ingestão, não force o vômito, e procure assistência médica.  
Se a boca estiver contaminada, lave abundantemente com água.
  - Se entrar em contacto com a pele**  
Lave com água e sabão.

	Peça	Intervalo	Lubrificante	Procedimento de aplicação do lubrificante
Articulação #1 Articulação #2	Redutor	Quando for executada a revisão	-	Pode ser executado apenas por técnicos de assistência com formação adequada. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
Articulação #3	Unidade estriada do parafuso de esfera	100 km (primeiros 50 km)	AFB*	"Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera" (Ver abaixo.)

\* Utilizar o lubrificante indicado abaixo.

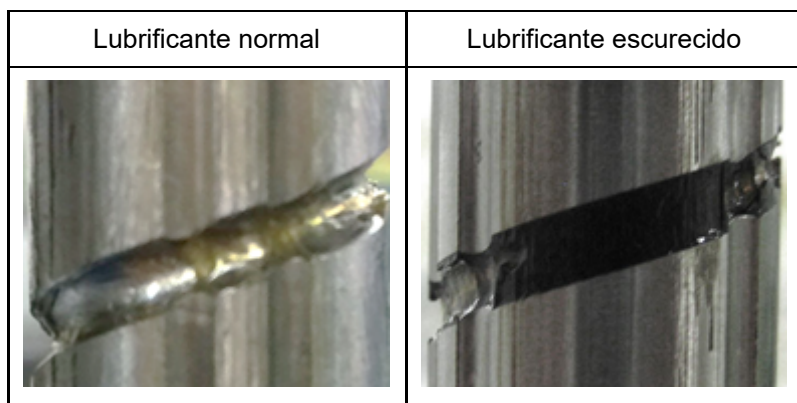
Nome do produto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

### Unidade estriada do parafuso de esfera da articulação #3

O intervalo recomendado para efetuar a lubrificação é quando a unidade tiver percorrido 100 km. No entanto, o intervalo também pode ser confirmado a partir do estado do lubrificante. Como mostra a figura, lubrifique quando o lubrificante ficar escuro ou tiver secado.



Apenas na primeira vez, lubrifique depois de percorrer 50 km.

### PONTOS

Se utilizar o EPSON RC+, o intervalo recomendado para lubrificar a unidade estriada do parafuso de esfera pode ser visualizado na caixa de diálogo [Maintenance] no EPSON RC+.

### “Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera”

	Nome	Quantidade	Observações
Lubrificante utilizado	Lubrificante para eixo estriado do parafuso de esfera (Lubrificante AFB)	Quantidade adequada	-
Ferramentas utilizadas	Pano de limpeza	1	Para limpar o excesso de lubrificante (Eixo estriado)
	Chave de fendas	1	Para remoção da braçadeira Apenas especificações de sala limpa e ESD

**PONTOS**

Quando aplicar lubrificante, tenha o cuidado de cobrir a mão e equipamentos periféricos de modo a que, se algum lubrificante for derramado sobre os mesmos, o seu desempenho não seja afetado.

1. Ligue o Controlador.
2. Baixe o veio até ao limite inferior através de uma das formas indicadas em seguida.

**PONTOS**

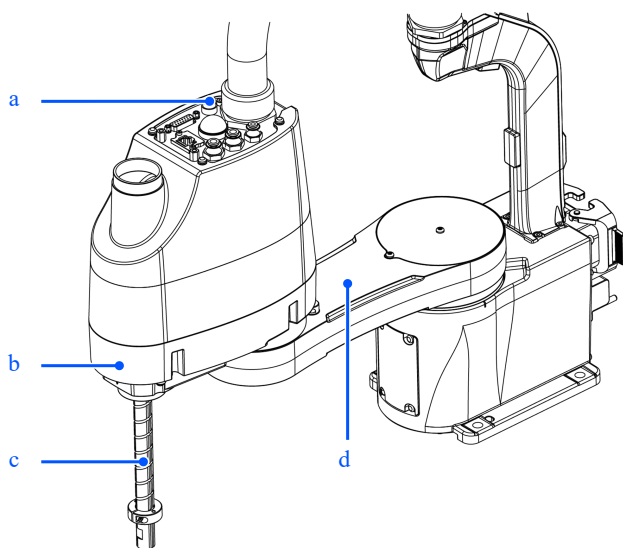
Certifique-se de que a mão não interfere com equipamentos periféricos ou outros objetos.

- Enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão, baixe manualmente o veio até ao limite inferior.

**PONTOS**

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

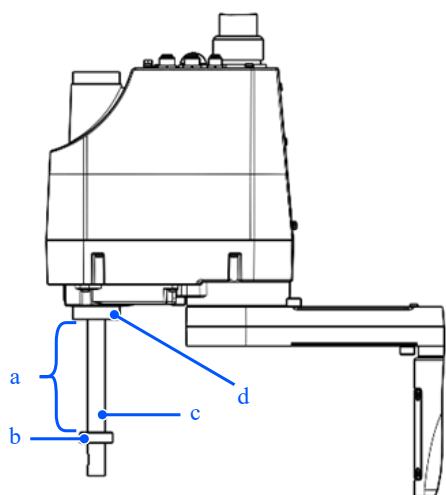
- Utilizando o EPSON RC+ [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], baixe o veio até ao limite inferior.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Veio
d	Braço #1

3. Desligue o Controlador.
4. Limpe o lubrificante usado do veio, e aplique novo lubrificante.  
O lubrificante deve ser aplicado desde a extremidade da porca estriada até à paragem mecânica.





Símbolo	Descrição
a	Área de aplicação
b	Paragem mecânica
c	Veio
d	Porca estriada

5. O lubrificante deve ser aplicado nas ranhuras helicoidais e verticais do eixo estriado do parafuso de esfera, de modo a que as ranhuras sejam preenchidas uniformemente.

Exemplo de aplicação de lubrificante



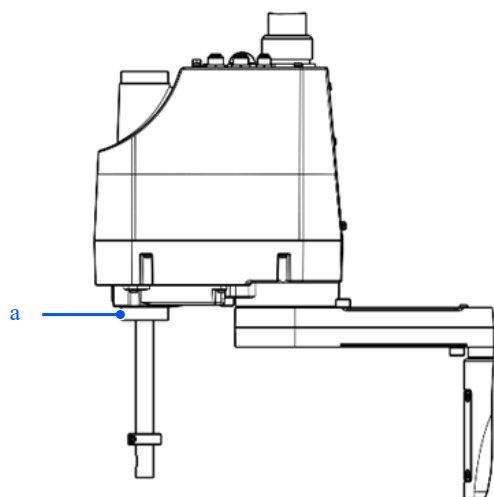
6. Ligue o Controlador.

7. Inicie o Robot Manager, e desloque o veio para a posição original. Tenha cuidado para não tocar em nenhum equipamento periférico.

8. Depois de deslocar para a posição original, execute um movimento recíproco com o veio. O movimento recíproco é realizado desde o limite superior ao limite inferior utilizando o programa de operação em modo de baixa potência. Execute o movimento durante cerca de 5 minutos para permitir que o lubrificante se espalhe.

9. Ligue o Controlador.

10. Limpar qualquer excesso de lubrificante na extremidade da porca estriada e na secção da paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

### 5.1.4 Apertar os parafusos sextavados

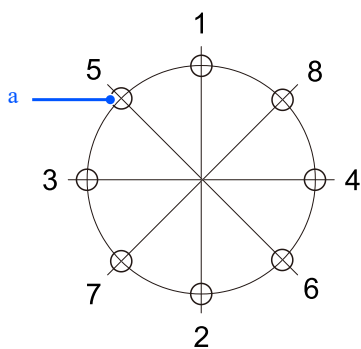
Os parafusos sextavados (denominados abaixo como "parafusos") são utilizados em locais onde é necessária resistência mecânica. Durante a montagem, estes parafusos são apertados com os binários de aperto indicados na tabela seguinte. Salvo especificação em contrário, quando reapertar estes parafusos nos trabalhos descritos neste manual, utilize uma chave dinamométrica ou ferramenta similar para atingir os binários de aperto indicados na tabela seguinte.

Parafuso	Binário de aperto
M3	2,0 ± 0,1 N·m (21 ± 1 kgf·cm)
M4	4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)
M5	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)
M6	13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)
M8	32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)
M10	58,0 ± 2,9 N·m (590 ± 30 kgf·cm)
M12	100,0 ± 5,0 N·m (1 020 ± 51 kgf·cm)

Para os parafusos de fixação, consulte a tabela seguinte.

Parafuso de fixação	Binário de aperto
M4	2,4 ± 0,1 N·m (26 ± 1 kgf·cm)
M5	3,9 ± 0,2 N·m (40 ± 2 kgf·cm)

Recomenda-se que os parafusos dispostos num padrão circular sejam apertados em ordem cruzada, como ilustra a figura.



Símbolo	Descrição
a	Orifício do parafuso

Quando apertar os parafusos, não os aperte de uma só vez, mas sim em duas ou três rondas com uma chave Allen e, em seguida, utilize uma chave de dinamométrica ou ferramenta similar para os apertar com os binários de aperto indicados na tabela acima.

## 5.2 Inspeção periódica do Manipulador GX8

### 5.2.1 Inspeção

#### 5.2.1.1 Calendário de inspeção

Os itens de inspeção são divididos em cinco fases (diária, 1 mês, 3 meses, 6 meses e 12 meses), com itens adicionais em cada fase. No entanto, se o Manipulador for alimentado e operado durante mais de 250 horas num mês, adicione itens de inspeção a cada 250, 750, 1 500 e 3 000 horas.

	Item de inspeção					
	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 mês	Inspeção de 6 mês	Inspeção de 12 mês	Revisão*
Inspeção de 1 mês (250 horas)	Executar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1 000 horas)		✓				
5 meses (1 250 horas)		✓				
6 meses (1 500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1 750 horas)		✓				
8 meses (2 000 horas)		✓				
9 meses (2 250 horas)		✓	✓			
10 meses (2 500 horas)		✓				
11 meses (2 750 horas)		✓				
12 meses (3 000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3 250 horas)		✓				
:		:	:	:	:	:
20 000 horas					✓	

\* Revisão (substituição de peças)

## 5.2.1.2 Detalhes da inspeção

## Itens a inspecionar

Item de inspeção	Local a inspecionar	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 meses	Inspeção de 6 meses	Inspeção de 12 meses
Parafusos desapertados: verificar se os parafusos estão soltos	Parafusos para a montagem da mão	✓	✓	✓	✓	✓
	Parafusos de instalação do Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existem conectores soltos	Lado do Manipulador externo (Placa de conectores, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeção de falhas: Limpar sujeira acumulada, etc.	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
	Cabos externos		✓	✓	✓	✓
Corrigir deformações e desalinhamentos	Barreiras de proteção, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar o funcionamento do travão	Articulações #3 e #4	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓

**Métodos de inspeção**

Item de inspeção	Método de inspeção
Verificar se existem parafusos desapertados ou soltos	Utilizando uma chave Allen ou ferramenta similar, certifique-se de que os parafusos de montagem da mão e os parafusos de instalação do Manipulador não estão soltos. Consulte a secção seguinte e reaperte com o binário adequado. <b>Apertar os parafusos sextavados</b>
Verificar se existem conectores soltos	Certifique-se de que não existem conectores soltos. Se um conector estiver solto, volte a encaixá-lo para que não se solte.
Inspeção de falhas Limpar sujidade acumulada, etc.	Verifique o aspeto do Manipulador, e limpe pó ou outras substâncias que tenham acumulado. Verifique se existem falhas nos cabos, e certifique-se de que não estão desligados.
Corrigir deformações e desalinhamentos	Verifique se existe desalinhamento das barreiras de proteção e outros componentes. Se existir desalinhamento, corrija para a posição original.
Verificar o funcionamento do travão	Com o motor desligado, certifique-se de que o veio não cai. Se o veio cair enquanto o motor estiver desligado e o travão não for libertado, contacte o fornecedor. Além disso, contacte o fornecedor se o travão não for libertado apesar de executar a operação de libertação do travão.
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Verifique se existem ruídos e vibrações anormais durante o funcionamento. Se detetar alguma anomalia, contacte o fornecedor.

**5.2.2 Revisão (substituição de peças)**

As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada.

Consulte mais detalhes na secção seguinte.

“Manual de Segurança - Training”

**5.2.3 Lubrificação**

Os eixos estriados do parafuso de esfera e redutores requerem lubrificação periódica. Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado.

**⚠ ATENÇÃO**

- Tenha cuidado para que o lubrificante não se esgote. Quando o lubrificante se esgota, podem ocorrer arranhões e outros defeitos na no carril, impedindo não só o máximo desempenho, mas também exigindo tempo e fundos significativos para a sua reparação.
- Se o lubrificante entrar em contacto com os olhos, a boca ou a pele, adote as seguintes medidas:
  - Se entrar em contacto com os olhos**  
Depois de lavar bem os olhos com água, procure assistência médica.
  - Se entrar em contacto com a boca**  
Em caso de ingestão, não force o vômito, e procure assistência médica.  
Se a boca estiver contaminada, lave abundantemente com água.
  - Se entrar em contacto com a pele**  
Lave com água e sabão.

	Peça	Intervalo	Lubrificante	Procedimento de aplicação do lubrificante
Articulação #1 Articulação #2	Redutor	Quando for executada a revisão	-	Pode ser executado apenas por técnicos de assistência com formação adequada. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
Articulação #3	Unidade estriada do parafuso de esfera	100 km (primeiros 50 km)	AFB*	"Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera" (Ver abaixo.)

\* Utilizar o lubrificante indicado abaixo.

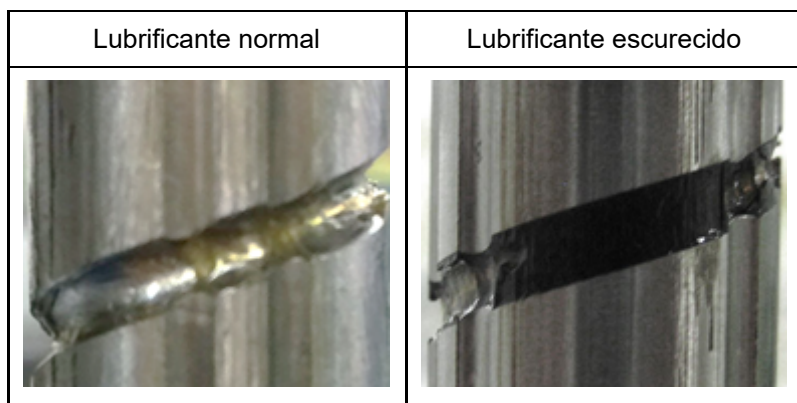
Nome do produto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

### Unidade estriada do parafuso de esfera da articulação #3

O intervalo recomendado para efetuar a lubrificação é quando a unidade tiver percorrido 100 km. No entanto, o intervalo também pode ser confirmado a partir do estado do lubrificante. Como mostra a figura, lubrifique quando o lubrificante ficar escuro ou tiver secado.



Apenas na primeira vez, lubrifique depois de percorrer 50 km.

### PONTOS

Se utilizar o EPSON RC+, o intervalo recomendado para lubrificar a unidade estriada do parafuso de esfera pode ser visualizado na caixa de diálogo [Maintenance] no EPSON RC+.

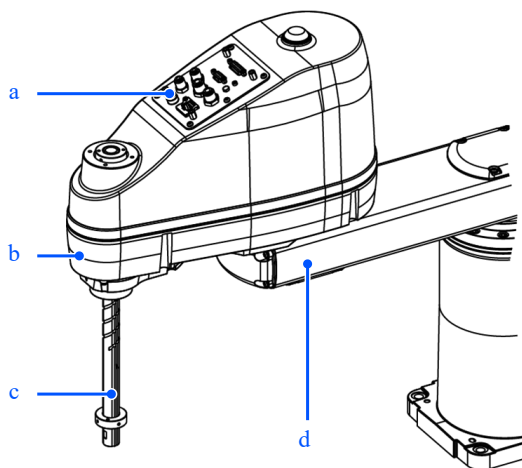
### “Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera”

	Nome	Quantidade	Observações
Lubrificante utilizado	Lubrificante para eixo estriado do parafuso de esfera (Lubrificante AFB)	Quantidade adequada	-
Ferramentas utilizadas	Pano de limpeza	1	Para limpar o excesso de lubrificante (Eixo estriado)
	Chave de gancho	1	Para remoção da braçadeira Apenas especificações de sala limpa e modelo protegido

## PONTOS

Quando aplicar lubrificante, tenha o cuidado de cobrir a mão e equipamentos periféricos de modo a que, se algum lubrificante for derramado sobre os mesmos, o seu desempenho não seja afetado.

1. Ligue o Controlador.
2. Baixe o veio até ao limite inferior através de uma das formas indicadas em seguida.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Veio
d	Braço #1

- Enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão, baixe manualmente o veio até ao limite inferior.

## PONTOS

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

- Utilizando o EPSON RC+ [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], baixe o veio até ao limite inferior.

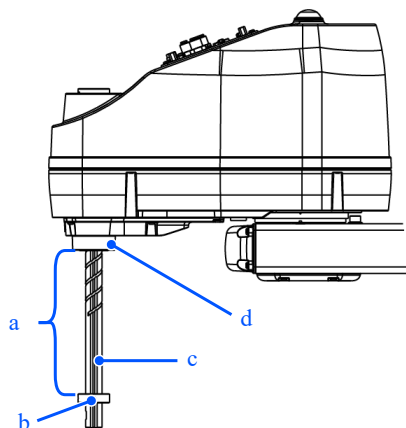
## PONTOS

Certifique-se de que a mão não interfere com equipamentos periféricos ou outros objetos.

3. Desligue o Controlador.
4. Limpe o lubrificante usado do veio, e aplique novo lubrificante.

O lubrificante deve ser aplicado desde a extremidade da porca estriada até à paragem mecânica.





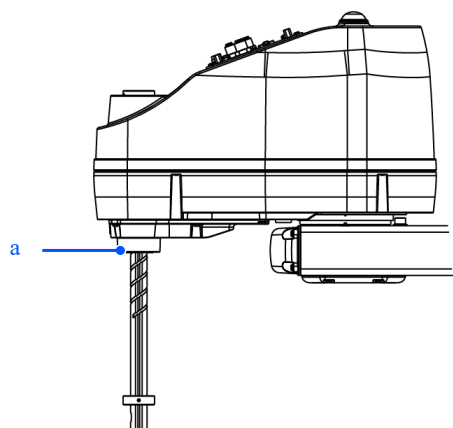
Símbolo	Descrição
a	Área de aplicação
b	Paragem mecânica
c	Veio
d	Porca estriada

5. O lubrificante deve ser aplicado nas ranhuras helicoidais e verticais do eixo estriado do parafuso de esfera, de modo a que as ranhuras sejam preenchidas uniformemente.

Exemplo de aplicação de lubrificante



6. Ligue o Controlador.
7. Inicie o Robot Manager, e desloque o veio para a posição original. Tenha cuidado para não tocar em nenhum equipamento periférico.
8. Depois de deslocar para a posição original, execute um movimento recíproco com o veio. O movimento recíproco é realizado desde o limite superior ao limite inferior utilizando o programa de operação em modo de baixa potência. Execute o movimento durante cerca de 5 minutos para permitir que o lubrificante se espalhe.
9. Ligue o Controlador.
10. Limpar qualquer excesso de lubrificante na extremidade da porca estriada e na secção da paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

### 5.2.4 Apertar os parafusos sextavados

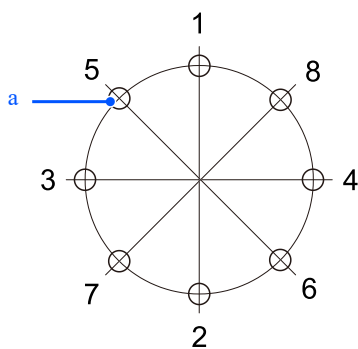
Os parafusos sextavados (denominados abaixo como "parafusos") são utilizados em locais onde é necessária resistência mecânica. Durante a montagem, estes parafusos são apertados com os binários de aperto indicados na tabela seguinte. Salvo especificação em contrário, quando reapertar estes parafusos nos trabalhos descritos neste manual, utilize uma chave dinamométrica ou ferramenta similar para atingir os binários de aperto indicados na tabela seguinte.

Parafuso	Binário de aperto
M3	2,0 ± 0,1 N·m (21 ± 1 kgf·cm)
M4	4,0 ± 0,2 N·m (41 ± 2 kgf·cm)
M5	8,0 ± 0,4 N·m (82 ± 4 kgf·cm)
M6	13,0 ± 0,6 N·m (133 ± 6 kgf·cm)
M8	32,0 ± 1,6 N·m (326 ± 16 kgf·cm)
M10	58,0 ± 2,9 N·m (590 ± 30 kgf·cm)
M12	100,0 ± 5,0 N·m (1 020 ± 51 kgf·cm)

Para os parafusos de fixação, consulte a tabela seguinte.

Parafuso de fixação	Binário de aperto
M4	2,4 ± 0,1 N·m (26 ± 1 kgf·cm)
M5	3,9 ± 0,2 N·m (40 ± 2 kgf·cm)

Recomenda-se que os parafusos dispostos num padrão circular sejam apertados em ordem cruzada, como ilustra a figura.



Símbolo	Descrição
a	Orifício do parafuso

Quando apertar os parafusos, não os aperte de uma só vez, mas sim em duas ou três rondas com uma chave Allen e, em seguida, utilize uma chave de dinamométrica ou ferramenta similar para os apertar com os binários de aperto indicados na tabela acima.

## 5.3 Inspeção periódica do Manipulador GX10/GX20

### 5.3.1 Inspeção

#### 5.3.1.1 Calendário de inspeção

Os itens de inspeção são divididos em cinco fases (diária, 1 mês, 3 meses, 6 meses e 12 meses), com itens adicionais em cada fase. No entanto, se o Manipulador for alimentado e operado durante mais de 250 horas num mês, adicione itens de inspeção a cada 250, 750, 1 500 e 3 000 horas.

	Item de inspeção					
	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 mês	Inspeção de 6 mês	Inspeção de 12 mês	Revisão*
Inspeção de 1 mês (250 horas)	Executar diariamente	✓				
2 meses (500 horas)		✓				
3 meses (750 horas)		✓	✓			
4 meses (1 000 horas)		✓				
5 meses (1 250 horas)		✓				
6 meses (1 500 horas)		✓	✓	✓		
7 meses (1 750 horas)		✓				
8 meses (2 000 horas)		✓				
9 meses (2 250 horas)		✓	✓			
10 meses (2 500 horas)		✓				
11 meses (2 750 horas)		✓				
12 meses (3 000 horas)		✓	✓	✓	✓	
13 meses (3 250 horas)		✓				
:		:	:	:	:	:
20 000 horas					✓	

\* Revisão (substituição de peças)

## 5.3.1.2 Detalhes da inspeção

## Itens a inspecionar

Item de inspeção	Local a inspecionar	Inspeção diária	Inspeção de 1 mês	Inspeção de 3 meses	Inspeção de 6 meses	Inspeção de 12 meses
Parafusos desapertados: verificar se os parafusos estão soltos	Parafusos para a montagem da mão	✓	✓	✓	✓	✓
	Parafusos de instalação do Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existem conectores soltos	Lado do Manipulador externo (Placa de conectores, etc.)	✓	✓	✓	✓	✓
Inspeção de falhas: Limpar sujeira acumulada, etc.	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓
	Cabos externos		✓	✓	✓	✓
Corrigir deformações e desalinhamentos	Barreiras de proteção, etc.	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar o funcionamento do travão	Articulações #3 e #4	✓	✓	✓	✓	✓
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Todo o Manipulador	✓	✓	✓	✓	✓

**Métodos de inspeção**

Item de inspeção	Método de inspeção
Verificar se existem parafusos desapertados ou soltos	Utilizando uma chave Allen ou ferramenta similar, certifique-se de que os parafusos de montagem da mão e os parafusos de instalação do Manipulador não estão soltos. Consulte a secção seguinte e reaperte com o binário adequado. <b>Apertar os parafusos sextavados</b>
Verificar se existem conectores soltos	Certifique-se de que não existem conectores soltos. Se um conector estiver solto, volte a encaixá-lo para que não se solte.
Inspeção de falhas Limpar sujidade acumulada, etc.	Verifique o aspeto do Manipulador, e limpe pó ou outras substâncias que tenham acumulado. Verifique se existem falhas nos cabos, e certifique-se de que não estão desligados.
Corrigir deformações e desalinhamentos	Verifique se existe desalinhamento das barreiras de proteção e outros componentes. Se existir desalinhamento, corrija para a posição original.
Verificar o funcionamento do travão	Com o motor desligado, certifique-se de que o veio não cai. Se o veio cair enquanto o motor estiver desligado e o travão não for libertado, contacte o fornecedor. Além disso, contacte o fornecedor se o travão não for libertado apesar de executar a operação de libertação do travão.
Verificar se existe ruído e vibração de funcionamento anormal	Verifique se existem ruídos e vibrações anormais durante o funcionamento. Se detetar alguma anomalia, contacte o fornecedor.

**5.3.2 Revisão (substituição de peças)**

As revisões (substituições) podem ser executadas apenas por técnicos de assistência com formação adequada.

Consulte mais detalhes na secção seguinte.

“Manual de Segurança - Training”

**5.3.3 Lubrificação**

Os eixos estriados do parafuso de esfera e redutores requerem lubrificação periódica. Certifique-se de que utiliza o lubrificante especificado.

**⚠ ATENÇÃO**

- Tenha cuidado para que o lubrificante não se esgote. Quando o lubrificante se esgota, podem ocorrer arranhões e outros defeitos na no carril, impedindo não só o máximo desempenho, mas também exigindo tempo e fundos significativos para a sua reparação.
- Se o lubrificante entrar em contacto com os olhos, a boca ou a pele, adote as seguintes medidas:
  - Se entrar em contacto com os olhos**  
Depois de lavar bem os olhos com água, procure assistência médica.
  - Se entrar em contacto com a boca**  
Em caso de ingestão, não force o vômito, e procure assistência médica.  
Se a boca estiver contaminada, lave abundantemente com água.
  - Se entrar em contacto com a pele**  
Lave com água e sabão.

	Peça	Intervalo	Lubrificante	Procedimento de aplicação do lubrificante
Articulação #1 Articulação #2	Redutor	Quando for executada a revisão	-	Pode ser executado apenas por técnicos de assistência com formação adequada. Para obter mais informações, contacte o fornecedor.
Articulação #3	Unidade estriada do parafuso de esfera	100 km (primeiros 50 km)	AFB*	"Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera" (Ver abaixo.)

\* Utilizar o lubrificante indicado abaixo.

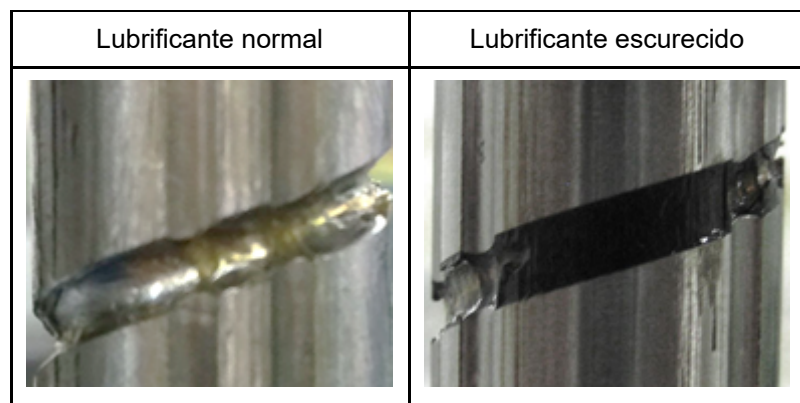
Nome do produto: THK AFB-LF Grease

Fabricante: THK Co., LTD.

URL: <https://www.thk.com/>

### Unidade estriada do parafuso de esfera da articulação #3

O intervalo recomendado para efetuar a lubrificação é quando a unidade tiver percorrido 100 km. No entanto, o intervalo também pode ser confirmado a partir do estado do lubrificante. Como mostra a figura, lubrifique quando o lubrificante ficar escuro ou tiver secado.



Apenas na primeira vez, lubrifique depois de percorrer 50 km.

### PONTOS

Se utilizar o EPSON RC+, o intervalo recomendado para lubrificar a unidade estriada do parafuso de esfera pode ser visualizado na caixa de diálogo [Maintenance] no EPSON RC+.

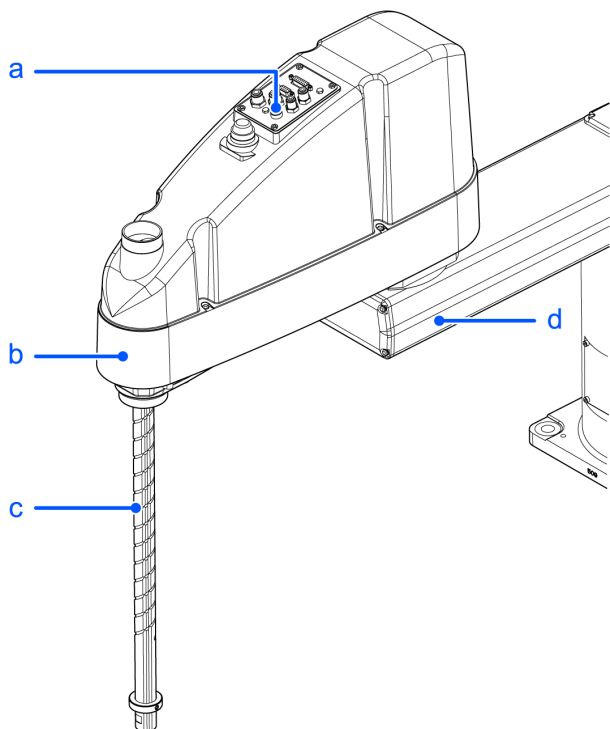
### “Aplicar lubrificante na unidade estriada do parafuso de esfera”

	Nome	Quantidade	Observações
Lubrificante utilizado	Lubrificante para eixo estriado do parafuso de esfera (Lubrificante AFB)	Quantidade adequada	-
Ferramentas utilizadas	Pano de limpeza	1	Para limpar o excesso de lubrificante (Eixo estriado)
	Chave de gancho	1	Para remoção da braçadeira Apenas especificações de sala limpa e modelo protegido

**PONTOS**

Quando aplicar lubrificante, tenha o cuidado de cobrir a mão e equipamentos periféricos de modo a que, se algum lubrificante for derramado sobre os mesmos, o seu desempenho não seja afetado.

1. Ligue o Controlador.
2. Baixe o veio até ao limite inferior através de uma das formas indicadas em seguida.



Símbolo	Descrição
a	Interruptor de libertação do travão da Articulação #3 e Articulação #4
b	Braço #2
c	Veio
d	Braço #1

- Enquanto pressiona o interruptor de libertação do travão, baixe manualmente o veio até ao limite inferior.

**PONTOS**

Quando pressionar o interruptor de libertação do travão, tenha atenção ao veio que desce ou roda devido ao peso da mão.

- Utilizando o EPSON RC+ [Tools] - [Robot Manager] - [Jog & Teach], baixe o veio até ao limite inferior.

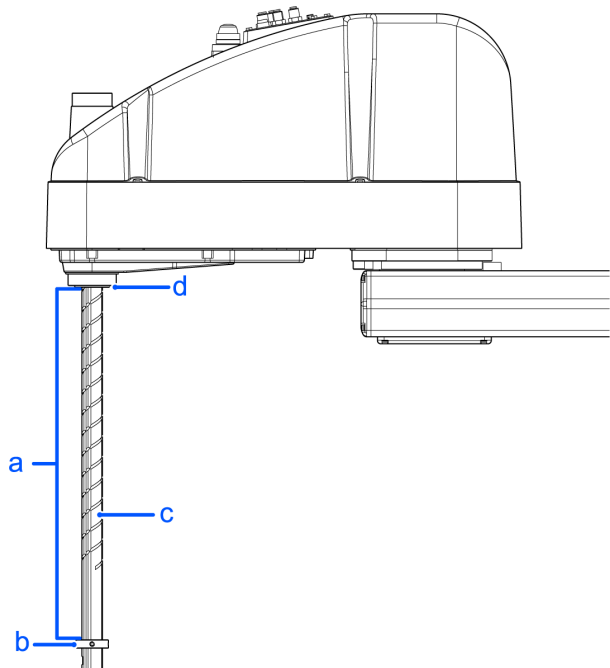
**PONTOS**

Certifique-se de que a mão não interfere com equipamentos periféricos ou outros objetos.



3. Desligue o Controlador.
4. Limpe o lubrificante usado do veio, e aplique novo lubrificante.

O lubrificante deve ser aplicado desde a extremidade da porca estriada até à paragem mecânica.



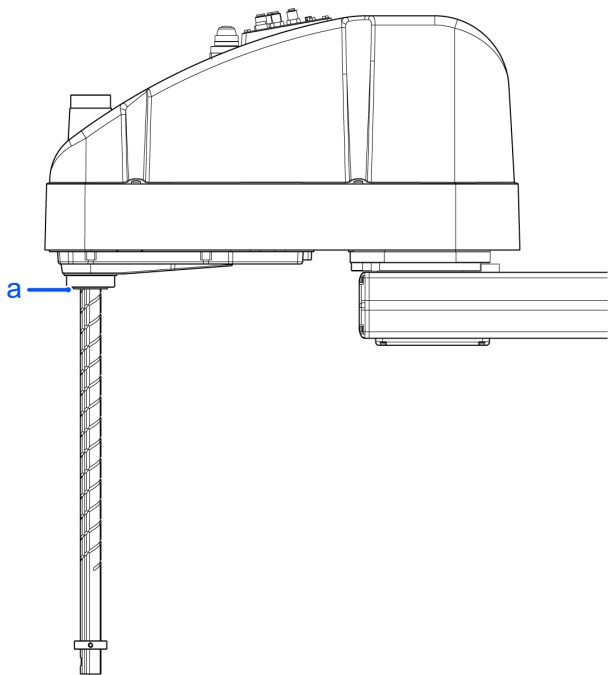
Símbolo	Descrição
a	Área de aplicação
b	Paragem mecânica
c	Veio
d	Porca estriada

5. O lubrificante deve ser aplicado nas ranhuras helicoidais e verticais do eixo estriado do parafuso de esfera, de modo a que as ranhuras sejam preenchidas uniformemente.  
Exemplo de aplicação de lubrificante



6. Ligue o Controlador.

7. Inicie o Robot Manager, e desloque o veio para a posição original. Tenha cuidado para não tocar em nenhum equipamento periférico.
8. Depois de deslocar para a posição original, execute um movimento recíproco com o veio. O movimento recíproco é realizado desde o limite superior ao limite inferior utilizando o programa de operação em modo de baixa potência. Execute o movimento durante cerca de 5 minutos para permitir que o lubrificante se espalhe.
9. Ligue o Controlador.
10. Limpar qualquer excesso de lubrificante na extremidade da porca estriada e na secção da paragem mecânica.



Símbolo	Descrição
a	Extremidade da porca estriada

### 5.3.4 Apertar os parafusos sextavados

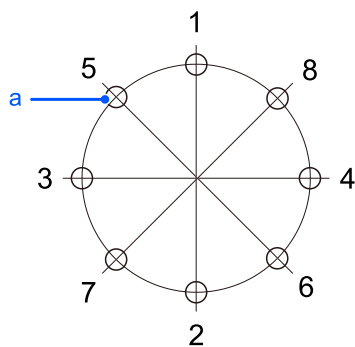
Os parafusos sextavados (denominados abaixo como "parafusos") são utilizados em locais onde é necessária resistência mecânica. Durante a montagem, estes parafusos são apertados com os binários de aperto indicados na tabela seguinte. Salvo especificação em contrário, quando reapertar estes parafusos nos trabalhos descritos neste manual, utilize uma chave dinamométrica ou ferramenta similar para atingir os binários de aperto indicados na tabela seguinte.

Parafuso	Binário de aperto
M3	$2,0 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M4	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M6	$13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M8	$32,0 \pm 1,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M10	$58,0 \pm 2,9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M12	$100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $1\ 020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Para os parafusos de fixação, consulte a tabela seguinte.

Parafuso de fixação	Binário de aperto
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M5	$3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $40 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )
M6	$8,9 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ( $82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ )

Recomenda-se que os parafusos dispostos num padrão circular sejam apertados em ordem cruzada, como ilustra a figura.



Símbolo	Descrição
a	Orifício do parafuso

Quando apertar os parafusos, não os aperte de uma só vez, mas sim em duas ou três rondas com uma chave Allen e, em seguida, utilize uma chave de dinamométrica ou ferramenta similar para os apertar com os binários de aperto indicados na tabela acima.

## 6. Anexo

Esta seção fornece dados técnicos detalhados, tais como as especificações, tempo de paragem e distância de paragem para cada modelo.

## 6.1 Anexo A: Tabela de especificações

### 6.1.1 GX4

Item		GX4-A**** GX4-B****		GX4-A****M GX4-B****M	
Nome da máquina		Robô industrial			
Série do produto		GX			
Modelo		GX4-A****, GX4-B**** <b>Nome do modelo GX4-A</b> <b>Nome do modelo GX4-B</b>			
Método de instalação		Especificações do suporte de tampo da mesa		Especificações do suporte múltiplo	
Especificações ambientais		Especificações de ESD, especificações de sala limpa e ESD *1			
Comprimento do braço	Braço #1 + Braço #2	25	250 mm		
		30	300 mm		
		35	350 mm		
	Braço #3	150 mm: GX4-***1S*, E* 120 mm: GX4-***1C*			
Peso (não incluindo o peso dos cabos)	25	15 kg (33 lb)		-	
	30	15 kg (33 lb)		17 kg (38 lb)	
	35	16 kg (35 lb)		17 kg (38 lb)	
Sistema de transmissão	Todas as articulações		Servomotor AC		
Velocidade máxima de funcionamento *2	Articulação #1 + Articulação #2	25	3 550 mm/s		
		30	3 950 mm/s		
		35	4 350 mm/s		
	Articulação #3		1 100 mm/s		
	Articulação #4		3 100 graus/s		

Item			GX4-A**** GX4-B****	GX4-A****M GX4-B****M		
Repetibilidade	Articulação #1 + Articulação #2	25	±0,008 mm			
		30	±0,01 mm			
		35	±0,01 mm			
	Articulação #3		±0,01 mm			
	Articulação #4		±0,005 graus			
Alcance máx. de movimento	Articulação #1	25	±140 graus	-		
		30	±140 graus	±115 graus		
		35	Reto	±140 graus	±120 graus	
			Curvado para a esquerda	-165 a +110 graus	-	
			Curvado para a direita	-110 a +165 graus	-	
	Articulação #2	25	S, E	±141 graus	-	
			C	±137 graus	-	
		30	S, E	±142 graus	±135 graus	
			C	±137 graus		
		35	Reto	±142 graus	±142 graus	
			Curvado para a esquerda	S, E	-165 a +120 graus	-
				C	-160 a +120 graus	-
			Curvado para a direita	S, E	-120 a +165 graus	-
				C	-120 a +160 graus	-
			Articulação #3		S, E	150 mm
			C	120 mm		
	Articulação #4			±360 graus		

Item		GX4-A**** GX4-B****		GX4-A****M GX4-B****M			
Alcance máx. de impulso (impulso)	Articulação #1	25		-			
		30		-1456356 a 6699236			
		35	Reto		-873814 a 6116694		
			Curvado para a esquerda		-2184534 a 5825423		
			Curvado para a direita		-582543 a 7427414		
	Articulação #2	25	S, E		-2566827 a 2566827		
			C		-2494009 a 2494009		
		30	S, E		-2585032 a 2585032		
			C		-2566827 a 2566827		
		35	Reto		-2585032 a 2585032		
			Curvado para a esquerda	S, E		-3003734 a 2184534	
				C		-2912712 a 2184534	
			Curvado para a direita	S, E		-2184534 a 3003734	
				C		-2184534 a 2912712	
			Articulação #3		S, E		0 a -1706667
			C		0 a 1365334		
	Articulação #4		±1310720				

Item		GX4-A****, GX4-B****
Resolução	Articulação #1	0,0000343323 graus/impulso
	Articulação #2	0,0000549316 graus/impulso
	Articulação #3	0,0000878906 mm/impulso
	Articulação #4	0,000274658 graus/impulso
Capacidade nominal do motor	Articulação #1	400 W
	Articulação #2	150 W
	Articulação #3	150 W
	Articulação #4	150 W
Carga útil (carga)	Previsto	2 kg
	Máx.	4 kg
Momento de inércia admissível da Articulação #4 *3	Nominal	0,005 kg·m <sup>2</sup>
	Máx.	0,05 kg·m <sup>2</sup>
Diâmetro da mão	Montagem	ø16 mm
	Concavidade	ø11 mm
Força de pressão da Articulação #3		150 N
Fios do utilizador		15 (15 pinos: D-sub)
		Ethernet CAT5e ou equivalente
Tubos do utilizador		Tubo pneumático de 2 × ø6 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)
		Tubo pneumático de 1 × ø4 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)
Requisitos ambientais	Temperatura ambiente *4	5 a 40 °C
	Humidade relativa	10 a 80% (sem condensação)
Transporte e armazenamento	Temperatura	-20 a +60°C
	Humidade	10 a 90% (sem condensação)
Nível de ruído *5		LAeq = 71 dB(A)
Controladores compatíveis		GX4-A: RC700-D GX4-B: RC700-E
Modo de funcionamento *6		Modo padrão (predefinição), modo acelerado



Item		GX4-A*****, GX4-B*****
Intervalo de valores de definição ( )Valor predefinido	Speed	1 a (5) a 100
	Accel *7	1 a (10) a 100
	SpeedS	1 a (50) a 2000
	AccelS	1 a (200) a 25 000
	Fine	0 a (10 000) a 65 535
	Weight	0.130 a (2.130) a 4.130

\*1: Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD executam a exaustão no interior da base e no interior da secção da tampa do braço.

Consequentemente, se existir uma abertura na secção da base, a secção da ponta do braço não será totalmente pressurizada negativamente, o que pode originar acumulação de pó. Não retire a tampa de manutenção na parte frontal da base. Ligue o tubo de escape à porta de escape na traseira (ou fundo) da base.

Se a taxa de exaustão de gases não for suficiente, a acumulação de pó excederá as especificações.

- Limpeza:  
Classe ISO 3 (ISO 14644-1)
- Exaustão
  - Dimensões da porta de escape: Diâmetro interno  $\varnothing 6$  mm
  - Tubos de escape compatíveis
    - Tubos de poliuretano
    - Diâmetro externo  $\varnothing 6$  mm (diâmetro interno  $\varnothing 4$  mm)
    - Taxa de exaustão recomendada: cerca de  $1\ 000\ \text{cm}^3/\text{s}$  (estado padrão)

As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmámos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a  $\pm 5$  V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

\*2: Quando são utilizadas declarações PTP. A velocidade máxima de funcionamento no movimento CP é de 2 000 mm/s no plano horizontal.

\*3: Quando o centro de gravidade da carga coincide com a posição do centro da Articulação #4

Quando a posição do centro de gravidade for diferente da posição do centro de gravidade da Articulação #4, defina o parâmetro utilizando a declaração Inertia.

\*4: Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de deteção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento.

Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

\*5: As condições de medição são as seguintes.

- Condições de funcionamento do Manipulador  
Carga nominal, funcionamento simultâneo de quatro articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima

- Locais de medição

Traseira do Manipulador, a 1 000 mm de distância do perímetro de trabalho, e 50 mm acima da superfície de montagem da base

\*6: O comando PerformMode pode ser utilizado para mudar os modos de funcionamento. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

“EPSON RC+ Referência Linguística do SPEL+”



## PONTOS

O modo acelerado reduz o tempo para uma única operação em comparação com o modo padrão, no entanto, piora a tarefa de operação e a vibração ao parar a operação. Utilize-o com cuidado.

\*7: A definição Accel “100” é a definição ideal que equilibra a aceleração/desaceleração e vibração durante o posicionamento.

## 6.1.2 GX8

Item		GX8-A**** GX8-B****	GX8-A****R GX8-B****R	GX8-A****W GX8-B****W
Nome da máquina		Robô industrial		
Série do produto		GX		
Modelo		GX8-A*****, GX8-B***** <b>Nome do modelo GX8-A</b> <b>Nome do modelo GX8-B</b>		
Método de instalação		Especificações do suporte de tampo da mesa	Especificações do suporte de teto	Especificações do suporte de parede
Especificações ambientais		Especificações de ESD, Especificações de sala limpa e ESD <sup>*1</sup> , Modelo protegido <sup>*2</sup>		
Comprimento do braço	Braço #1 + Braço #2	45	450 mm	
		55	550 mm	
		65	650 mm	
	Braço #3	2	200 mm: GX8-***2S*, E* 170 mm: GX8-***2C*, P*	
		3	330 mm: GX8-***3S*, E* 300 mm: GX8-***3C*, P*	
Peso (não incluindo o peso dos cabos)		45	33 kg (73 lb)	35 kg (77 lb)
		55	34 kg (75 lb)	36 kg (79 lb)
		65	35 kg (77 lb)	37 kg (82 lb)
Sistema de transmissão	Todas as articulações	Servomotor AC		
Velocidade máxima de funcionamento <sup>*3</sup>	Articulação #1 + Articulação #2	45	7 450 mm/s	
		55	8 450 mm/s	
		65	9 460 mm/s	
	Articulação #3	2	2 350 mm/s	
		3	2 350 mm/s	
Articulação #4		2 800 graus/s		
Repetibilidade	Articulação #1 + Articulação #2	±0,015 mm		
	Articulação #3	±0,01 mm		
	Articulação #4	±0,005 graus		

Item			GX8-A**** GX8-B****	GX8-A****R GX8-B****R	GX8-A****W GX8-B****W
Alcance máx. de movimento	Articulação #1	45	±152 graus	±105 graus	±105 graus
		55		±152 graus	±135 graus
		65			±148 graus
	Articulação #2	45	±142 a 147,5 graus *a	±125 graus	
		55	±145 a 147,5 graus *a	±147,5 graus: S*, E*	
		65	±147,5 graus	±145 graus: C*, P*	
	Articulação #3	2	200 mm: GX8-***2S*, E* 170 mm: GX8-***2C*, P*		
		3	330 mm: GX8-***3S*, E* 300 mm: GX8-***3C*, P*		
	Articulação #4		±360 graus		
	Alcance máx. de impulso (impulso)	Articulação #1	45	-1128676 a +4405476	-273067 a +3549867
55			-1128676 a +4405476		-819200 a +4096000
65					-1055858 a +4332658
Articulação #2		45	±2503111 a ±2685156 *a	±2275556	
		55	±2639644 a ±2685156 *a	±2685156: S*, E*	
		65	±2685156	±2639645: C*, P*	
Articulação #3		2	-1092267: GX8-***2S*, E* -928427: GX8-***2C*, P*		
		3	-1802240: GX8-***3S*, E* -1638400: GX8-***3C*, P*		
Articulação #4		±1668189			

\*a: GX8-\*45\*\*\*, GX8-\*55\*\*\* Articulação #2

		Alcance Máx. de Movimento	Alcance Máx. de Impulso
GX8-A45*S*, E* GX8-B45*S*, E*	$0 \geq Z \geq -270$	$\pm 147,5$ graus	$\pm 2685156$ impulso
	$-270 > Z \geq -330$	$\pm 145$ graus	$\pm 2639644$ impulso
GX8-A45*C*, P* GX8-B45*C*, P*	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 147,5$ graus	$\pm 2685156$ impulso
	$-240 > Z \geq -300$	$\pm 137,5$ graus	$\pm 2503111$ impulso
GX8-A55*C*, P* GX8-B55*C*, P*	$0 \geq Z \geq -240$	$\pm 147,5$ graus	$\pm 2685156$ impulso
	$-240 > Z \geq -300$	$\pm 145$ graus	$\pm 2639644$ impulso

Item		GX8-A***** GX8-B*****	
Resolução	Articulação #1	0,0000549 graus/impulso	
	Articulação #2	0,0000549 graus/impulso	
	Articulação #3	2	0,0001831 mm/impulso
		3	0,0001831 mm/impulso
	Articulação #4	0,0002140 graus/impulso	
Capacidade nominal do motor	Articulação #1	750 W	
	Articulação #2	600 W	
	Articulação #3	200 W	
	Articulação #4	200 W	
Carga útil (carga)	Previsto	4 kg	
	Máx.	8 kg	
Momento de inércia admissível da Articulação #4 *4	Nominal	0,01 kg·m <sup>2</sup>	
	Máx.	0,16 kg·m <sup>2</sup>	
Diâmetro da mão	Montagem	ø20 mm	
	Concavidade	ø14 mm	
Força de pressão da Articulação #3		150 N	
Fios do utilizador	24 (15 pinos + 9 pinos: D-sub)		
	Ethernet CAT5e ou equivalente		
Tubos do utilizador	Tubo pneumático de 2 × ø6 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)		
	Tubo pneumático de 2 × ø4 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)		
Requisitos ambientais	Temperatura ambiente *5	5 a 40 °C	
	Humidade relativa	10 a 80% (sem condensação)	
Transporte e armazenamento	Temperatura	-20 a +60°C	
	Humidade	10 a 90% (sem condensação)	
Nível de ruído *6		LAeq = 74 dB(A)	
Controladores compatíveis		GX8-A: RC700-D GX8-B: RC700-E	
Modo de funcionamento *7		Modo padrão (predefinição), modo acelerado	

Item		GX8-A**** GX8-B****
Intervalo de valores de definição ( )Valor predefinido	Speed	1 a (5) a 100
	Accel *8	1 a (10) a 100
	SpeedS	1 a (50) a 2000
	AccelS	1 a (200) a 25 000
	Fine	0 a (10 000) a 65 535
	Weight	0.250 a (4.250) a 8.250

\*1: Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX8-A\*\*\*C\*, GX8-B\*\*\*C\*) executam a exaustão no interior da base e no interior da tampa do braço.

Ligue o tubo de escape à porta de escape na traseira (ou fundo) da base.

Se a taxa de exaustão de gases não for suficiente, a acumulação de pó excederá as especificações.

- Limpeza:  
Classe ISO 3 (ISO 14644-1)
- Exaustão
  - Dimensões da porta de escape: Diâmetro interno ø 12 mm
  - Tubos de escape compatíveis
    - Tubos de poliuretano
    - Diâmetro externo ø12 mm (diâmetro interno ø8 mm)
    - Taxa de exaustão recomendada: cerca de 1 000 cm<sup>3</sup>/s (estado padrão)

As especificações de ESD (GX8-A\*\*\*E\*, GX8-B\*\*\*E\*) são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmamos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a ±5 V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

\*2: A classificação IP (International Protection) para Manipuladores com modelos protegidos é uma norma internacional que indica o grau de proteção contra poeiras e água.

Modelo	Classe de proteção		
GX8-A***P* GX8-B***P*	IP65	Nível de proteção contra poeiras: 6	Sem entrada de poeiras
		Nível de proteção contra água: 5	Proteção contra jatos de água de qualquer direção

\*3: Quando são utilizadas declarações PTP

A velocidade máxima de funcionamento no movimento CP é de 2 000 mm/s no plano horizontal.

\*4: Quando o centro de gravidade da carga coincide com a posição do centro da Articulação #4

Quando a posição do centro de gravidade for diferente da posição do centro de gravidade da Articulação #4, defina o parâmetro utilizando a declaração Inertia.

\*5: Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de deteção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento.

Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

\*6: As condições de medição são as seguintes.

- Condições de funcionamento do Manipulador:  
Carga nominal, funcionamento simultâneo de quatro articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima
- Locais de medição  
Traseira do Manipulador, a 1 000 mm de distância do perímetro de trabalho, e 50 mm acima da superfície de montagem da base

\*7: O comando PerformMode pode ser utilizado para mudar os modos de funcionamento. Consulte mais detalhes no manual indicado em seguida.

“EPSON RC+ Referência Linguística do SPEL+”

## PONTOS

O modo acelerado reduz o tempo para uma única operação em comparação com o modo padrão, no entanto, piora a tarefa de operação e a vibração ao parar a operação. Utilize-o com cuidado.

\*8: A definição Accel “100” é a definição ideal que equilibra a aceleração/desaceleração e vibração durante o posicionamento.



## 6.1.3 GX10/20

Item		GX10-B**** GX20-B****	GX10 B****R GX20-B****R	GX10-B****W GX20-B****W
Nome da máquina		Robô industrial		
Série do produto		GX		
Modelo		GX10-B*****, GX20-B***** <b>Nome do Modelo GX10-B/GX20-B</b>		
Método de instalação		Especificações do suporte de tampo da mesa	Especificações do suporte de teto	Especificações do suporte de parede
Especificações ambientais		Especificações de sala limpa e ESD <sup>*1</sup> , Modelo protegido <sup>*2</sup>		
Comprimento do braço	Braço #1 + Braço #2	65	650 mm (apenas GX10-B)	
		85	850 mm (GX10-B/GX20-B)	
		A0	1000 mm (apenas GX20-B)	
	Braço #3	1	180 mm: GX10-B/GX20-B**1S* 150 mm: GX10-B/GX20-B**1C*, P*	
4		420 mm: GX10-B/GX20-B**4S* 390 mm: GX10-B/GX20-B**4C*, P*		
Peso (não incluindo o peso dos cabos)		65	46 kg (102 lb)	51 kg (113 lb)
		85	49 kg (108 lb)	53 kg (117 lb)
		A0	50 kg (111 lb)	55 kg (122 lb)
Sistema de transmissão	Todas as articulações		Servomotor AC	
Velocidade máxima de funcionamento <sup>*3</sup>	Articulação #1 + Articulação #2	65	8 800 mm/s	
		85	11 000 mm/s	
		A0	11 500 mm/s	
	Articulação #3		2 350 mm/s	
Articulação #4		2 400 graus/s (apenas GX10-B) 1 700 graus/s (apenas GX20-B)		
Repetibilidade	Articulação #1 + Articulação #2		±0,025 mm	
	Articulação #3		±0,01 mm	
	Articulação #4		±0,005 graus	

Item			GX10-B**** GX20-B****	GX10 B****R GX20-B****R	GX10-B****W GX20-B****W	
Alcance máx. de movimento (graus)	Articulação #1	65	±152 graus	±107 graus	±107 graus	
		85		±152 graus		
		A0		±152 graus		
	Articulação #2	65	±152,5 graus *a	±130 graus	±152,5 graus *a	
		85		±152,5 graus *a		
		A0		±152,5 graus *a		
	Articulação #3	1	180 mm: GX10-B/GX20-B**1S* 150 mm: GX10-B/GX20-B**1C*, P*			
		4	420 mm: GX10-B/GX20-B**4S* 390 mm: GX10-B/GX20-B**4C*, P*			
	Articulação #4		±360 graus			
	Alcance máx. de impulso (impulso)	Articulação #1	65	-1805881 a +7048761	-495161 a +5738041	-495161 a +5738041
85			-1805881 a 7048761			
A0						
Articulação #2		65	±2776178 *a	±2366578		
		85		±2776178 *a		
		A0		±2776178 *a		
Articulação #3		1	-973210: GX10-B/GX20-B**1S* -811008: GX10-B/GX20-B**1C*, P*			
		4	-2270823: GX10-B/GX20-B**4S* -2108621: GX10-B/GX20-B**4C*, P*			
Articulação #4		±1951517 (apenas GX10-B) ±2752512 (apenas GX20-B)				

 PONTOS

O comprimento do Braço #1 + o Braço #2 varia de acordo com o modelo.

65: 650 mm apenas GX10-B

85: 850 mm GX10-B/GX20-B

A0: 1000 mm apenas GX20-B

\*a: Para Manipuladores na tabela seguinte (Articulação #2)

	Alcance Máx. de Movimento	Alcance Máx. de Impulso
GX10-B/GX20-B85*C, P (Z: apenas -360 a -390) GX10-B/GX20-B85*CW, PW GX10-B/GX20-B85*CR, PR	±151 graus	±2748871

Item		GX10-B****	GX20-B****
Resolução	Articulação #1	0,0000343 graus/impulso	
	Articulação #2	0,0000549 graus/impulso	
	Articulação #3	0,000185 mm/impulso	
	Articulação #4	0,0001845 graus/impulso	0,0001308 graus/impulso
Capacidade nominal do motor	Articulação #1	750 W	
	Articulação #2	600 W	
	Articulação #3	400 W	
	Articulação #4	150 W	
Carga útil (carga)	Previsto	5 kg	10 kg
	Máx.	10 kg	20 kg
Momento de inércia admissível da Articulação #4 *4	Nominal	0,02 kg·m <sup>2</sup>	0,05 kg·m <sup>2</sup>
	Máx.	0,25 kg·m <sup>2</sup>	0,45 kg·m <sup>2</sup>
Diâmetro da mão	Montagem	ø25 mm	
	Concavidade	ø18 mm	
Força de pressão da Articulação #3		250 N	
Fios do utilizador		24 pinos (15 pinos + 9 pinos: D-sub)	
Tubos do utilizador		Tubo pneumático de 2 × ø6 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	
		Tubo pneumático de 2 × ø4 mm, resistência à pressão: 0,59 MPa (6 kgf/cm <sup>2</sup> : 86 psi)	
Requisitos ambientais *5	Temperatura ambiente	5 a 40 °C	
	Humidade relativa	10 a 80% (sem condensação)	
Transporte e armazenamento	Temperatura	-20 a +60°C	
	Humidade	10 a 90% (sem condensação)	
Nível de ruído *6		LAeq = 73 dB (A)	
Controladores compatíveis		RC700-E	
Intervalo de valores de definição( )Valor predefinido	Speed	1 a (5) a 100	
	Accel *7	1 a (10) a 120	
	SpeedS	1 a (50) a 2000	
	AccelS	1 a (200) a 25 000	
	Fine	0 a (10 000) a 65 535	
	Weight	0.400 a (10.400) a 20.400	

\*1: Manipuladores com especificações de sala limpa e ESD (GX10-B/GX20-B\*\*\*C\*) executam a exaustão no interior da base e no interior da tampa do braço.

Consequentemente, se existir uma abertura na secção da base, a secção da ponta do braço não será suficientemente pressurizada negativamente, o que pode originar acumulação de pó.

Não retire a tampa de manutenção na parte frontal da base.

Ligue o tubo de escape à porta de escape na traseira (ou fundo) da base.

Se a taxa de exaustão de gases não for suficiente, a acumulação de pó excederá as especificações.

Fixe firmemente a porta e o tubo de escape com fita de vinil para evitar folgas.

- Limpeza:  
Classe ISO 3 (ISO 14644-1)
- Exaustão
  - Dimensões da porta de escape: Diâmetro interno  $\varnothing 12$  mm, diâmetro externo  $\varnothing 16$  mm
  - Tubos de escape compatíveis
    - Tubos de poliuretano
    - Diâmetro externo  $\varnothing 12$  mm (diâmetro interno  $\varnothing 8$  mm) ou diâmetro interno  $\varnothing 16$  mm ou mais
    - Taxa de exaustão recomendada: cerca de  $1\ 000\ \text{cm}^3/\text{s}$  (estado padrão)

As especificações de ESD são especificações que utilizam materiais condutores ou aplicam revestimento de resina às principais peças como medidas anti-estáticas.

Confirmámos que a extremidade do Manipulador (secção de montagem da ferramenta) tem uma tensão igual ou inferior a  $\pm 5$  V, mesmo imediatamente após a operação de medição de acordo com as normas da Seiko Epson.

Caso necessite de outras informações detalhadas, contacte o fornecedor.

Verifique também a quantidade da carga em qualquer mão, a cablagem, etc., que irá ligar ao robô antes de utilizar.

\*2: A classificação IP (International Protection) para Manipuladores com modelos protegidos é uma norma internacional que indica o grau de proteção contra poeiras e água.

Modelo	Classe de proteção		
GX10-B***P* GX20-B***P*	IP65	Nível de proteção contra poeiras: 6	Sem entrada de poeiras
		Nível de proteção contra água: 5	Proteção contra jatos de água de qualquer direção

\*3: Quando são utilizadas declarações PTP

A velocidade máxima de funcionamento no movimento CP é de  $2\ 000\ \text{mm/s}$  no plano horizontal.

\*4: Quando o centro de gravidade da carga coincide com a posição do centro da Articulação #4

Quando a posição do centro de gravidade for diferente da posição do centro de gravidade da Articulação #4, defina o parâmetro utilizando a declaração Inertia.

\*5: Quando utilizado num ambiente com baixa temperatura, próxima da temperatura mínima indicada nas especificações do produto, ou quando a unidade estiver inativa durante um longo período, durante as férias ou durante a noite, poderá ocorrer um erro de deteção de colisão ou erro semelhante imediatamente após o início do funcionamento, devido à alta resistência na unidade de acionamento.

Nesses casos, recomenda-se uma operação de aquecimento durante cerca de 10 minutos.

\*6: As condições de medição são as seguintes.

- Condições de funcionamento do Manipulador:  
Carga nominal, funcionamento simultâneo de quatro articulações, velocidade máxima, aceleração/desaceleração máxima
- Locais de medição  
Traseira do Manipulador, a  $1\ 000\ \text{mm}$  de distância do perímetro de trabalho, e  $50\ \text{mm}$  acima da superfície de montagem da base

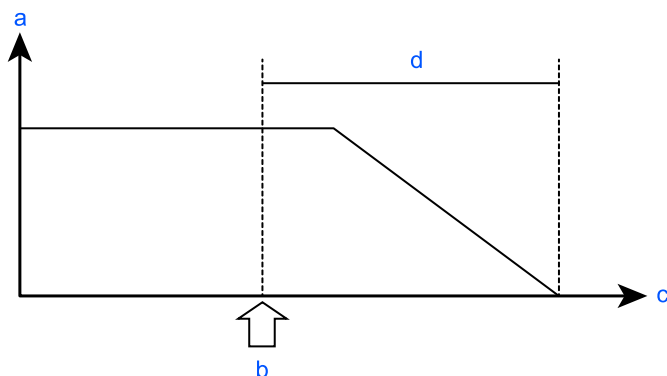
\*7: A definição Accel “100” é a definição ideal que equilibra a aceleração/desaceleração e vibração durante o posicionamento.

## 6.2 Anexo B: Tempo e distância de paragem em paragem de emergência

O tempo e distância de paragem numa paragem de emergência são apresentados nos gráficos para cada modelo.

O tempo de paragem é o período de tempo que corresponde ao “Tempo de paragem” na figura abaixo. Certifique-se de que o local onde o robô será instalado e operado é seguro.

Para modelos equipados com um quadro de segurança, como o RC700-E, o tempo de paragem e a distância de paragem quando utilizar Safety Limited Speed (SLS), Safety Limited Position (SLP) e Soft Axis Limiting são equivalentes aos da paragem de emergência.



Símbolo	Descrição
a	Velocidade do motor
b	Paragem de emergência, velocidade máxima de SLS excedida, áreas de monitorização e Joint Angle Limit de SLP excedido, alcance restrito de Soft Axis Limiting excedido
c	Tempo
d	Tempo de paragem

### Condições

O tempo de paragem e a distância de paragem dependem dos parâmetros (valores de definição) que foram definidos para o robô. Estes gráficos mostram os tempos e distâncias para os seguintes parâmetros.

- Accel: 100, 100
- Outras definições: Predefinição

### Explicação da legenda

Os gráficos são apresentados para cada valor de Weight (a 100%, aprox. 66% e aprox. 33% da carga máxima, e com a carga nominal).

- Eixo horizontal: Velocidade do braço (definição Speed)
- Eixo vertical: Tempo de paragem e distância de paragem a cada velocidade do braço
- Time (segundos): Tempo de paragem (segundos)
- Distance (graus): Distância de paragem J1 e J2 (graus)
- Distance (mm): Distância de paragem J3

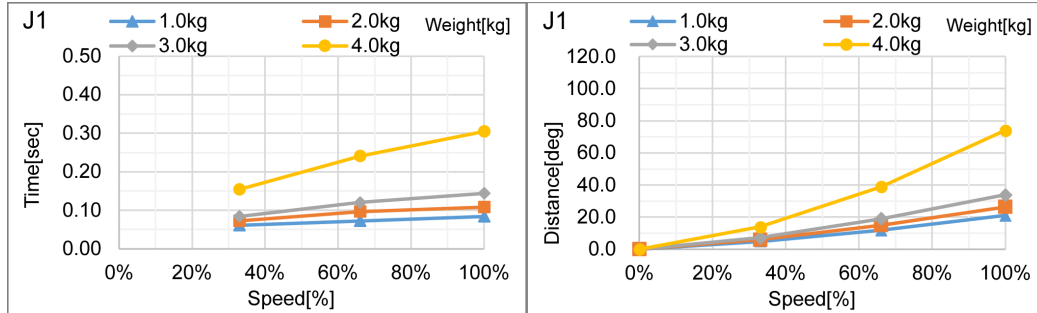
Quando são tidas em conta falhas isoladas, são utilizados os seguintes ajustes.

- Distância e ângulo de paragem: Cada eixo atinge a paragem mecânica
- Tempo de paragem: Adicionar 500 ms

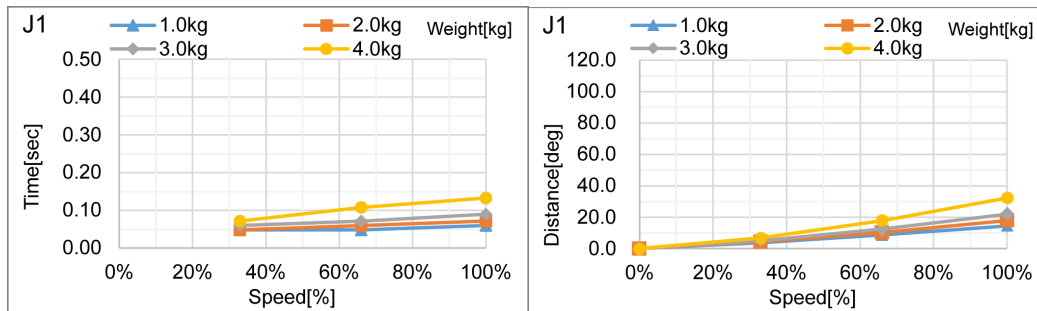
### 6.2.1 Tempo e distância de paragem do GX4 em paragem de emergência

#### GX4-A25\*\*\*, GX4-B25\*\*\*: J1

Modo padrão

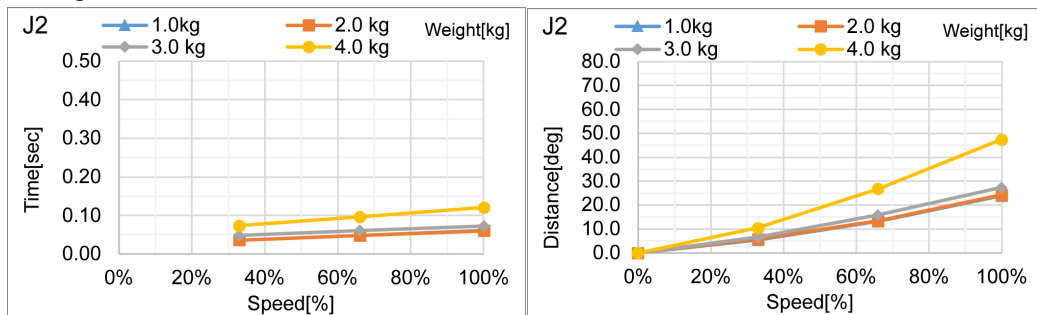


Modo acelerado

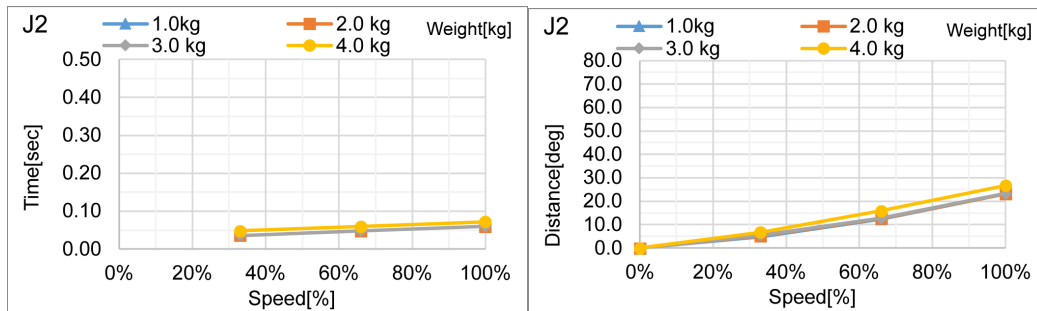


#### GX4-A25\*\*\*, GX4-B25\*\*\*: J2

Modo padrão

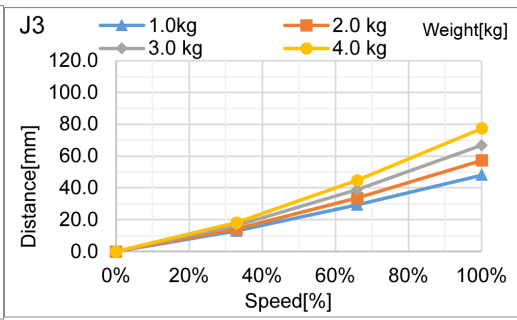
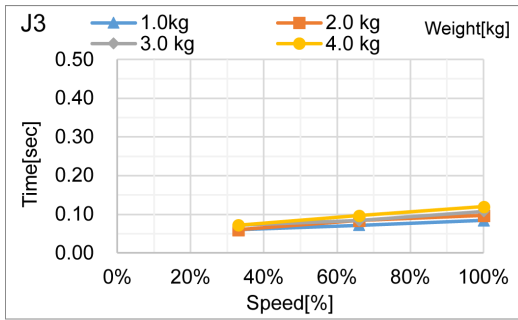


Modo acelerado

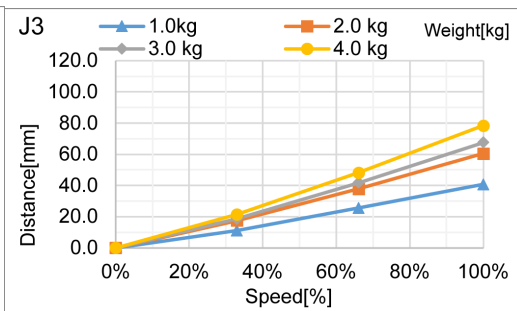
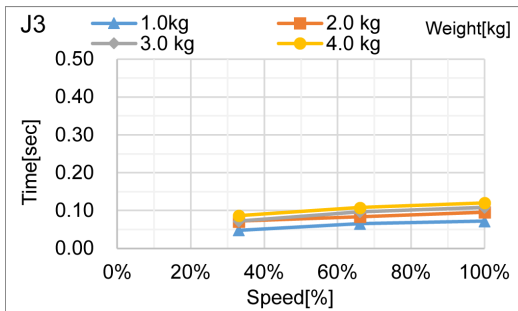


**GX4-A25\*\*\*, GX4-B25\*\*\*: J3**

Modo padrão

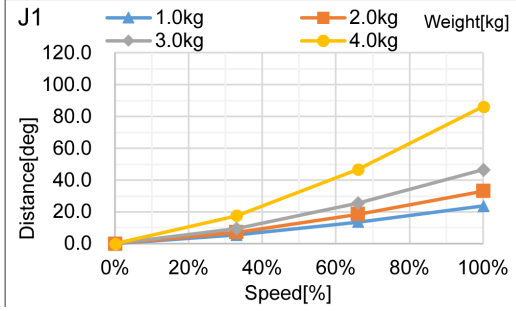
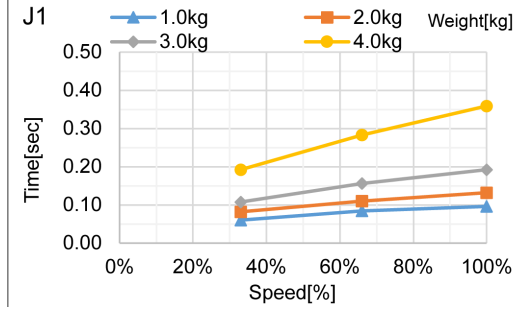


Modo acelerado

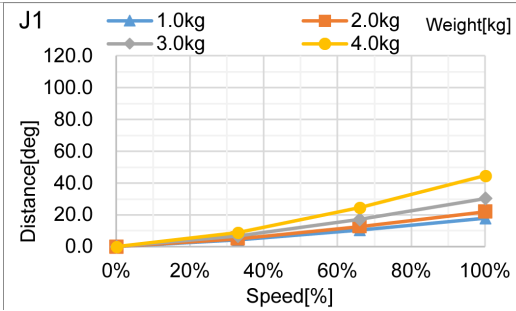
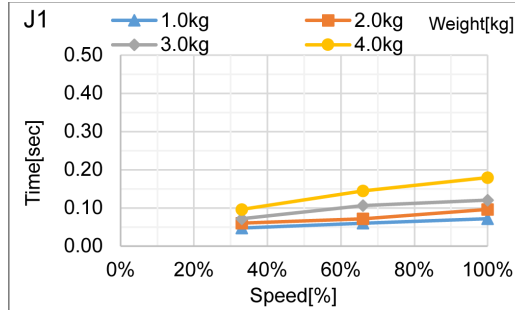


**GX4-A30\*\*\*, GX4-B30\*\*\*: J1**

Modo padrão

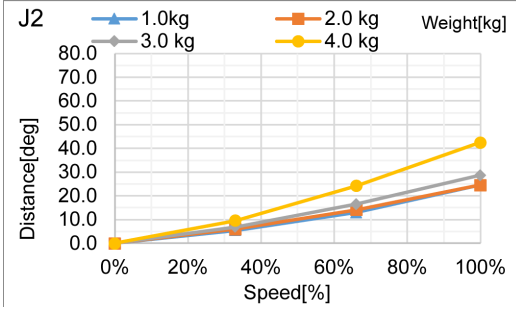
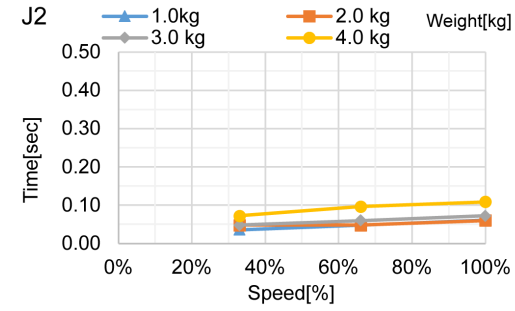


Modo acelerado

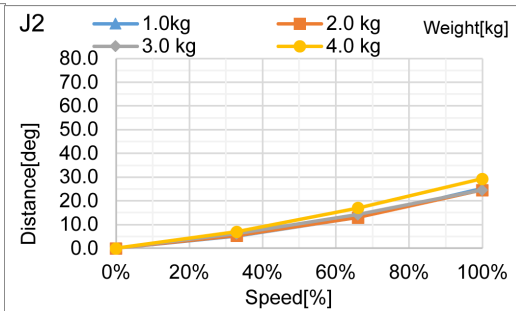
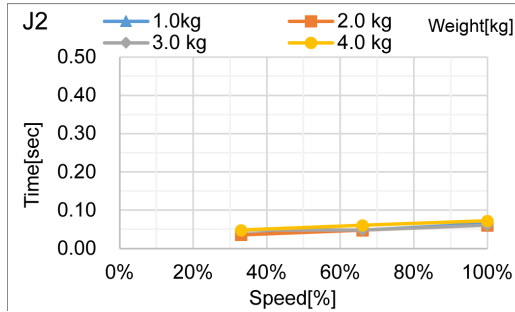


**GX4-A30\*\*\*, GX4-B30\*\*\*: J2**

Modo padrão



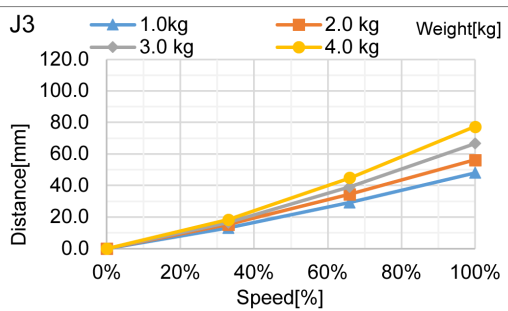
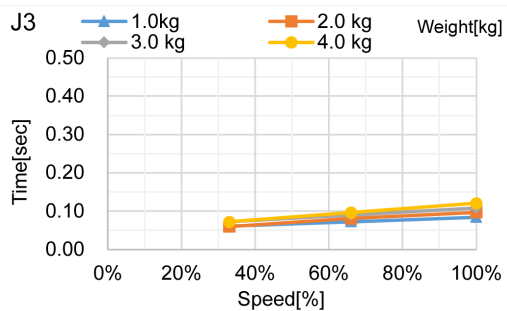
Modo acelerado



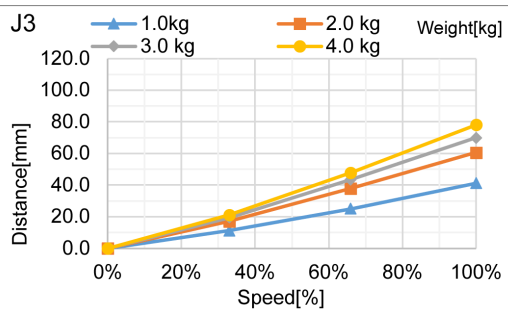
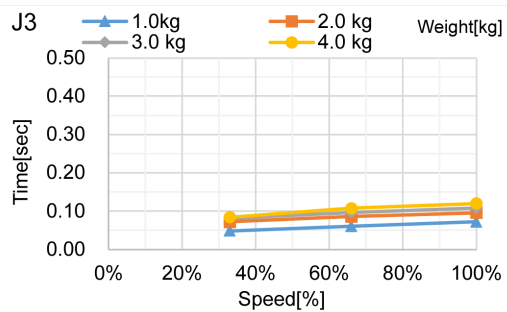


**GX4-A30\*\*\*, GX4-B30\*\*\*: J3**

Modo padrão

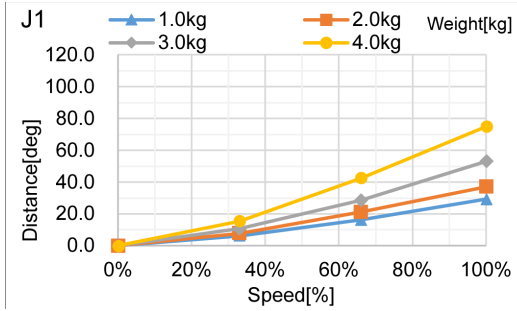
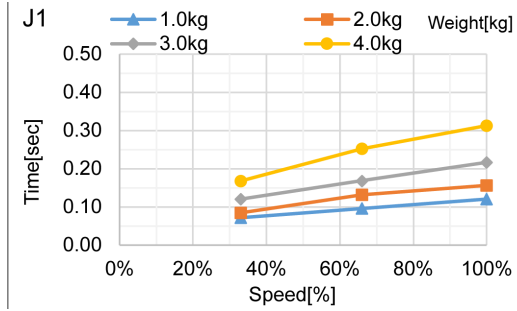


Modo acelerado

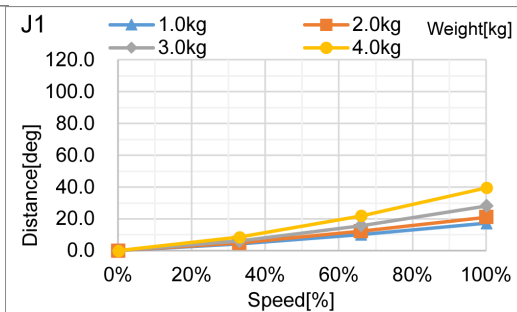
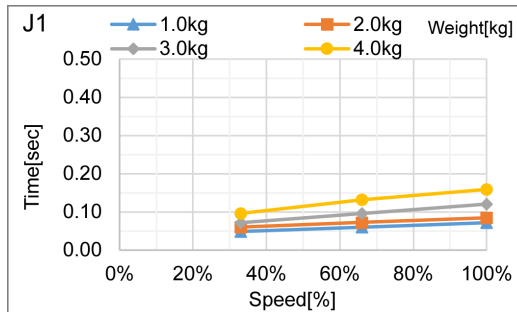


**GX4-A35\*\*\*, GX4-B35\*\*\*: J1**

Modo padrão

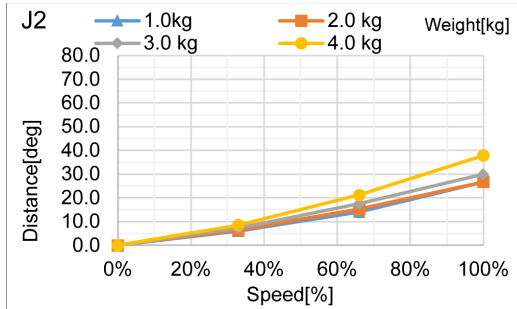
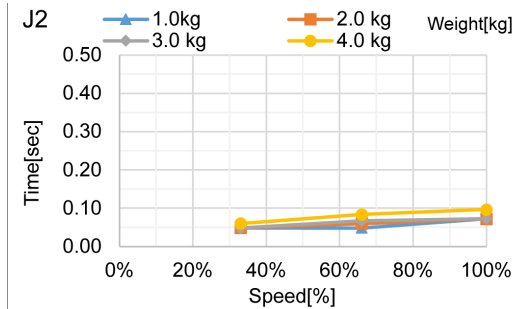


Modo acelerado

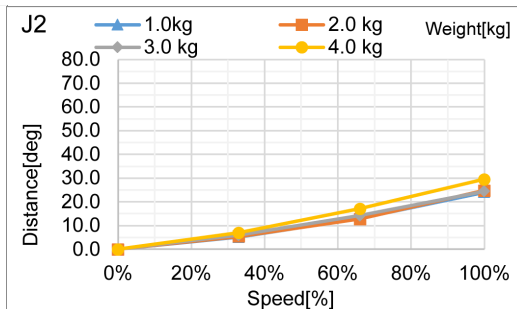
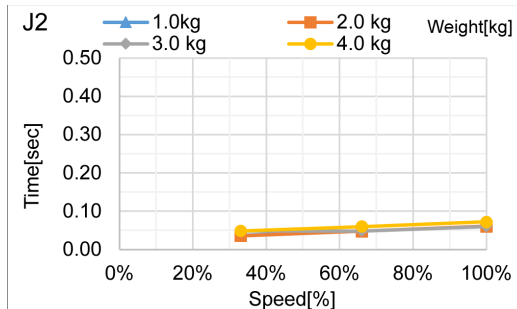


**GX4-A35\*\*\*, GX4-B35\*\*\*: J2**

Modo padrão

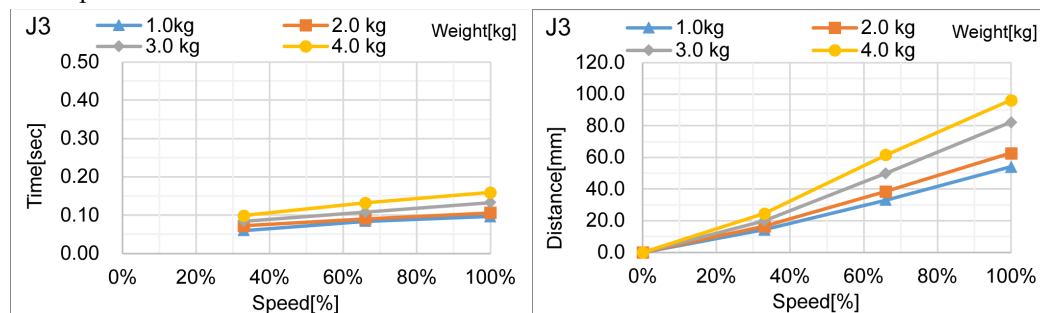


Modo acelerado

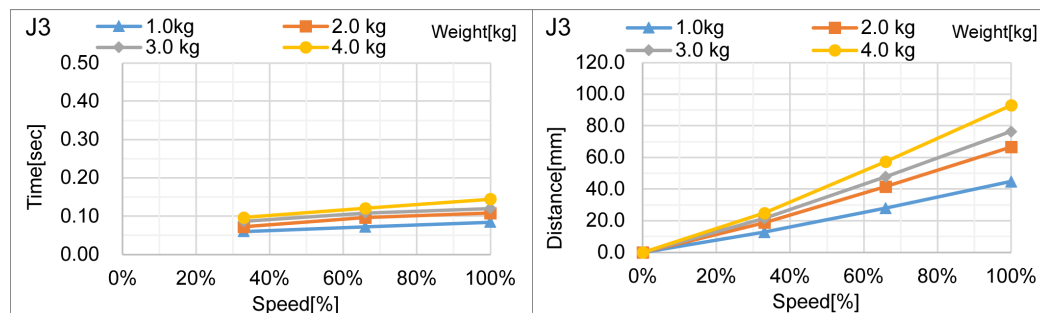


**GX4-A35\*\*\*, GX4-B35\*\*\*: J3**

Modo padrão



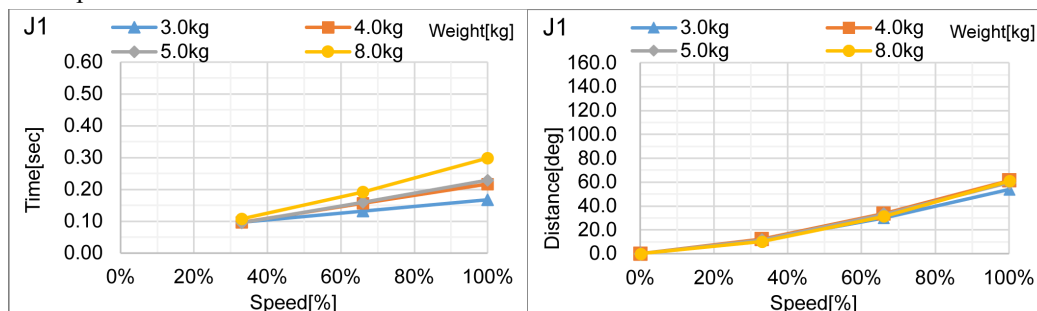
Modo acelerado



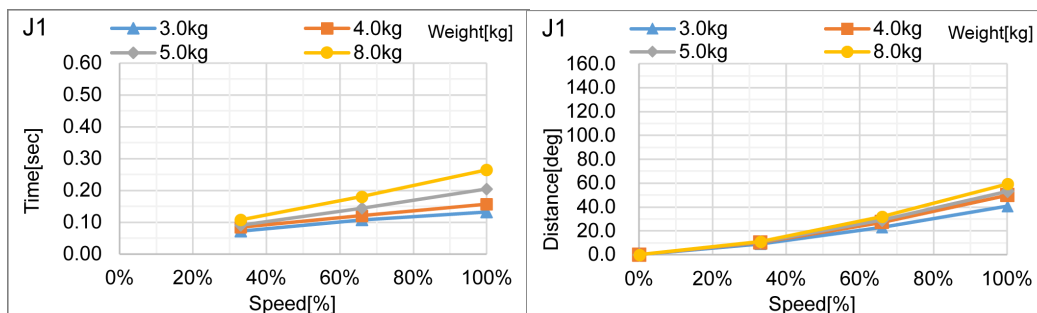
### 6.2.2 Tempo e distância de paragem do GX8 em paragem de emergência

#### GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: J1

Modo padrão

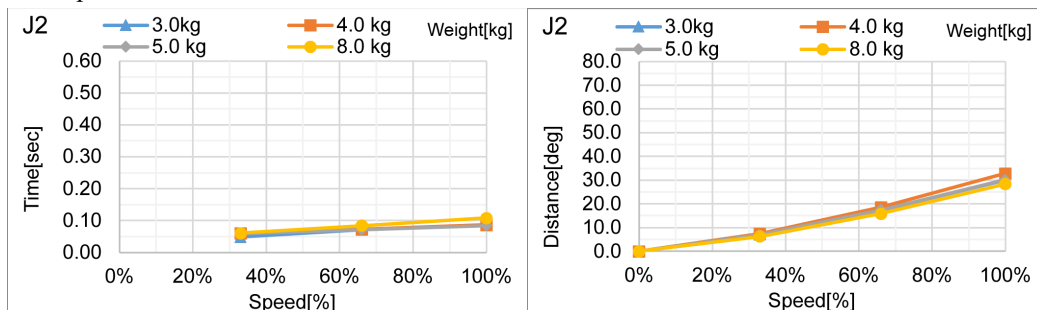


Modo acelerado

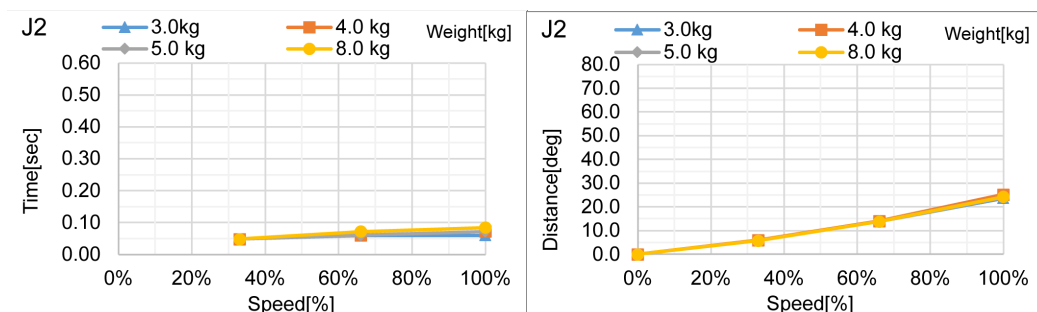


#### GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: J2

Modo padrão

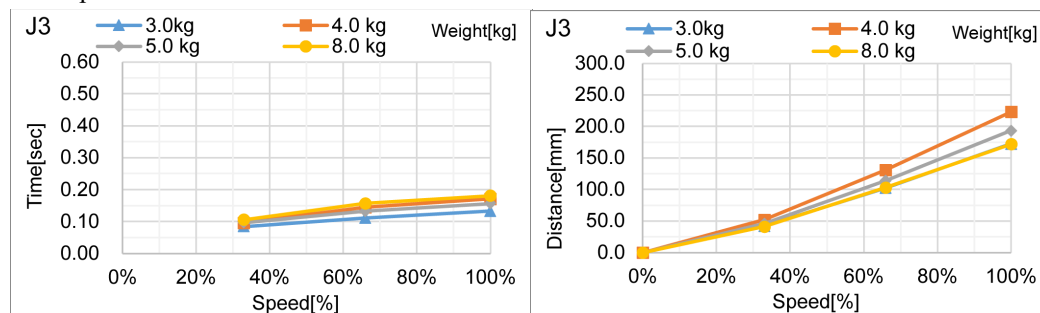


Modo acelerado

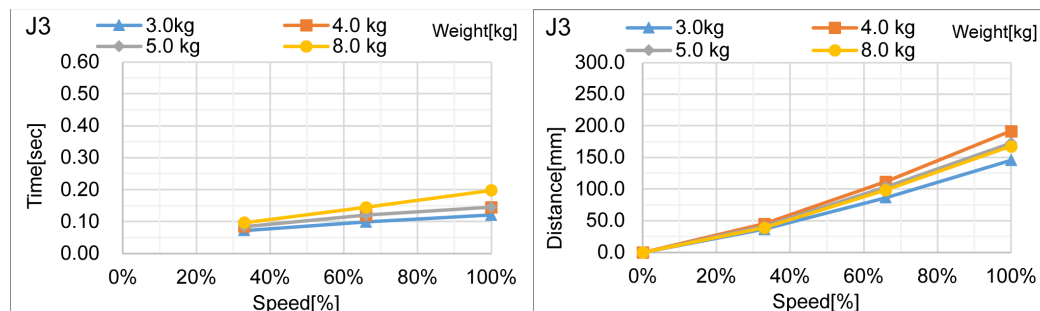


**GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: J3**

Modo padrão

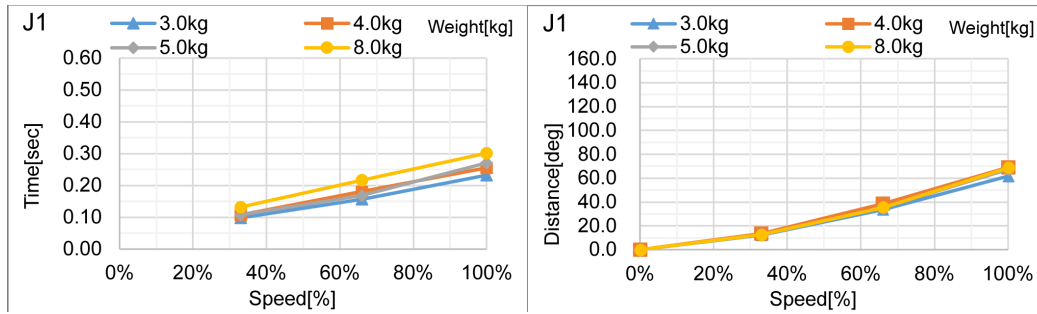


Modo acelerado

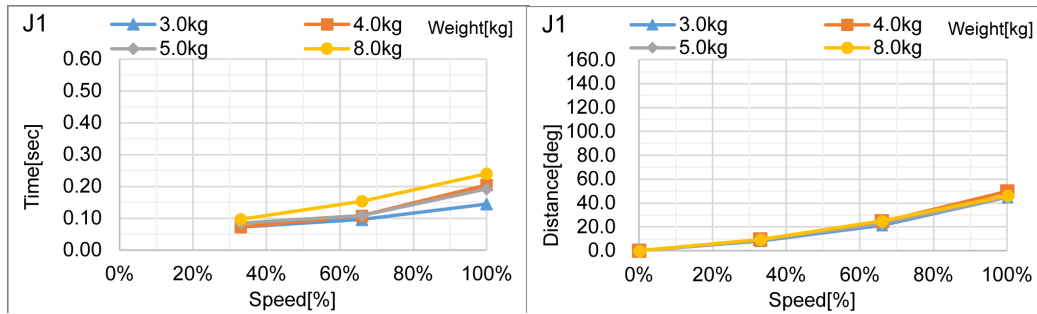


**GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: J1**

Modo padrão

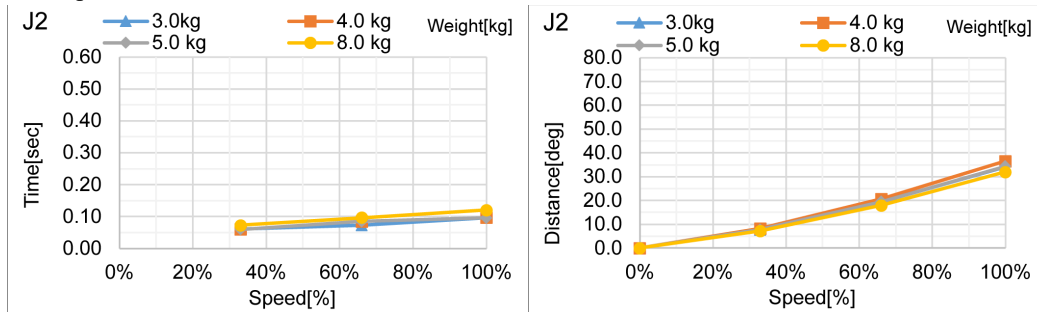


Modo acelerado

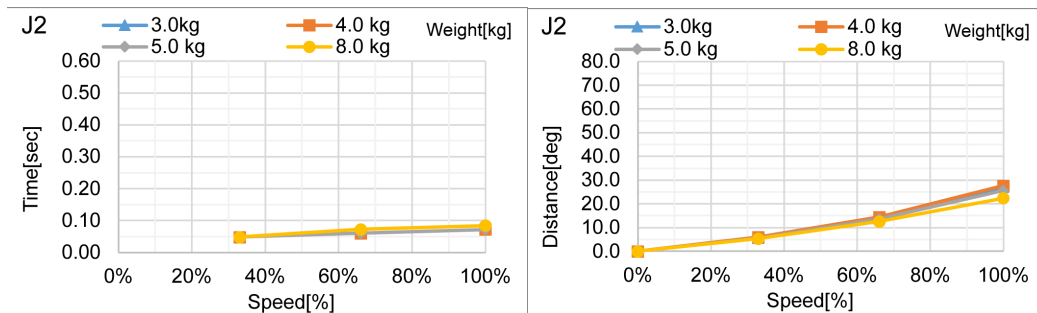


**GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: J2**

Modo padrão

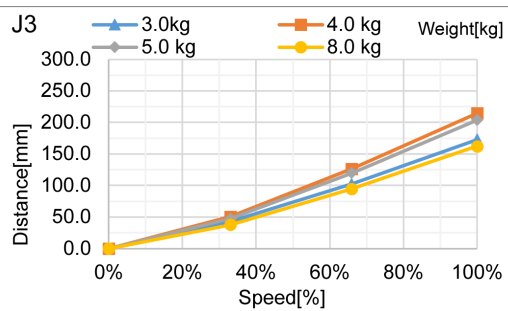
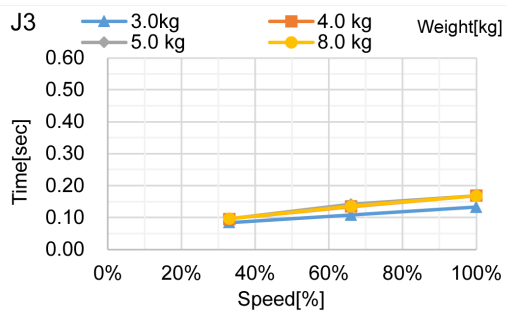


Modo acelerado

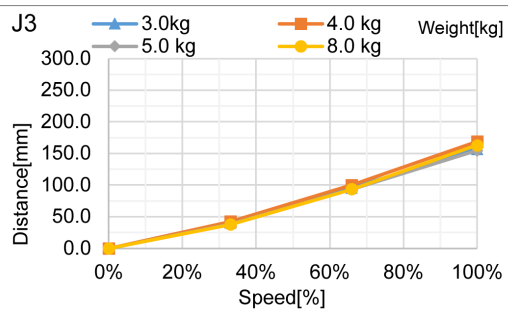
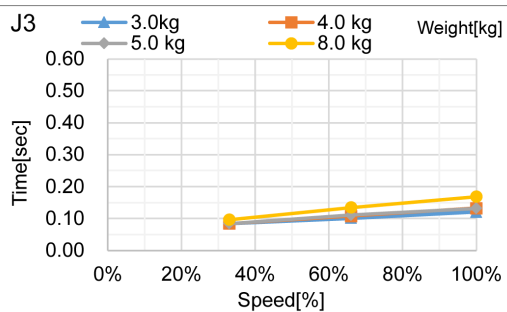


**GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: J3**

**Modo padrão**

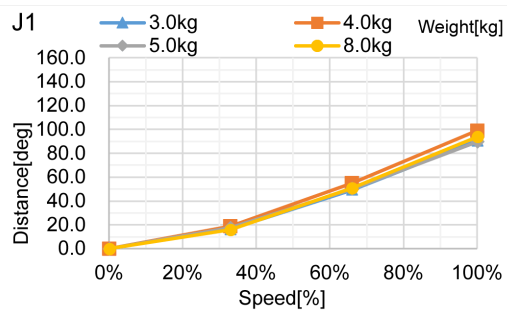
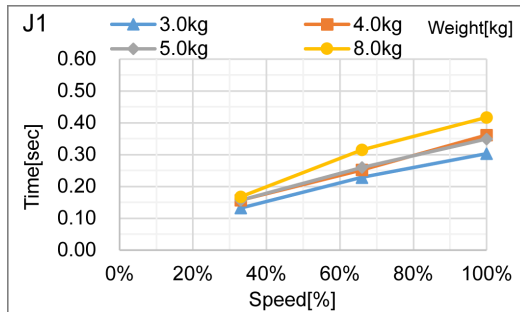


**Modo acelerado**

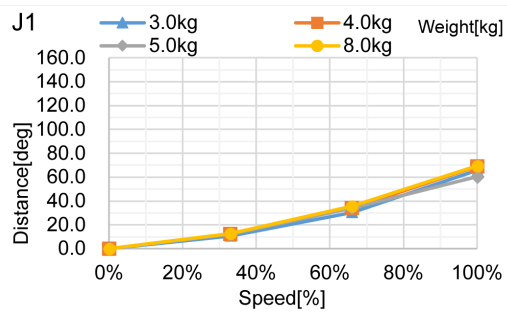
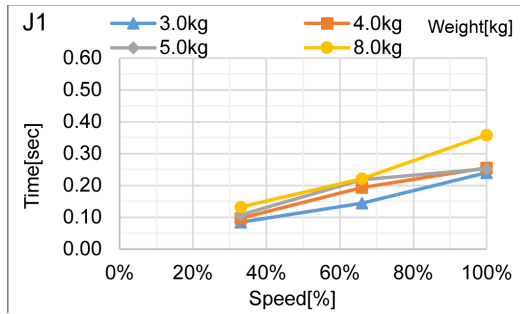


**GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: J1**

Modo padrão

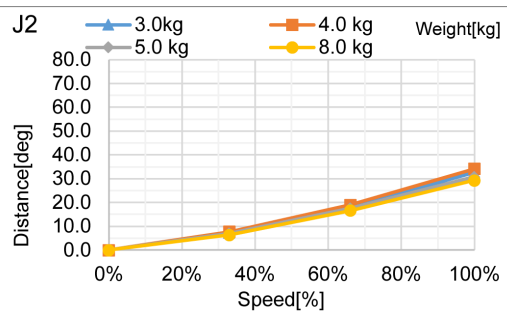
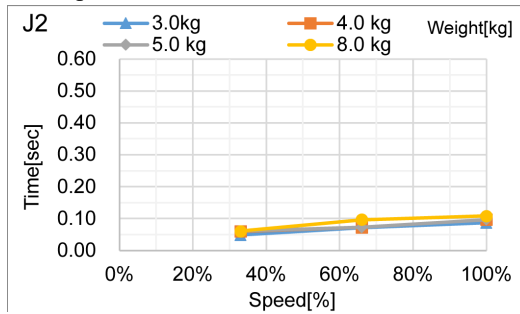


Modo acelerado

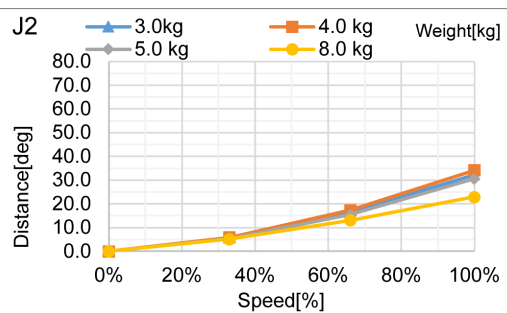
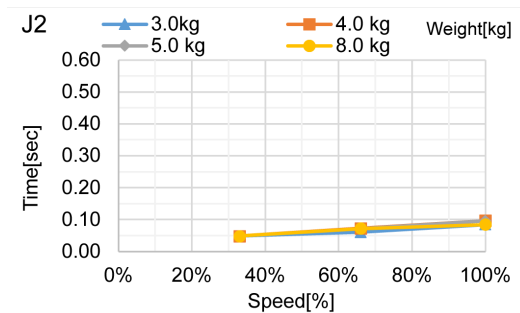


**GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: J2**

Modo padrão



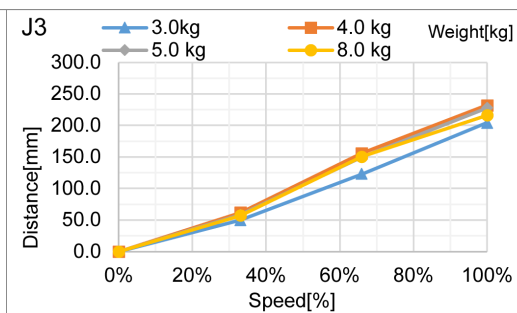
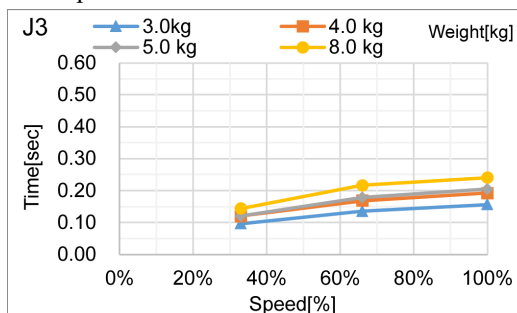
Modo acelerado



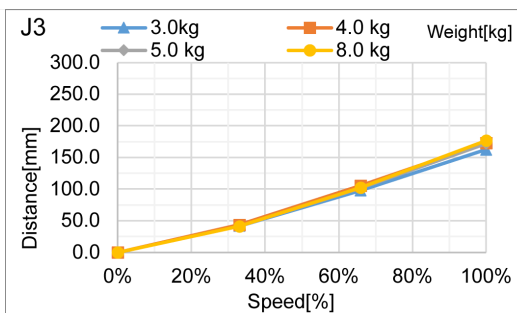
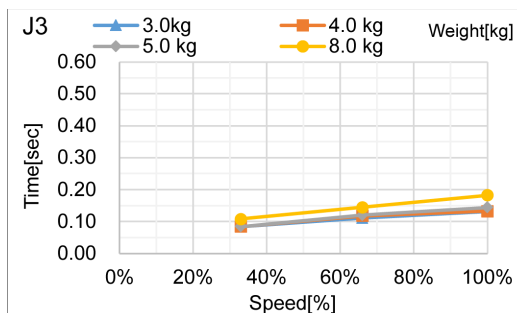


**GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: J3**

**Modo padrão**

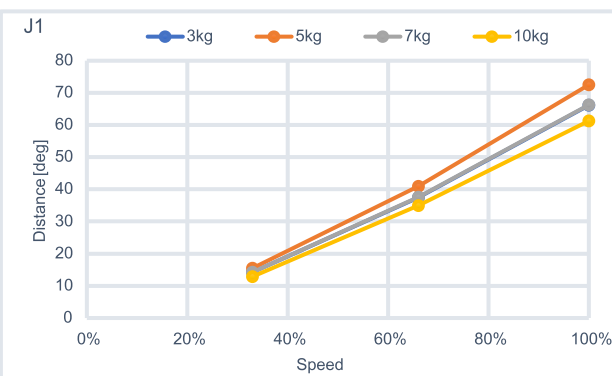
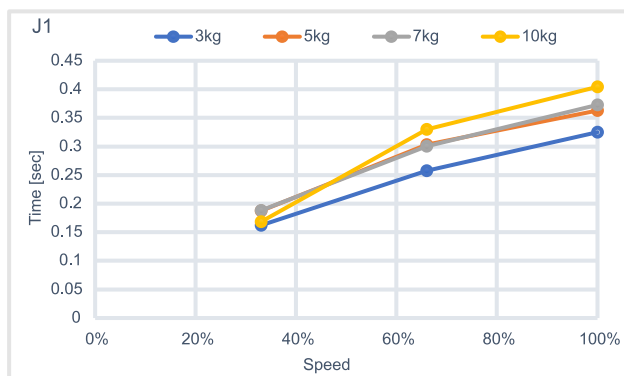


**Modo acelerado**

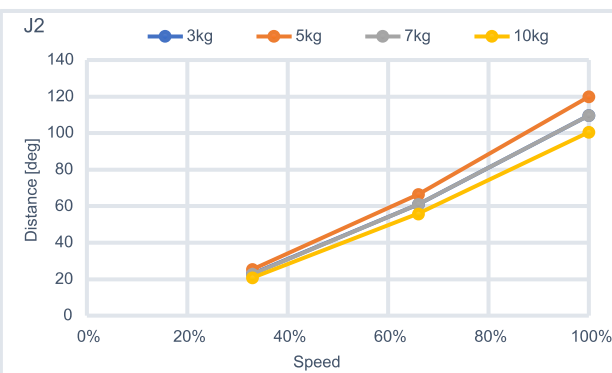
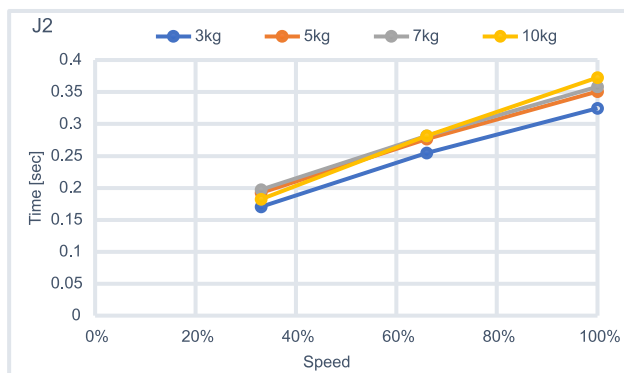


### 6.2.3 Tempo e distância de paragem do GX10 em paragem de emergência

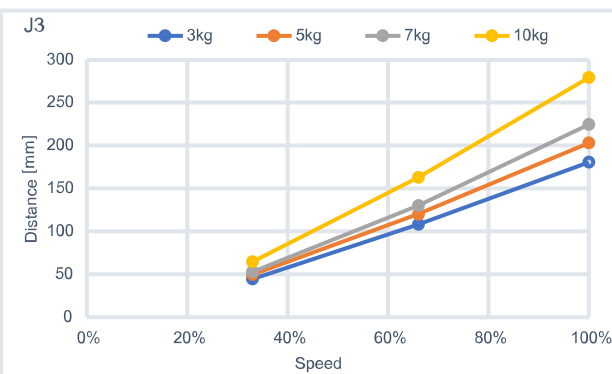
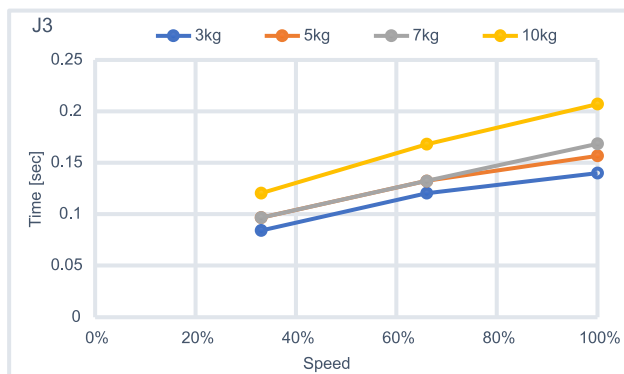
#### GX10-B65\*\*\*: J1



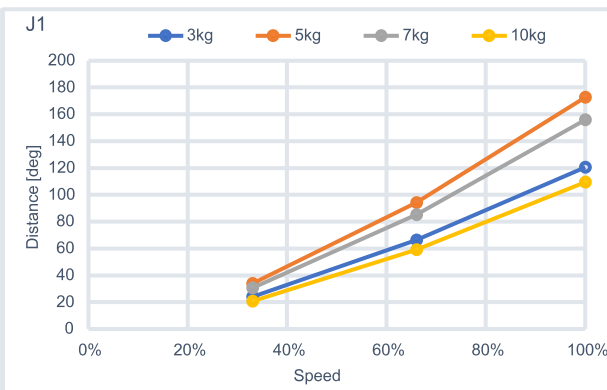
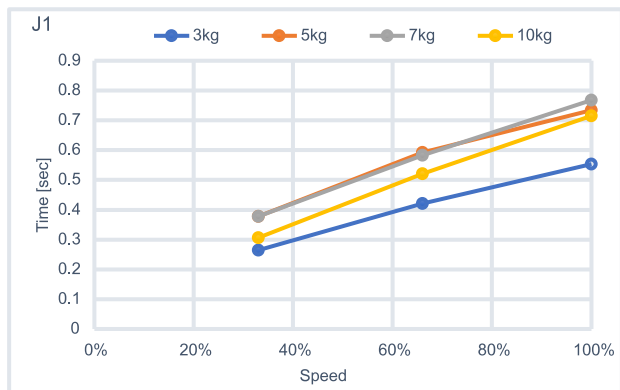
#### GX10-B65\*\*\*: J2



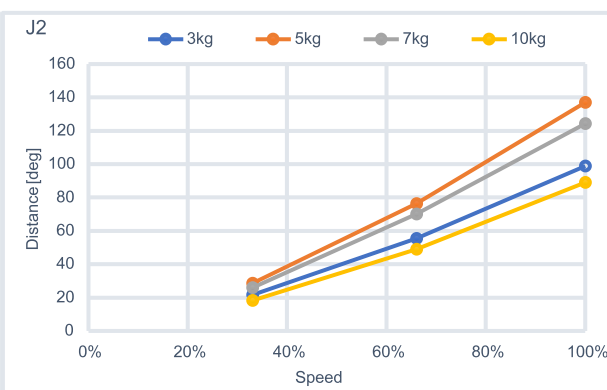
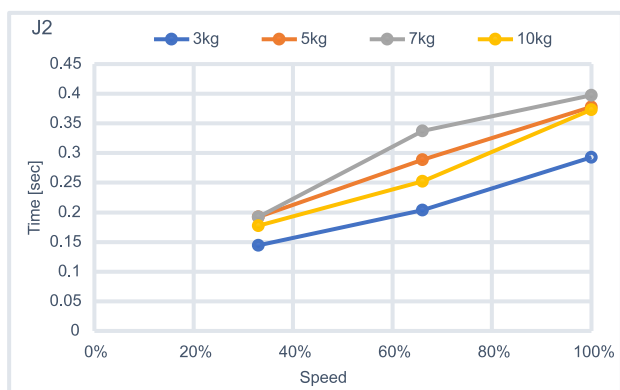
#### GX10-B65\*\*\*: J3



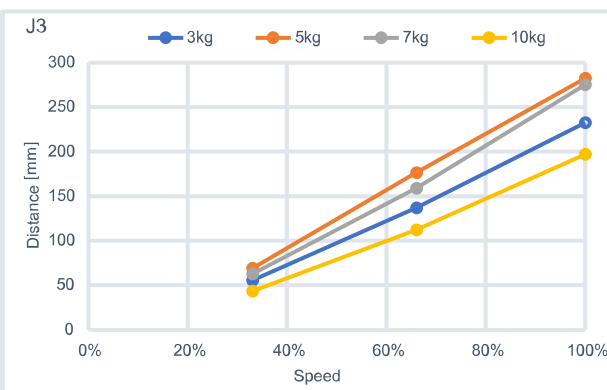
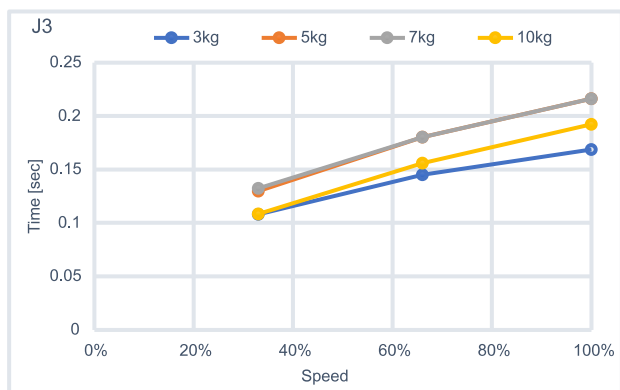
**GX10-B85\*\*\*: J1**



**GX10-B85\*\*\*: J2**

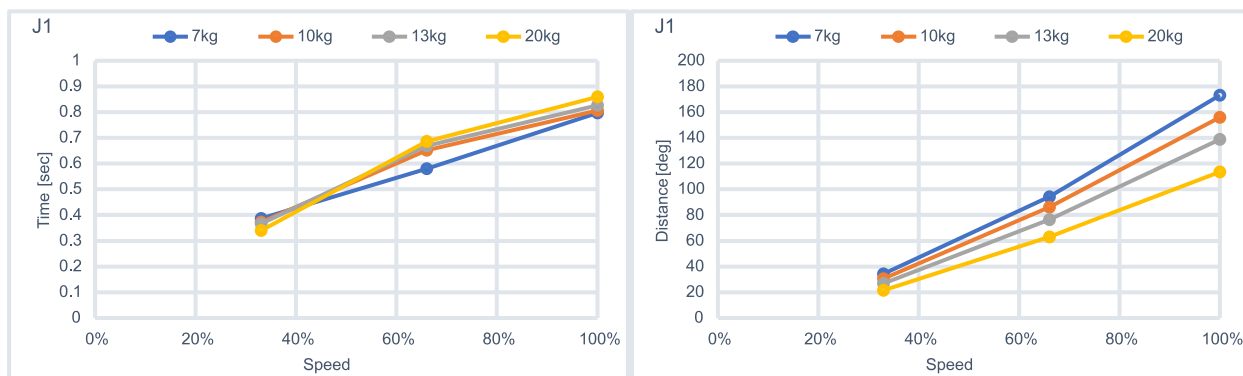


**GX10-B85\*\*\*: J3**

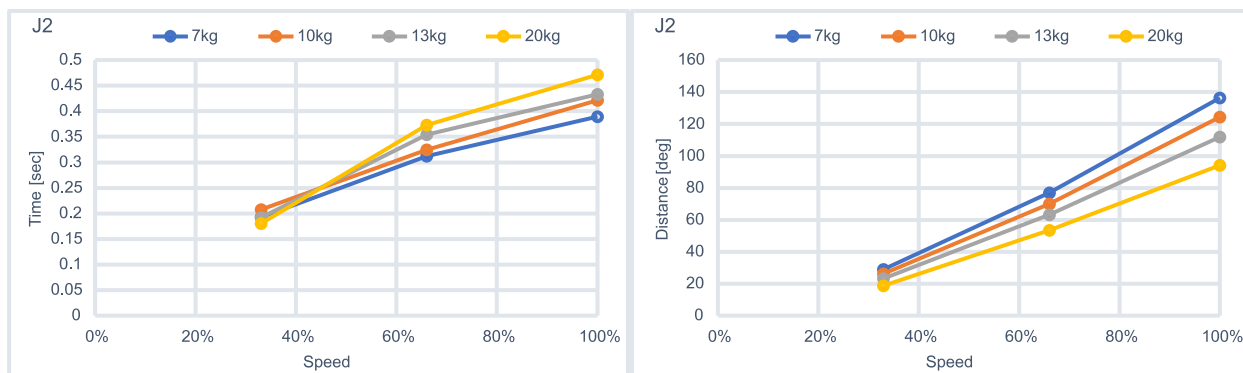


### 6.2.4 Tempo e distância de paragem do GX20 em paragem de emergência

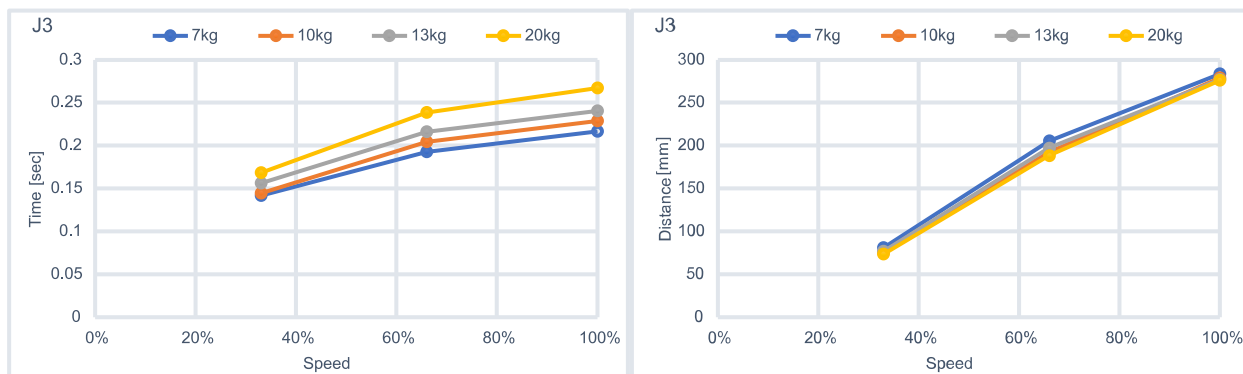
#### GX20-B85\*\*\*: J1



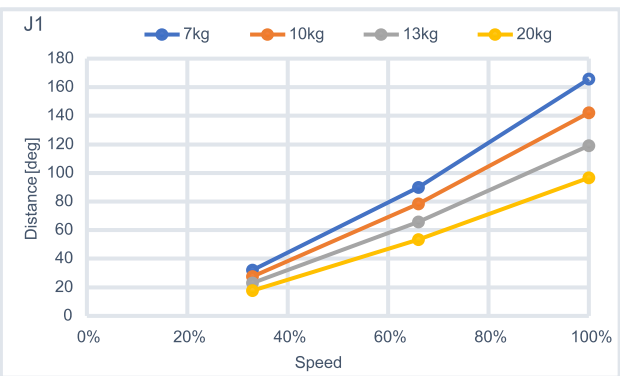
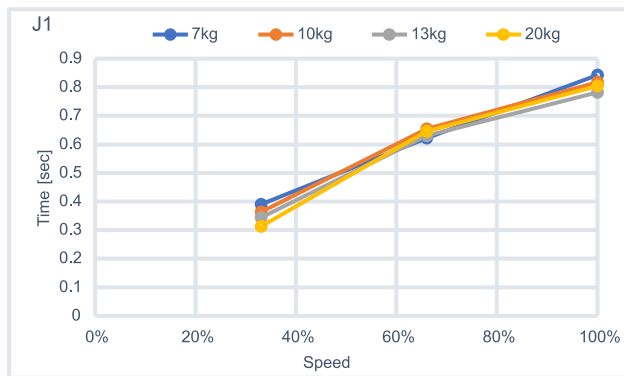
#### GX20-B85\*\*\*: J2



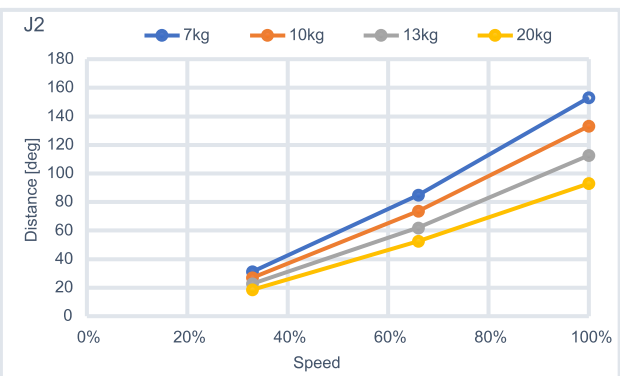
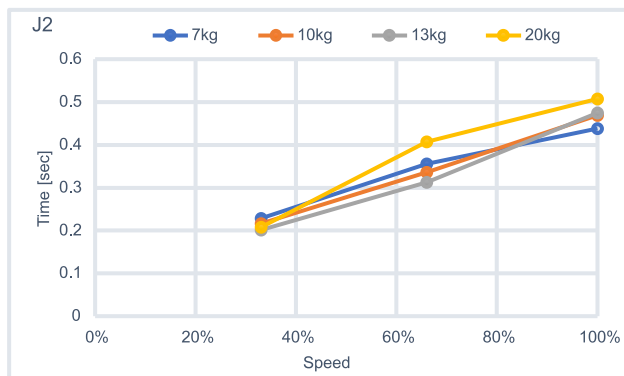
#### GX20-B85\*\*\*: J3



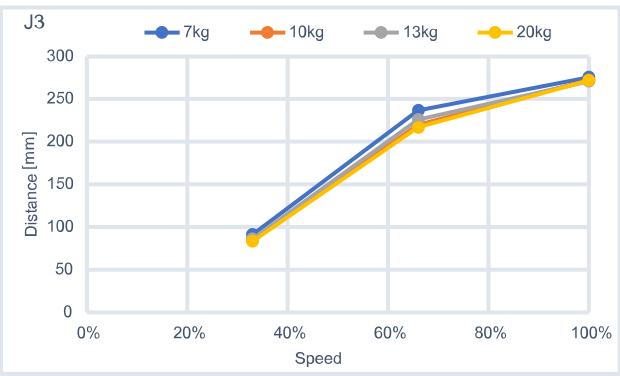
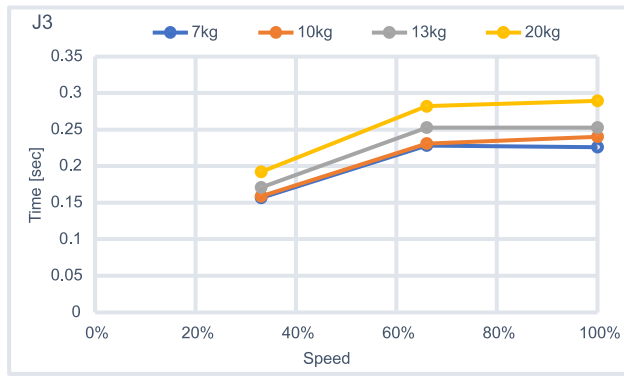
**GX20-BA0\*\*\*: J1**



**GX20-BA0\*\*\*: J2**



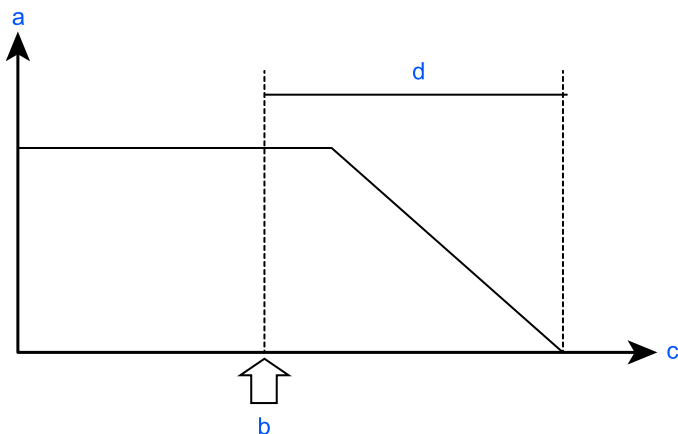
**GX20-BA0\*\*\*: J3**



## 6.3 Anexo C: Tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta

O tempo e distância de paragem quando a proteção está aberta são apresentados nos gráficos para cada modelo.

O tempo de paragem é o período de tempo que corresponde ao “Tempo de paragem” na figura abaixo. Certifique-se de que o local onde o robô será instalado e operado é seguro.



Símbolo	Descrição
a	Velocidade do motor
b	Proteção aberta
c	Tempo
d	Tempo de paragem

### Condições

O tempo de paragem e a distância de paragem dependem dos parâmetros (valores de definição) que foram definidos para o robô. Estes gráficos mostram os tempos e distâncias para os seguintes parâmetros.

- Accel: 100, 100
- Outras definições: Predefinição

### Explicação da legenda

Os gráficos são apresentados para cada valor de Weight (a 100%, aprox. 66% e aprox. 33% da carga máxima, e com a carga nominal).

- Eixo horizontal: Velocidade do braço (definição Speed)
- Eixo vertical: Tempo de paragem e distância de paragem a cada velocidade do braço
- Time (segundos): Tempo de paragem (segundos)
- Distance (graus): Distância de paragem J1 e J2 (graus)
- Distance (mm): Distância de paragem J3

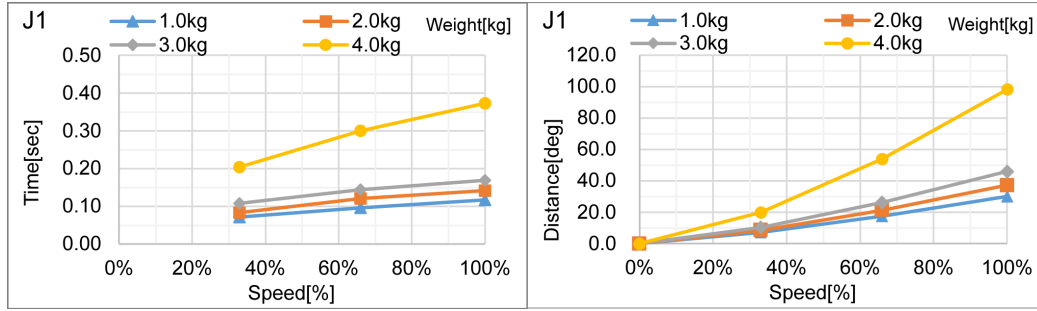
Quando são tidas em conta falhas isoladas, são utilizados os seguintes ajustes.

- Distância e ângulo de paragem: Cada eixo atinge a paragem mecânica
- Tempo de paragem: Adicionar 500 ms

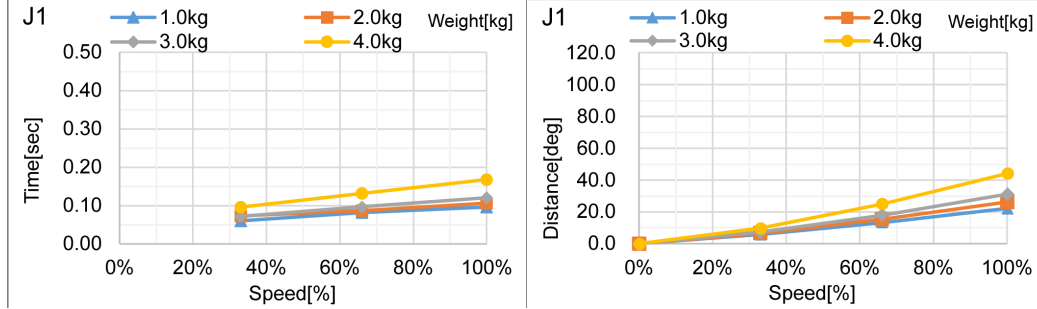
### 6.3.1 Tempo e distância de paragem do GX4 quando a proteção está aberta

**GX4-A25\*\*\*, GX4-B25\*\*\*: J1**

Modo padrão

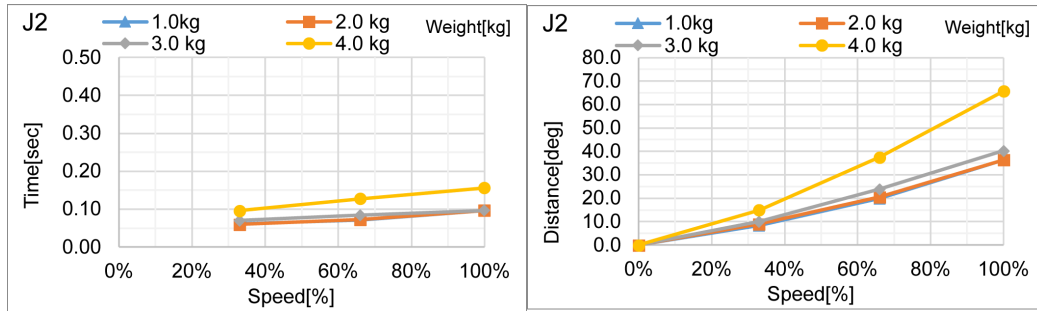


Modo acelerado

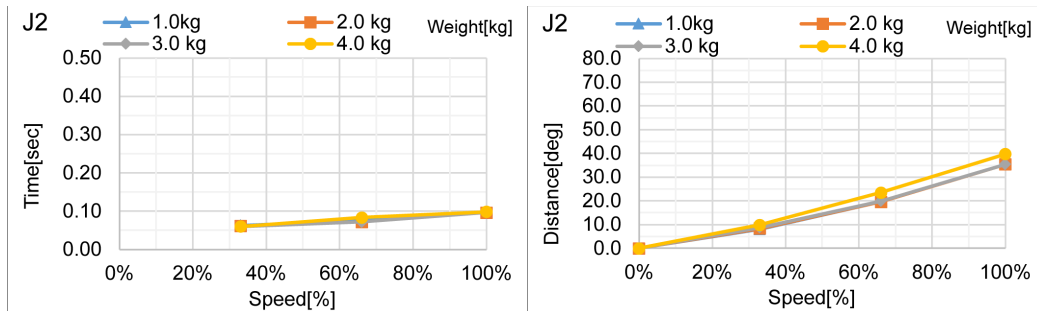


**GX4-A25\*\*\*, GX4-B25\*\*\*: J2**

Modo padrão

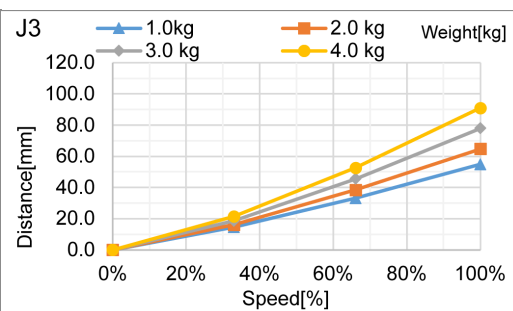
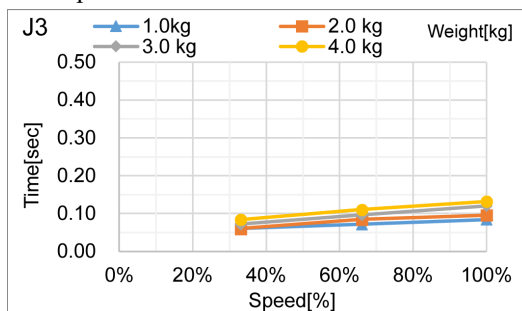


Modo acelerado

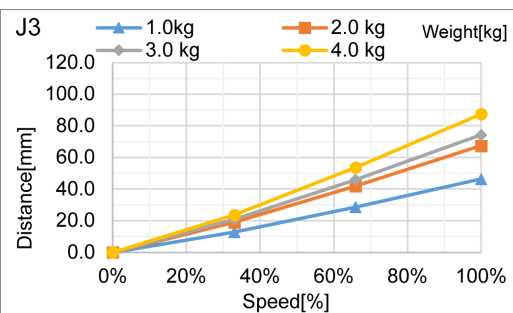
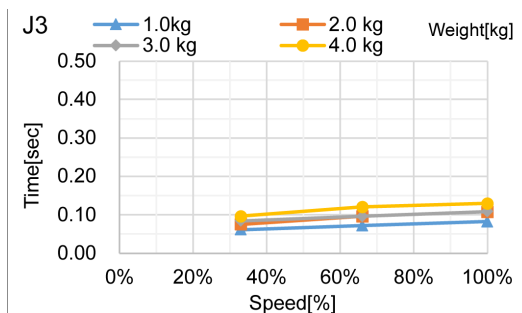


**GX4-A25\*\*\*, GX4-B25\*\*\*: J3**

**Modo padrão**



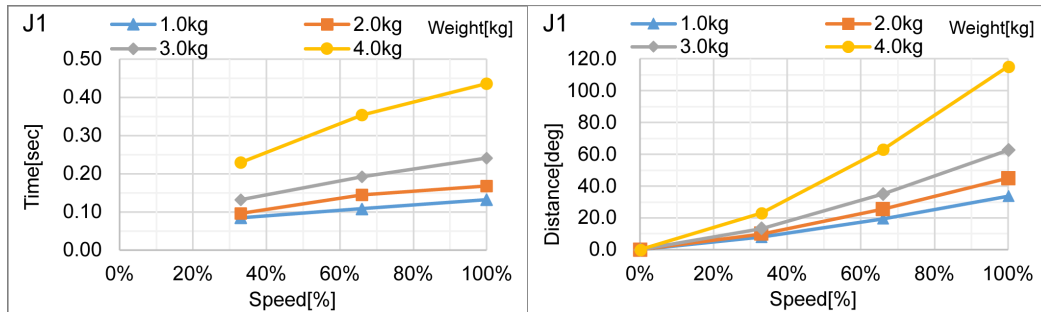
**Modo acelerado**



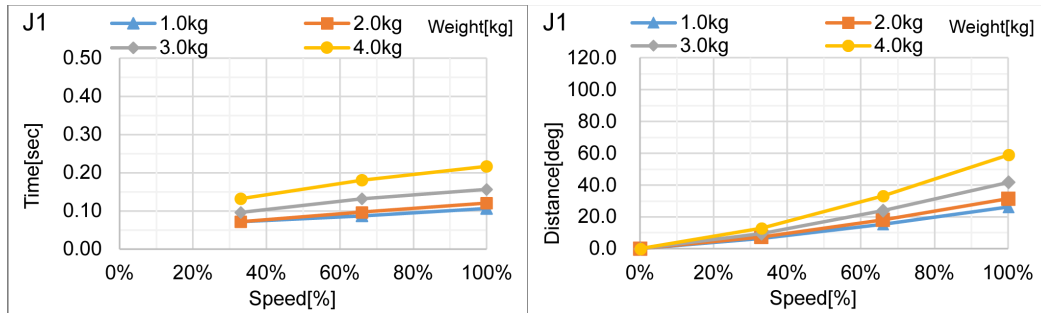


**GX4-A30\*\*\*, GX4-B30\*\*\*: J1**

Modo padrão

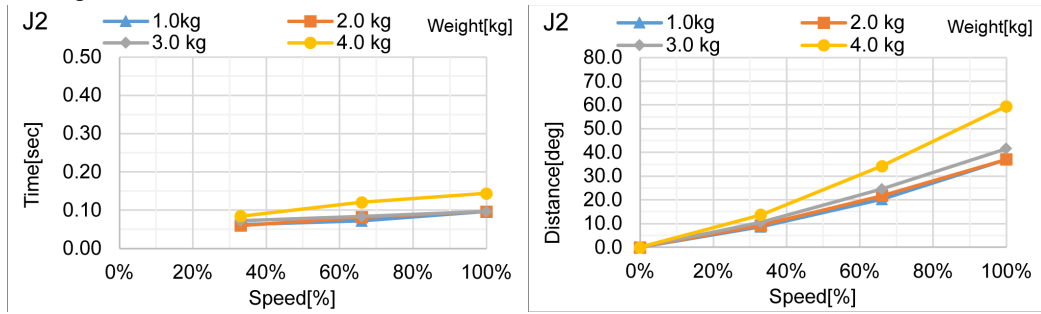


Modo acelerado

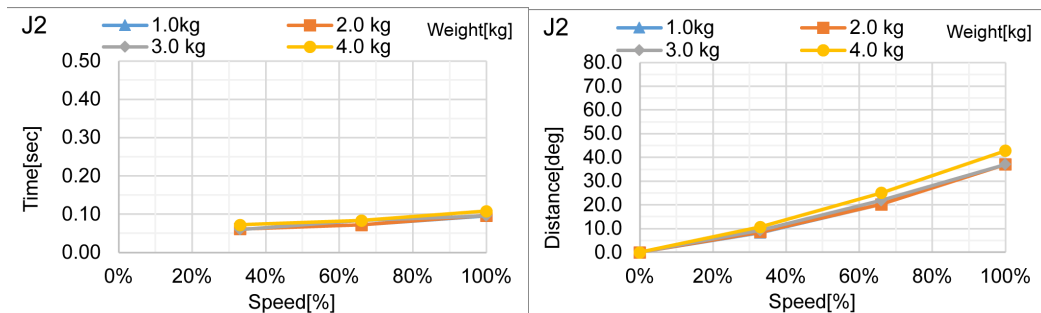


**GX4-A30\*\*\*, GX4-B30\*\*\*: J2**

Modo padrão

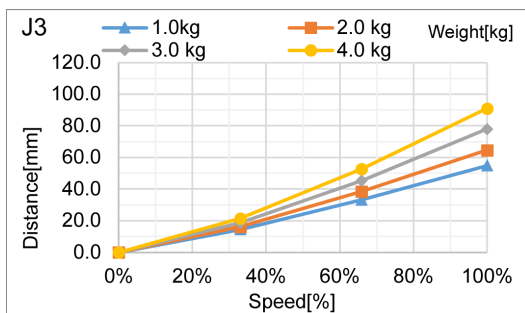
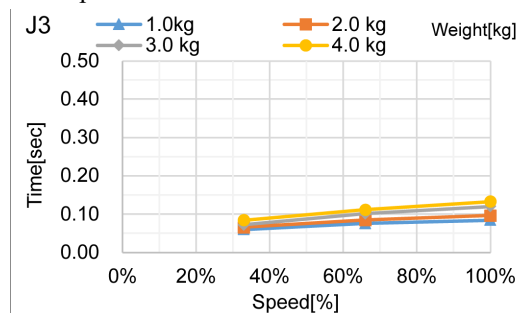


Modo acelerado

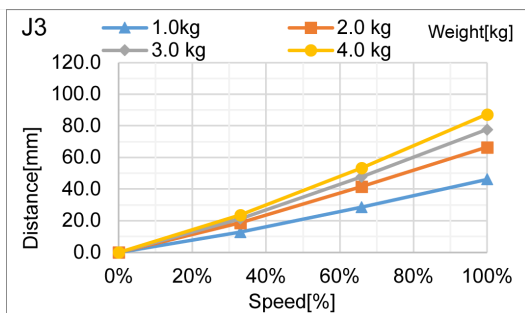
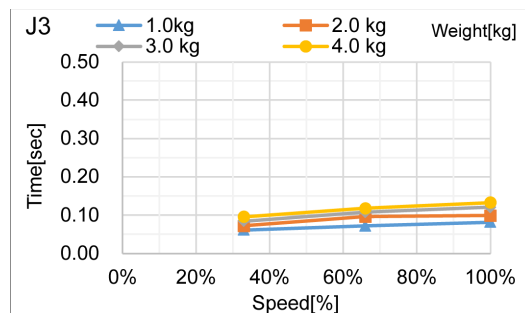


**GX4-A30\*\*\*, GX4-B30\*\*\*: J3**

Modo padrão

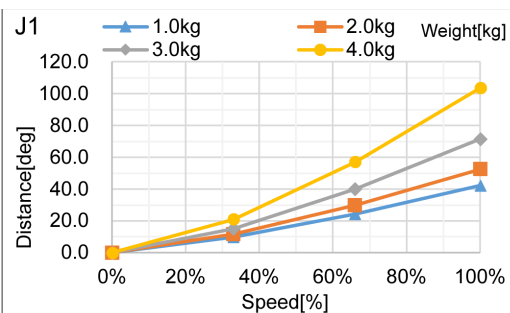
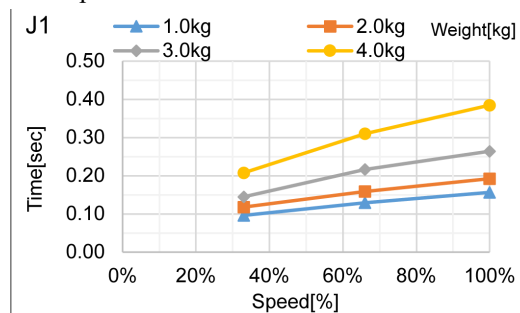


Modo acelerado

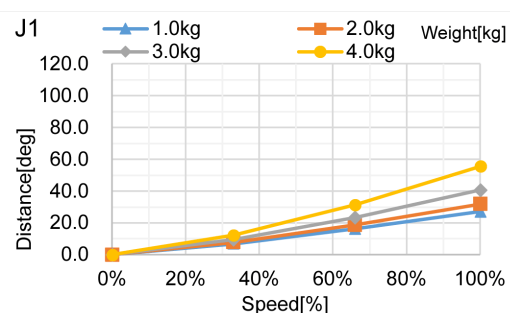
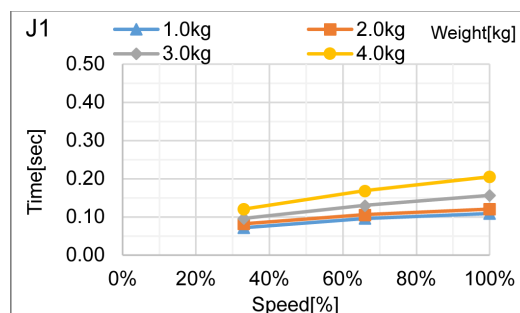


**GX4-A35\*\*\*, GX4-B35\*\*\*: J1**

Modo padrão

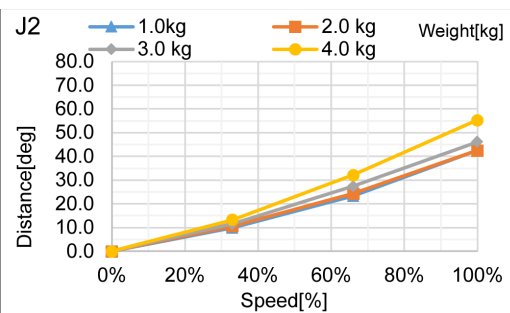
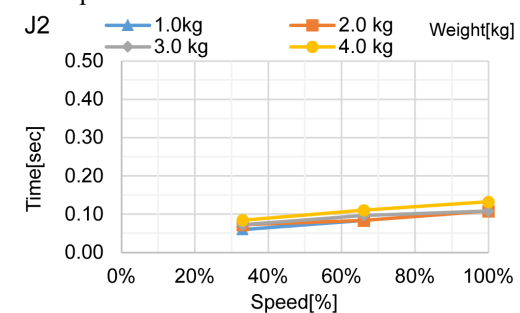


Modo acelerado

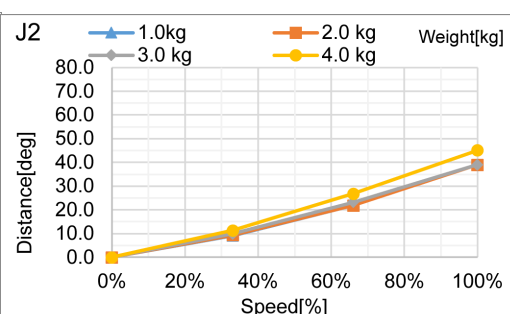
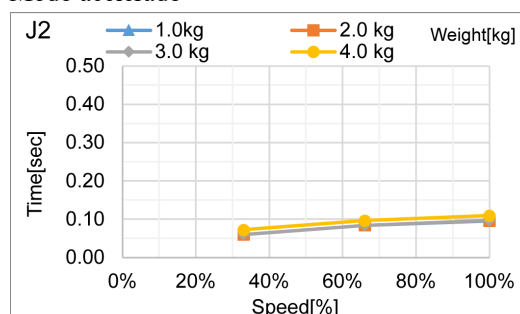


**GX4-A35\*\*\*, GX4-B35\*\*\*: J2**

Modo padrão

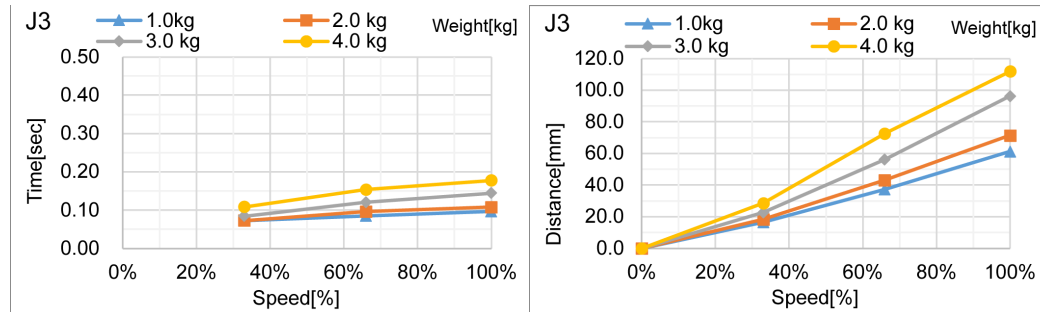


Modo acelerado

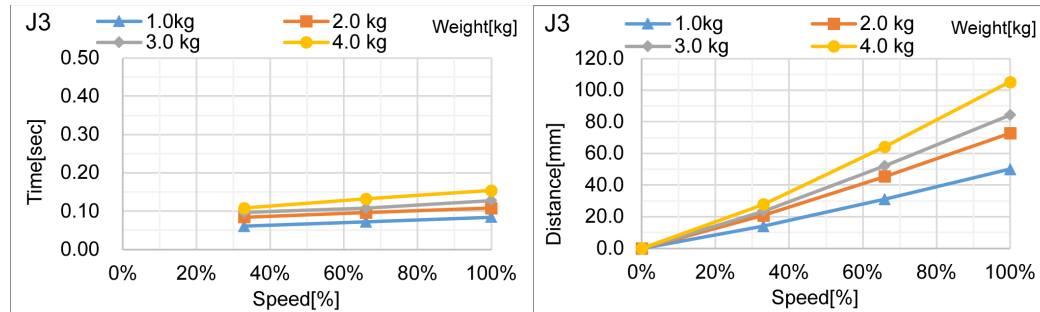


**GX4-A35\*\*\*, GX4-B35\*\*\*: J3**

Modo padrão



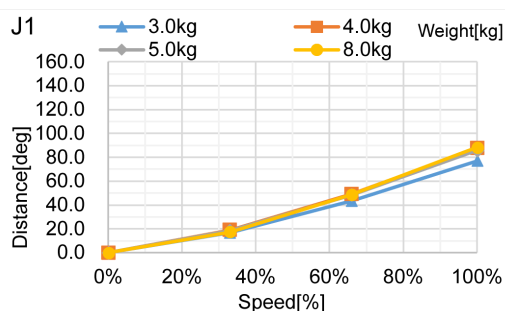
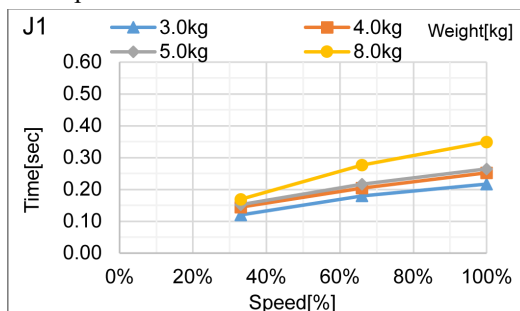
Modo acelerado



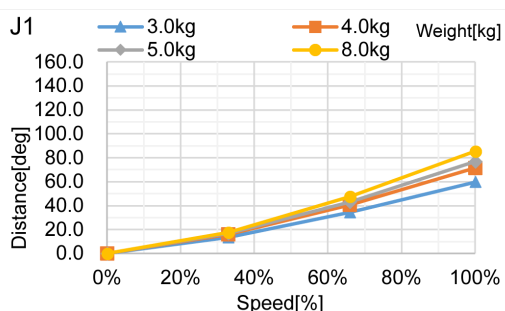
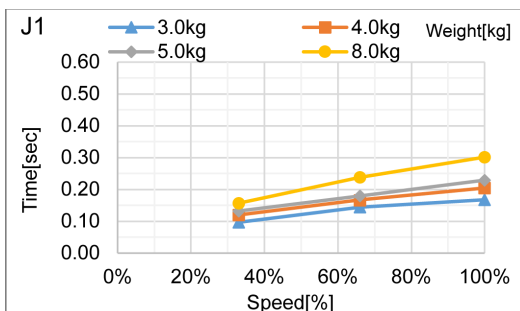
### 6.3.2 Tempo e distância de paragem do GX8 quando a proteção está aberta

#### GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: J1

Modo padrão

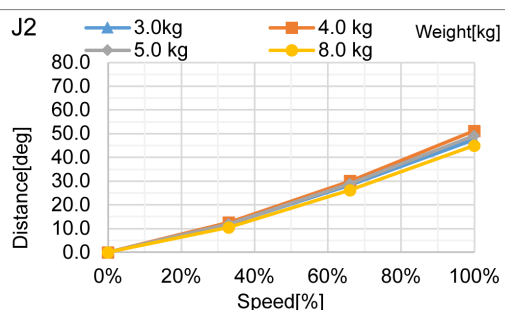
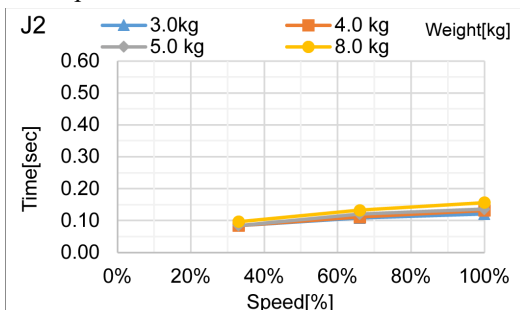


Modo acelerado

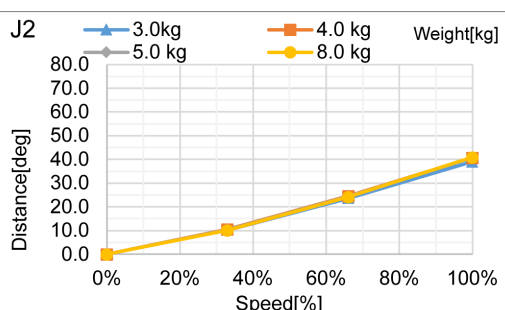
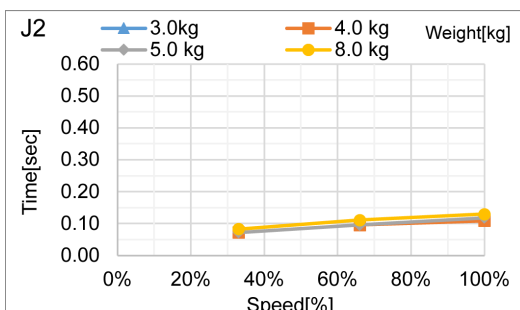


#### GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: J2

Modo padrão

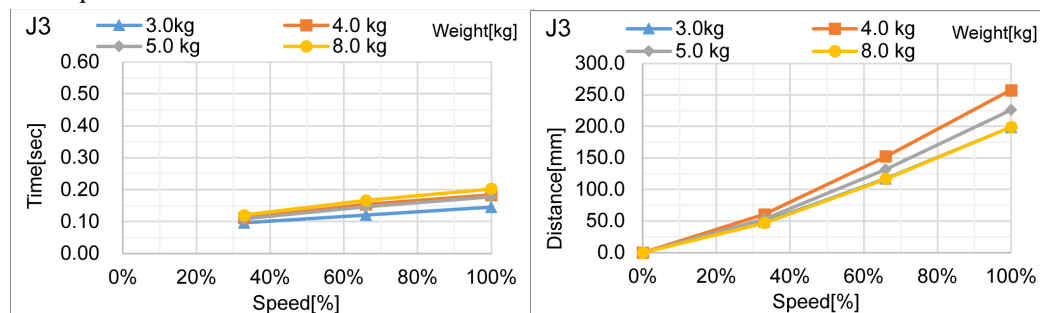


Modo acelerado

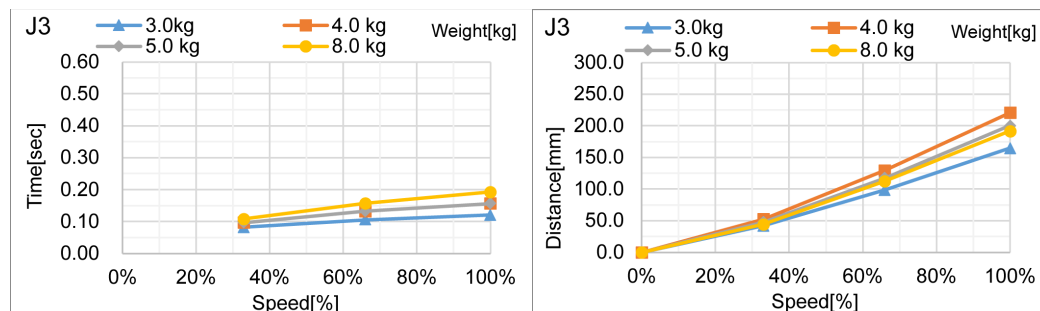


**GX8-A45\*\*\*, GX8-B45\*\*\*: J3**

Modo padrão

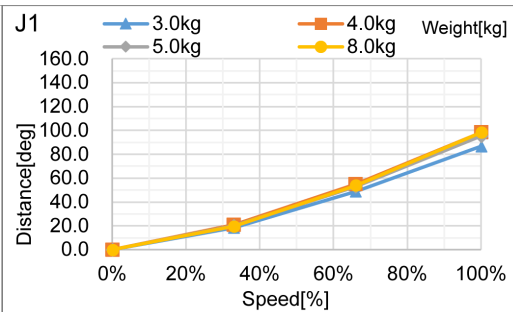
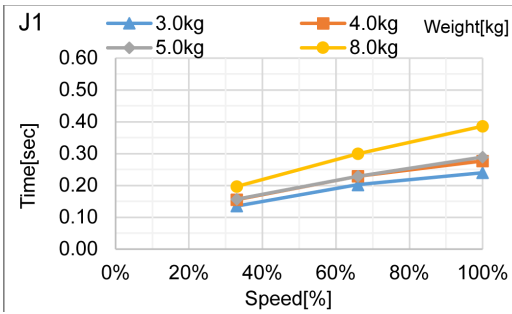


Modo acelerado

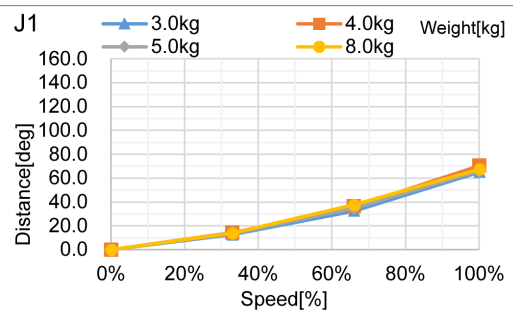
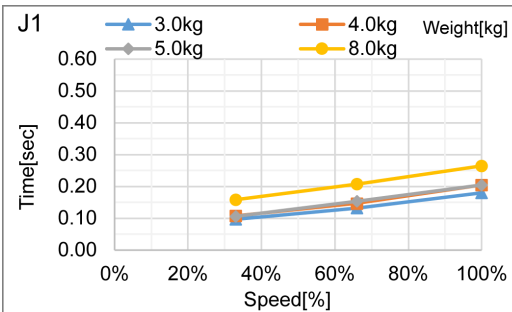


**GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: J1**

Modo padrão

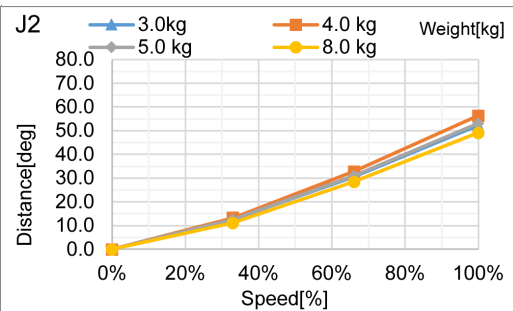
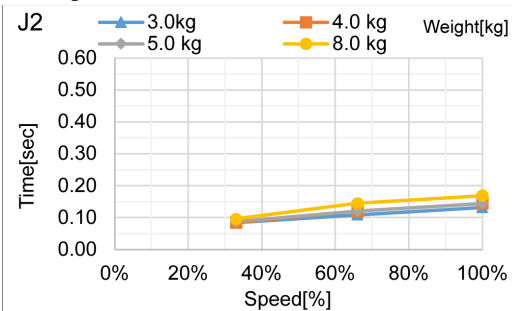


Modo acelerado

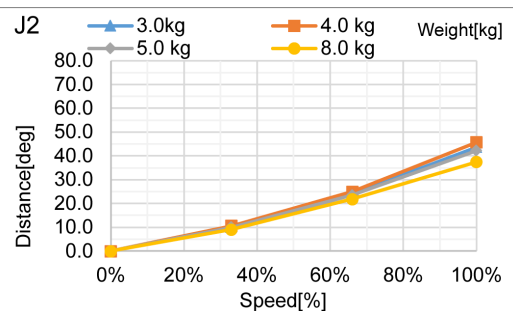
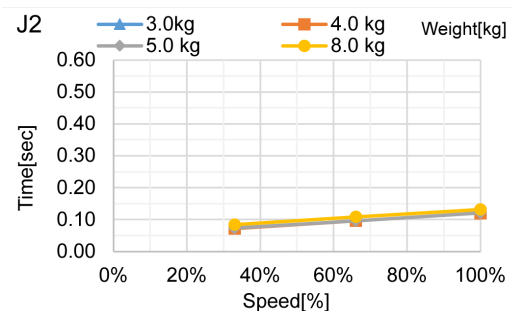


**GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: J2**

Modo padrão

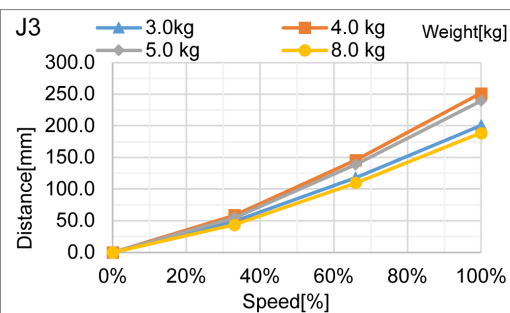
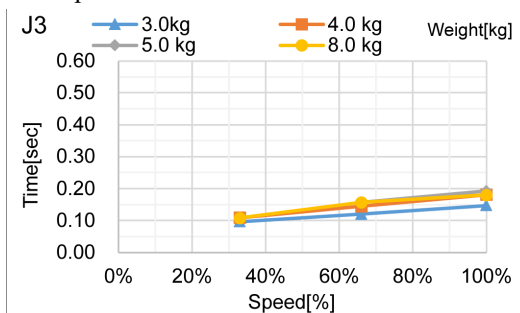


Modo acelerado

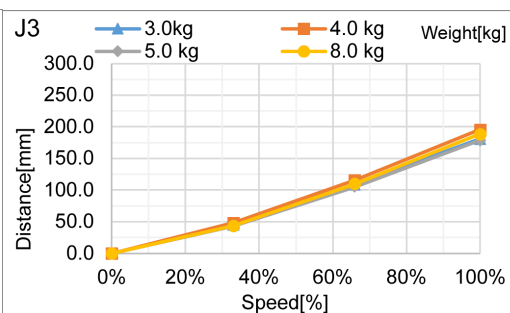
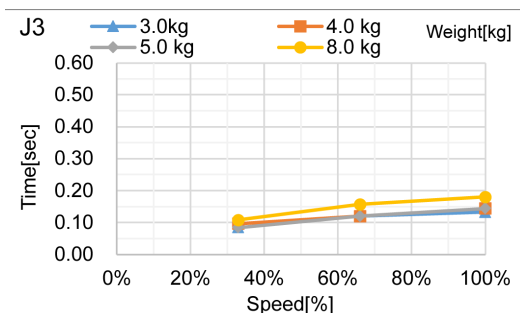


**GX8-A55\*\*\*, GX8-B55\*\*\*: J3**

**Modo padrão**



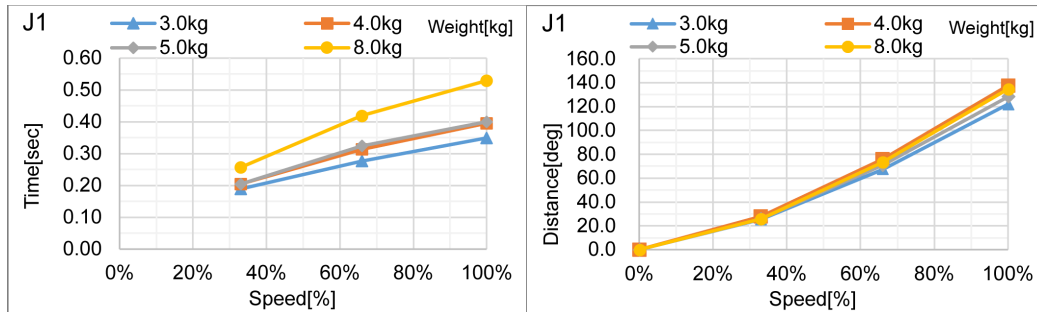
**Modo acelerado**



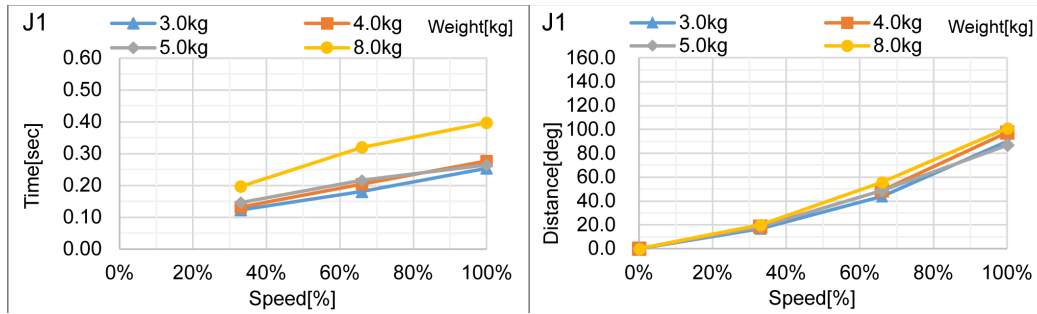


**GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: J1**

Modo padrão

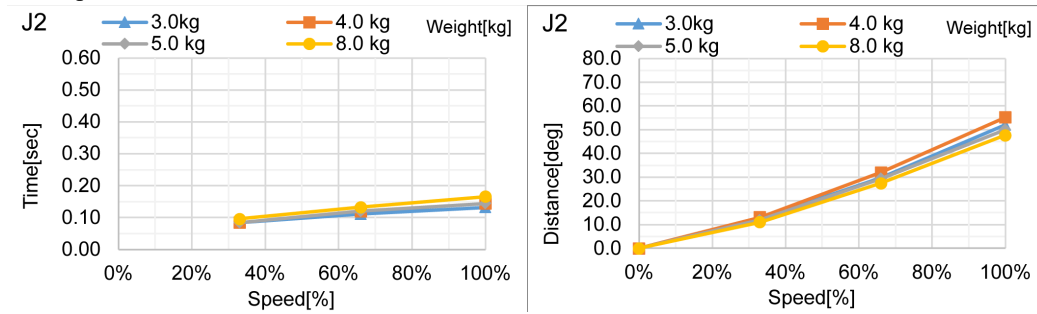


Modo acelerado

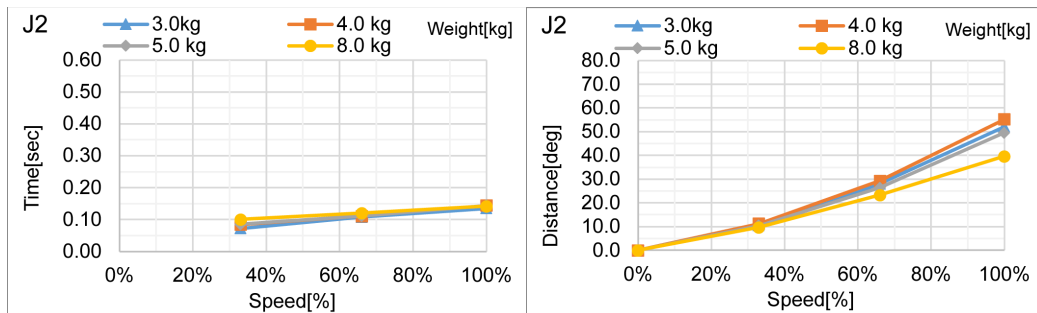


**GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: J2**

Modo padrão

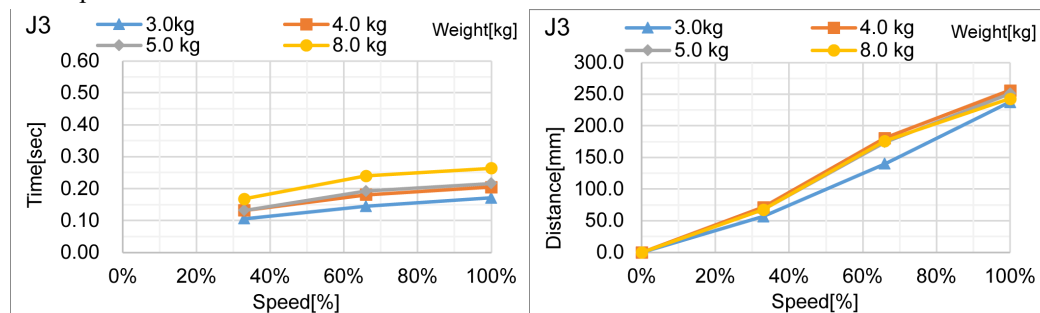


Modo acelerado

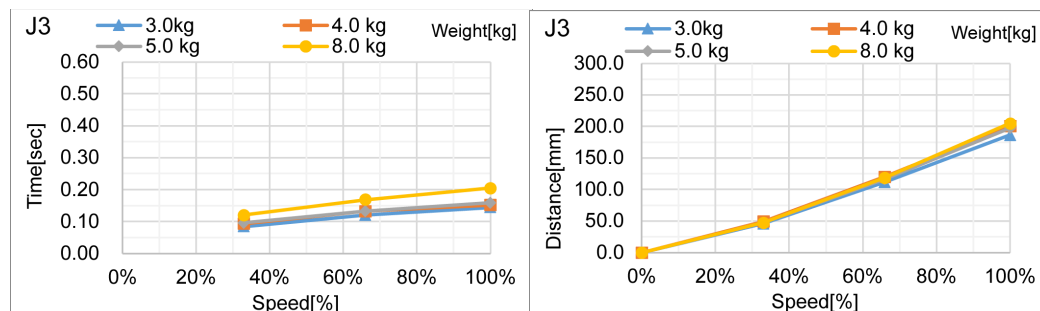


**GX8-A65\*\*\*, GX8-B65\*\*\*: J3**

**Modo padrão**

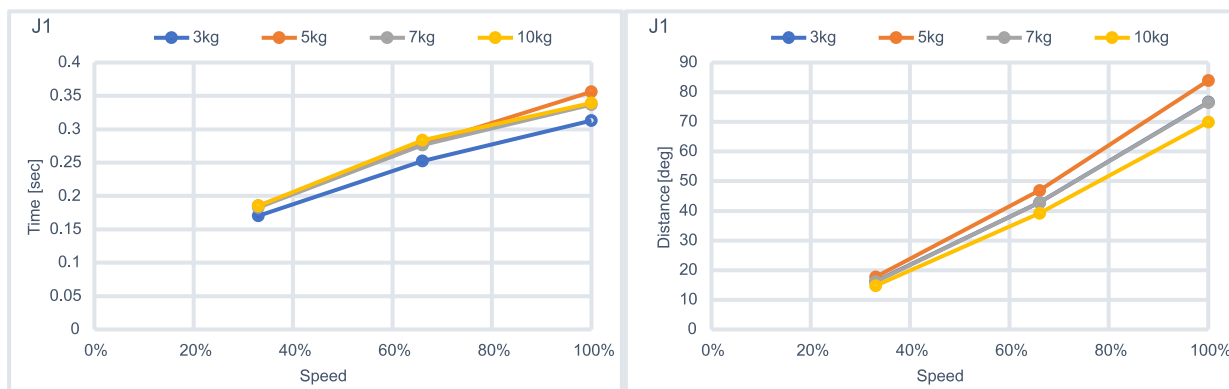


**Modo acelerado**

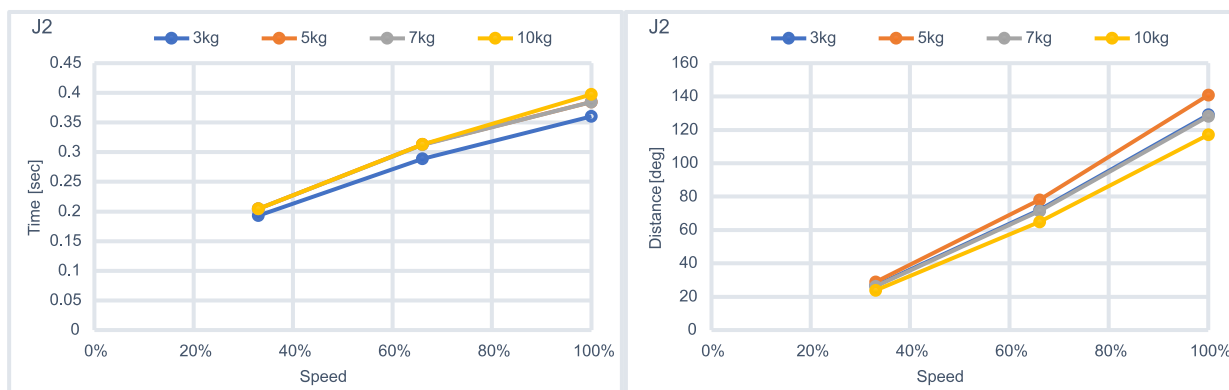


### 6.3.3 Tempo e distância de paragem do GX10 quando a proteção está aberta

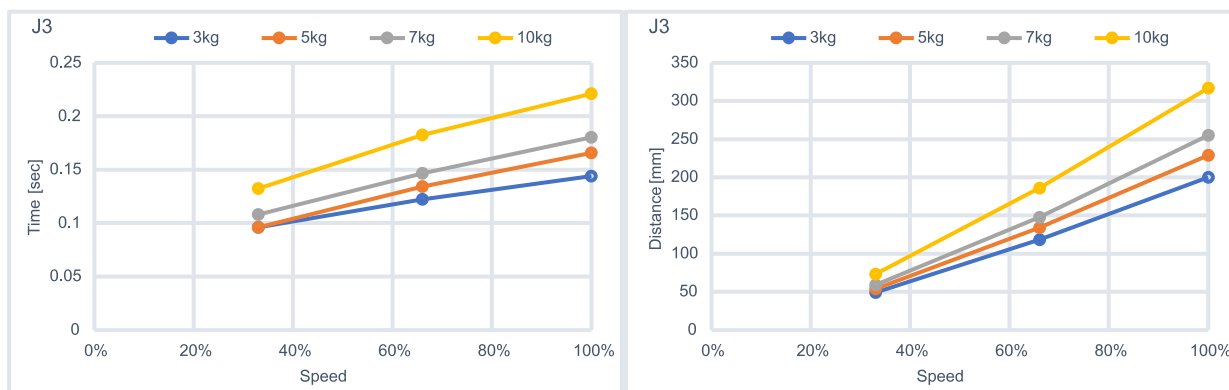
#### GX10-B65\*\*\*: J1



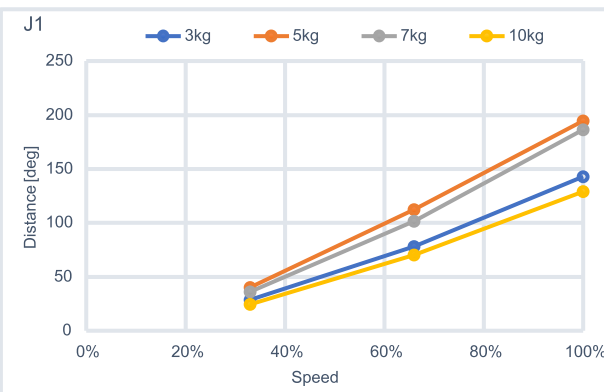
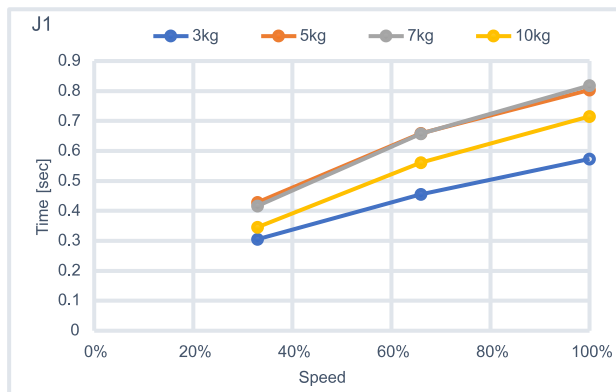
#### GX10-B65\*\*\*: J2



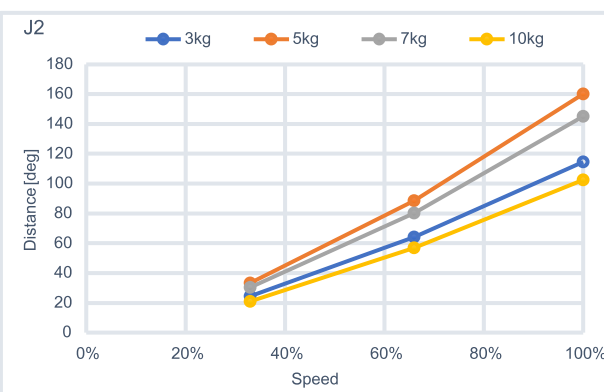
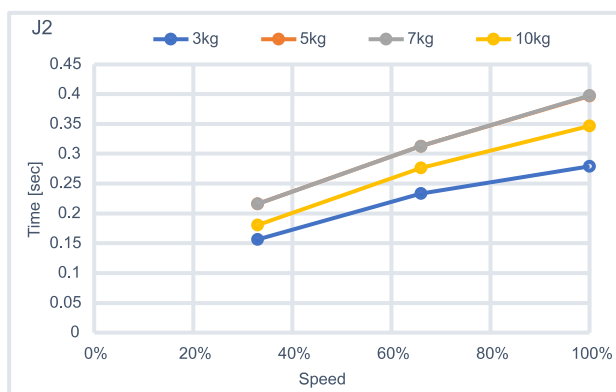
#### GX10-B65\*\*\*: J3



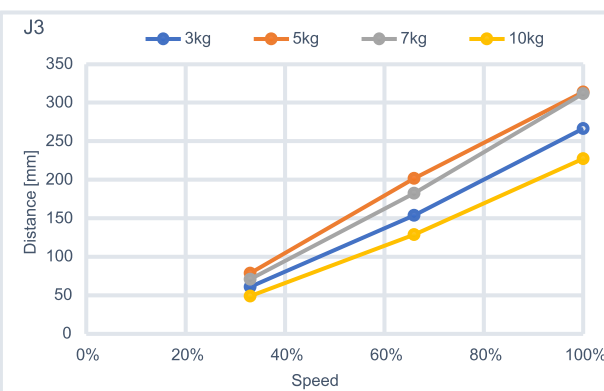
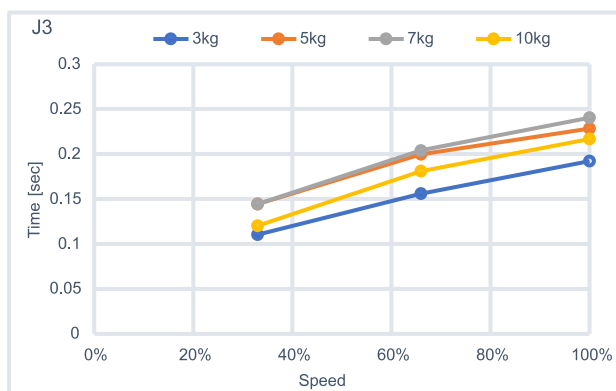
**GX10-B85\*\*\*: J1**



**GX10-B85\*\*\*: J2**

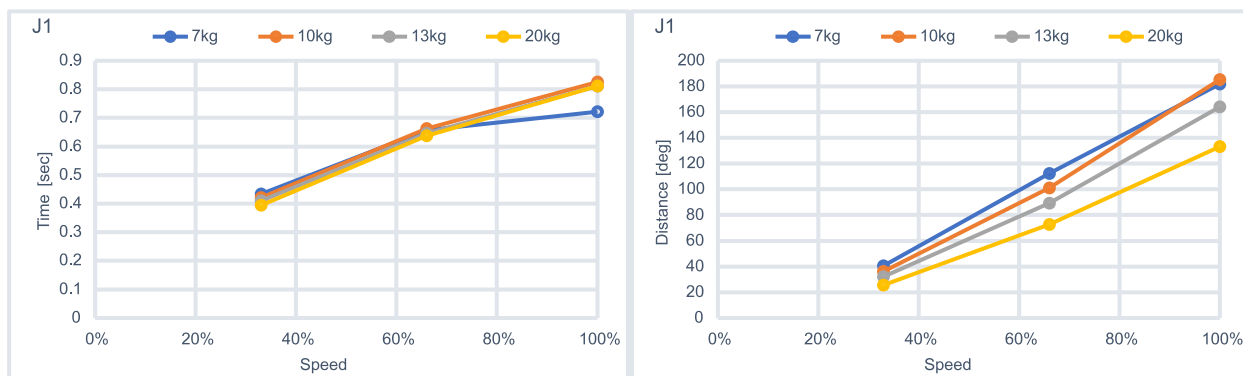


**GX10-B85\*\*\*: J3**

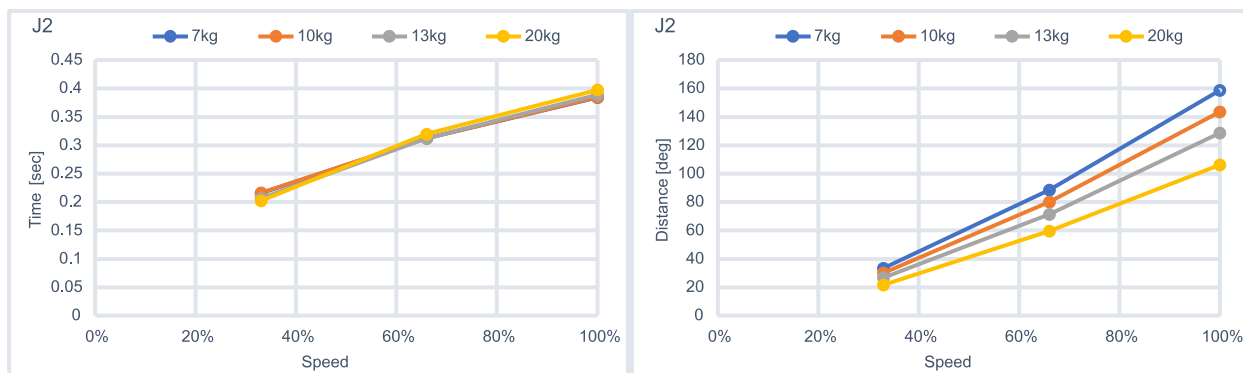


### 6.3.4 Tempo e distância de paragem do GX20 quando a proteção está aberta

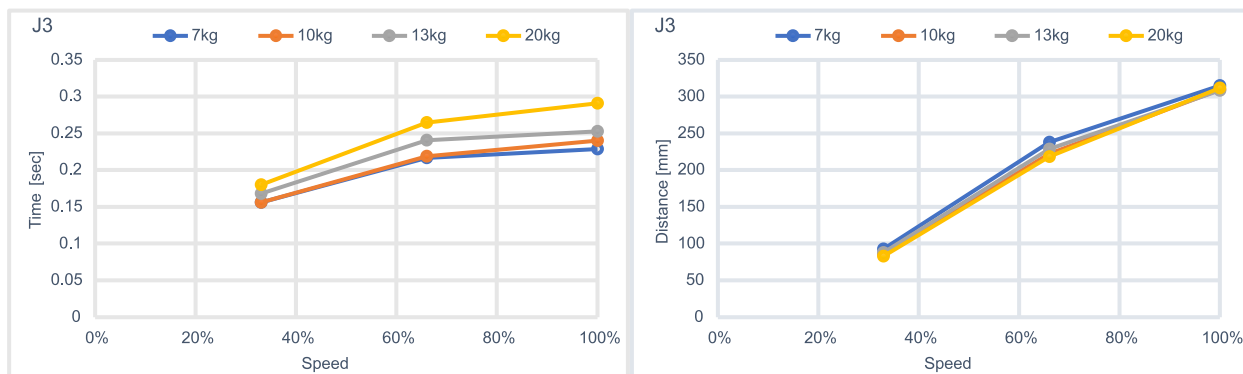
#### GX20-B85\*\*\*: J1



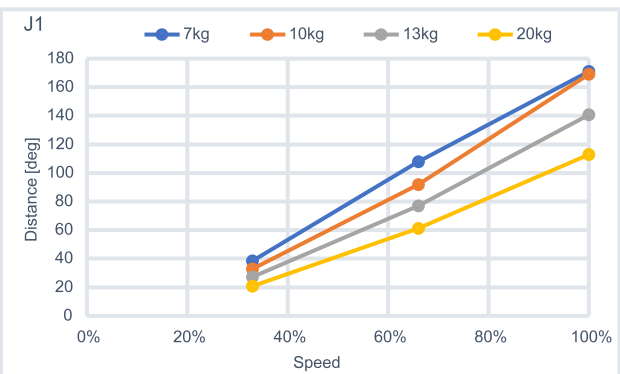
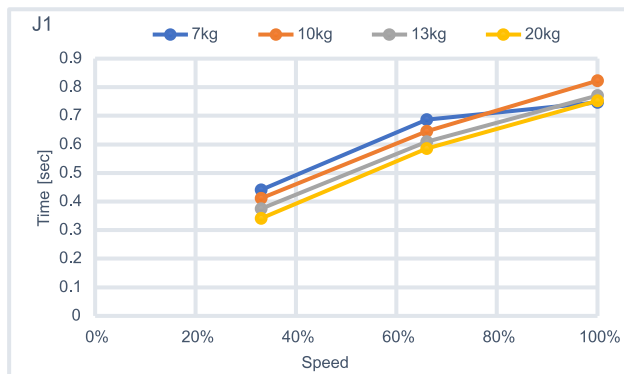
#### GX20-B85\*\*\*: J2



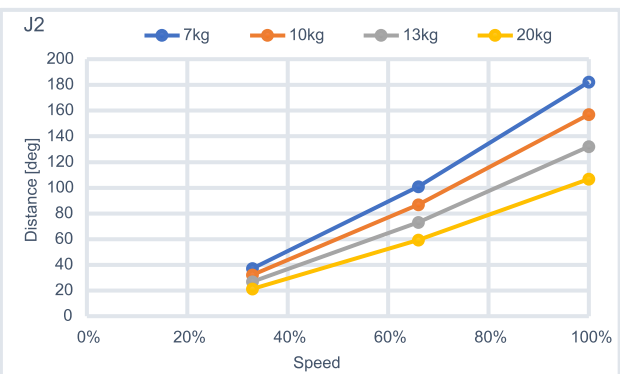
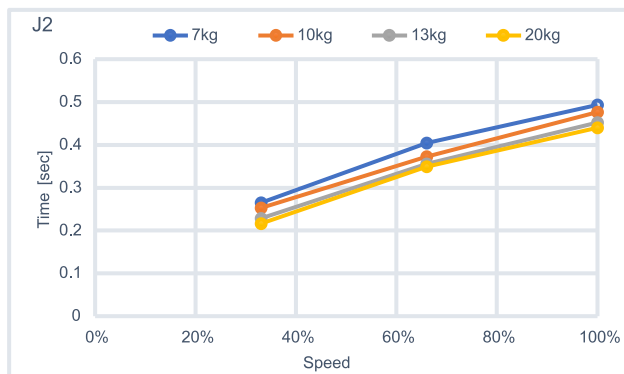
#### GX20-B85\*\*\*: J3



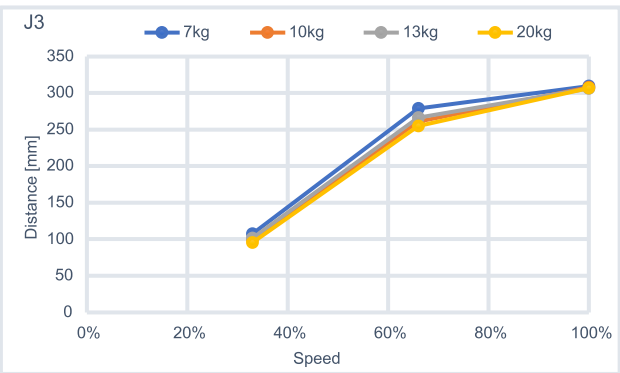
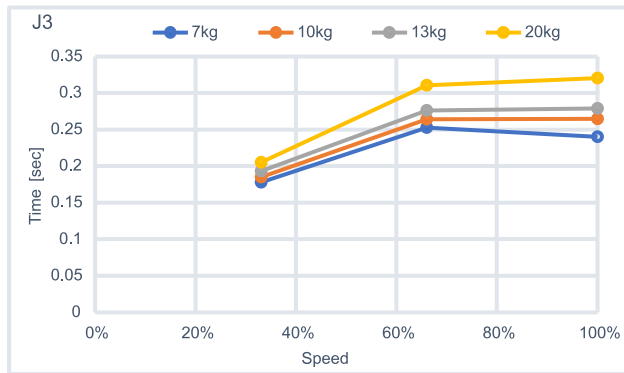
**GX20-BA0\*\*\*: J1**



**GX20-BA0\*\*\*: J2**



**GX20-BA0\*\*\*: J3**



## 6.4 Anexo D: Área de correção para correção do comprimento do braço

Este produto está disponível com uma opção que permite a correção do comprimento do braço. (Apenas modelo com especificações de suporte de tempo da mesa)

Contacte o fornecedor para obter mais informações sobre as opções disponíveis.

Para obter detalhes sobre a calibragem do comprimento do braço, consulte o seguinte manual.

“EPSON RC+ User's Guide - 22.2 Arm Length Calibration”

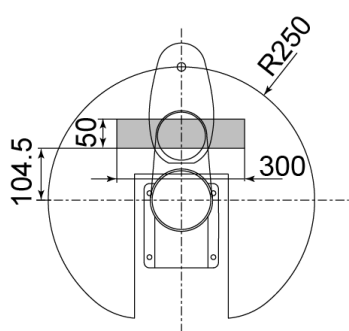
Esta secção mostra a área de correção medida, tal como configurada na fábrica. (Área sombreada: Área de correção, Unidades: mm)

A posição medida do eixo Z é mostrada abaixo.

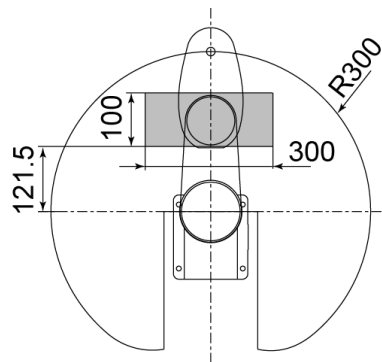
- Série GX4: Z = -130 mm
- Série GX8: Z = -180 mm

### 6.4.1 Série GX4

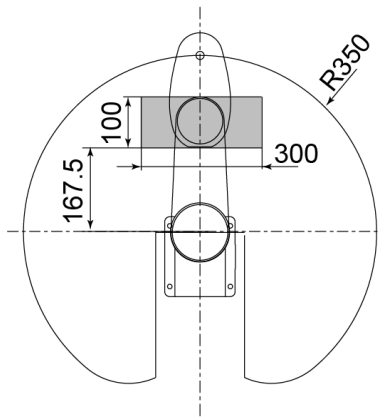
GX4-A251\*\*  
GX4-B251\*\*



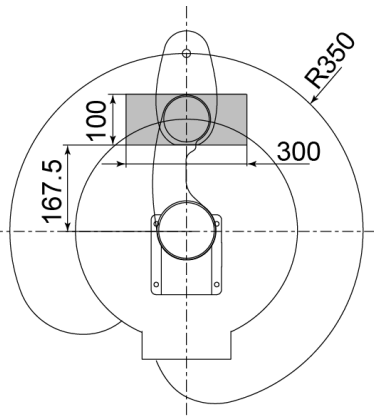
GX4-A301\*\*  
GX4-B301\*\*



GX4-A351\*\*  
GX4-B351\*\*



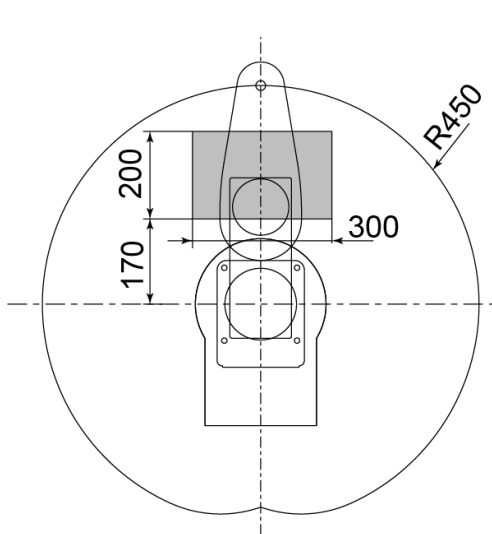
GX4-A351\*\*-L,R  
GX4-B351\*\*-L,R



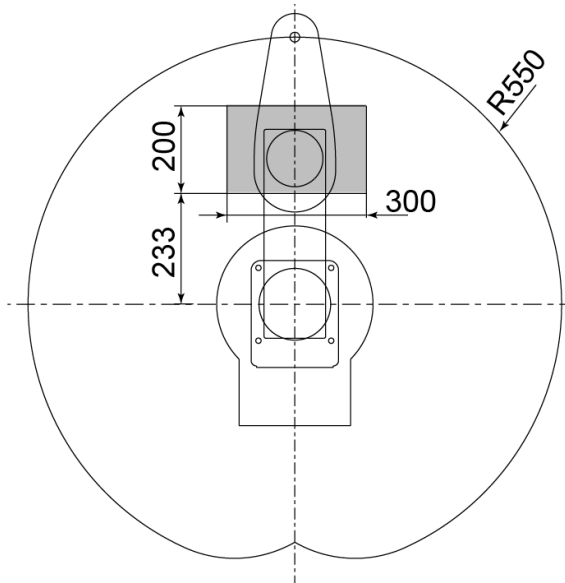
(A figura mostra L).

### 6.4.2 Série GX8

GX8-A45\*\*\*  
GX8-B45\*\*\*



GX8-A55\*\*\*  
GX8-B55\*\*\*



GX8-A65\*\*\*  
GX8-B65\*\*\*

