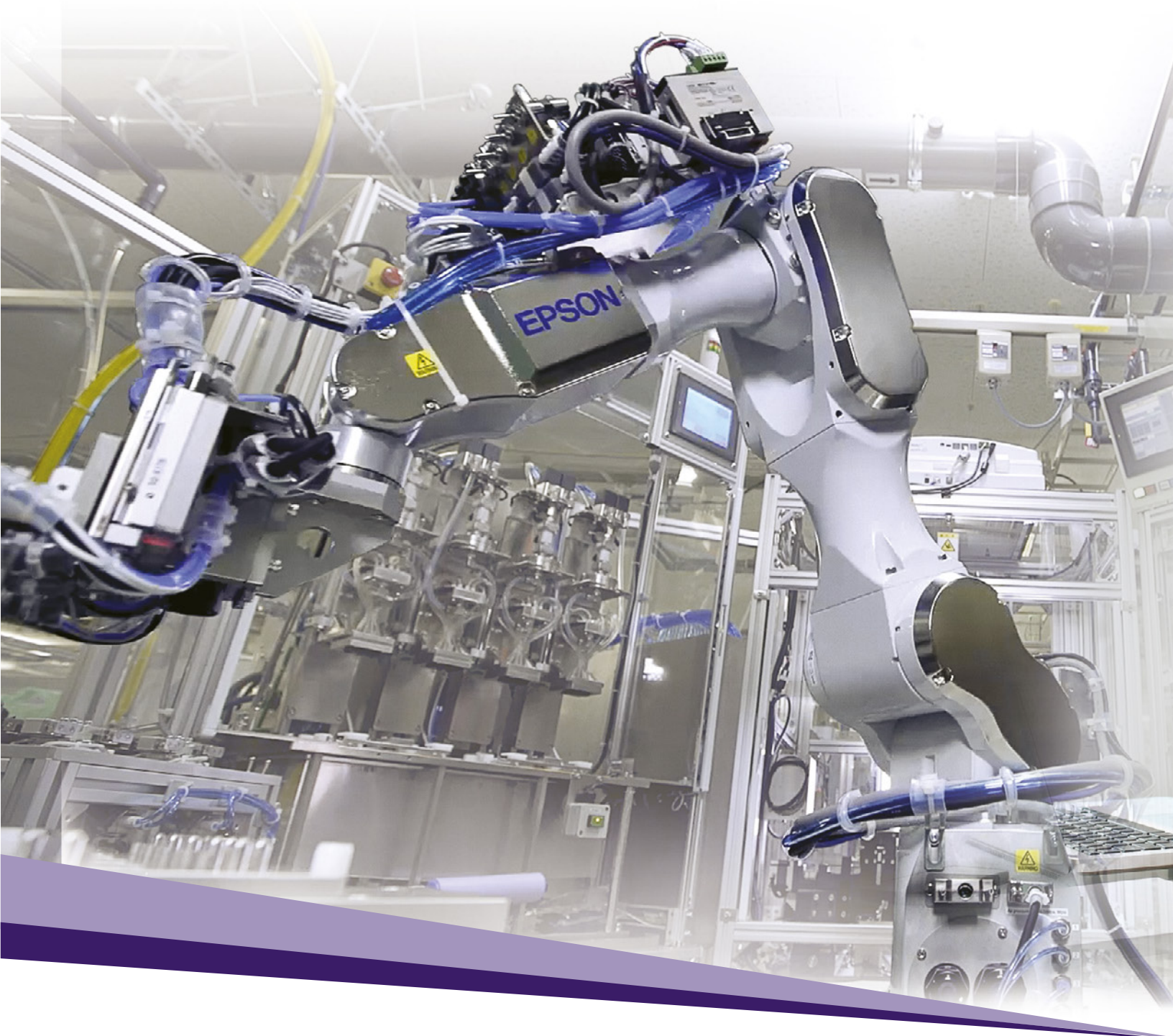


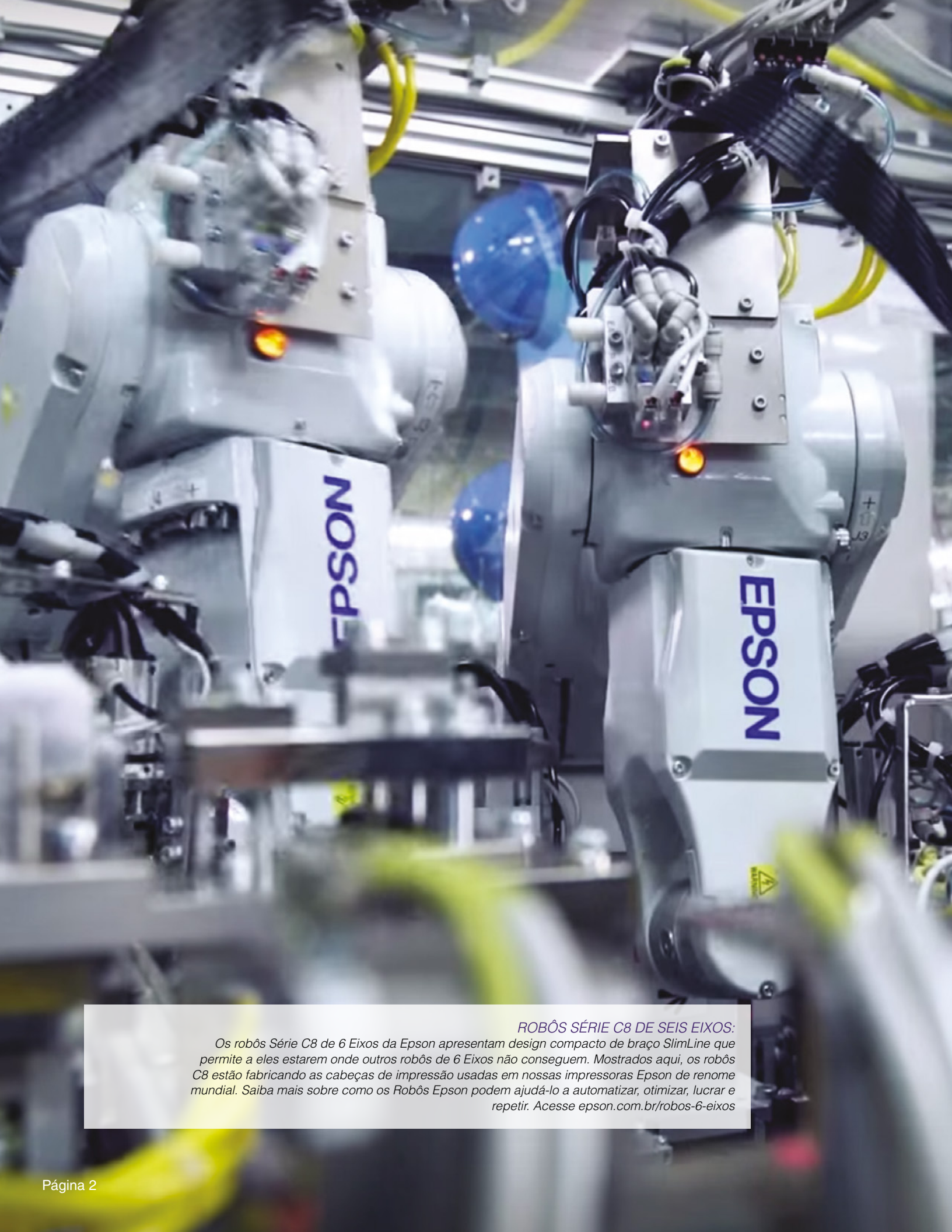
# *Guia de Automação Industrial*

*Uma iniciação passo a passo com a Robótica*



**EPSON®**  
EXCEED YOUR VISION





**ROBÔS SÉRIE C8 DE SEIS EIXOS:**

*Os robôs Série C8 de 6 Eixos da Epson apresentam design compacto de braço SlimLine que permite a eles estarem onde outros robôs de 6 Eixos não conseguem. Mostrados aqui, os robôs C8 estão fabricando as cabeças de impressão usadas em nossas impressoras Epson de renome mundial. Saiba mais sobre como os Robôs Epson podem ajudá-lo a automatizar, otimizar, lucrar e repetir. Acesse [epson.com.br/robos-6-eixos](http://epson.com.br/robos-6-eixos)*



# Guia de Automação Industrial

*Uma iniciação passo a passo com a Robótica*

*Desde a montagem até o manuseio e a embalagem de materiais, o uso de robôs está crescendo na automatização das fábricas. Personalizáveis até mesmo nas aplicações mais complexas, os sistemas de automação são vantajosos por uma série de razões. Ir fundo na automação, pode ser confuso e assustador. Com tantos fatores a considerar, você pode estar pensando: “Por onde eu começo?”*

*Com mais de 35 anos de experiência na indústria de automação, detalhamos o processo, passo a passo, para orientar você em sua jornada. Tenha em mente que este guia é uma visão geral, ampla, mas pode servir bem como um ponto de partida para quem é novo em automação.*

## 1 Por que automatizar?

Para determinar melhor onde colocar seu foco no processo de automação, o primeiro passo é se perguntar: “Por que estou pensando em automatizar meu processo atual?” A resposta pode ser encontrada em uma ou mais das seguintes áreas:

**Custos** — É necessário reduzir seu custo total por unidade?

**Volume** — Você precisa aumentar o volume, mas carece dos recursos para fazê-lo?

**Qualidade** — Suas entregas estão saindo sempre perfeitas ou há problemas de qualidade?

**Precisão** — Suas peças são pequenas demais ou os requisitos de precisão são exigentes demais para serem tratados por humanos?

**Segurança e Movimentos Repetitivos** — Os materiais que você está manuseando são perigosos para que os humanos trabalhem com eles, ou os movimentos repetitivos estão causando lesões humanas?

Entender suas principais razões para automatizar ajudará você a manter seu foco nas áreas certas, à medida que, você inicia seu projeto de automação.



## 2 Conheça seu processo

*Agora que você identificou a razão de querer automatizar, seu próximo passo é analisar seu processo atual. Ao fazê-lo, você poderá determinar quais passos no processo são os mais críticos e que poderiam melhorar com a automação.*

### *Como é o seu processo atual?*

*Pense no seu processo atual para a elaboração dos produtos. Ele é documentado? É possível explicá-lo claramente a alguém que não está familiarizado com ele? Comece pensando em como você documentaria ou explicaria seu processo atual para um perito em automação para que seja possível entendê-lo e então apresente ideias sobre como automatizar.*

*Considere questões como:*

- De onde vêm os componentes?*
- Quais são os passos de montagem?*
- Que tipos de ferramentas especiais são necessárias para seu processo atual?*

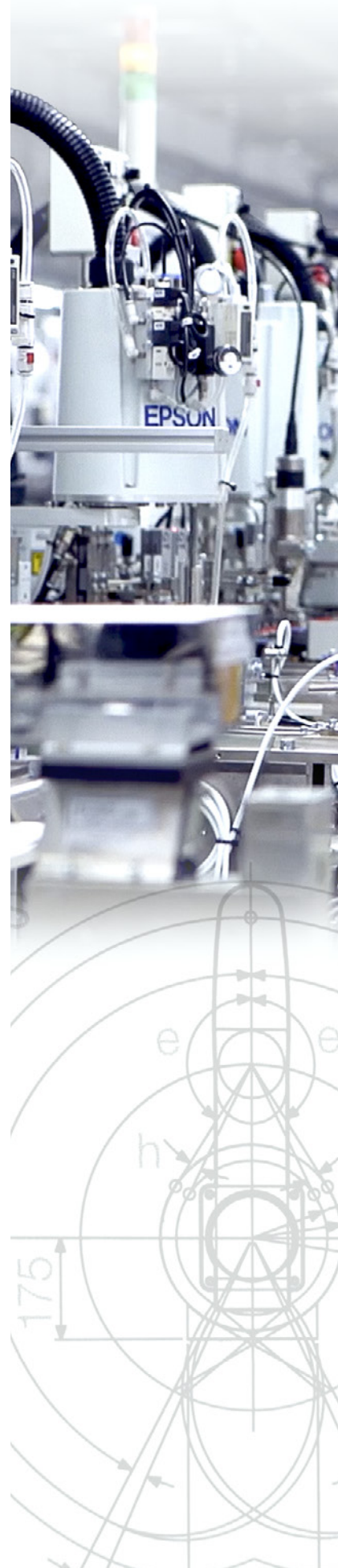
*Há processos de design de produto e montagem que devem ser considerados ao fazer a transição de uma operação manual para uma operação automatizada. O DFA (Design for Assembly / Design para Montagem) é um método usado para analisar componentes e minimizar custos mediante a otimização do processo de montagem e redução do número de peças utilizadas. A utilização desse método ajudará a identificar se você precisa trocar peças ou passos em seu processo ao fazer a mudança da montagem manual para a automação.*

*Entender e conseguir explicar seu processo atual é um passo crítico, visto que, pode ser usado para detectar os pontos fortes e fracos a serem melhorados em sua solução de automação.*

#### **ROBÔS SÉRIE G SCARA**

*Fabricados pelo vendedor nº 1 de robôs SCARA no mundo. Os robôs da Série G da Epson são usados em milhares de fábricas em todo o mundo, montando uma grande diversidade de produtos, inclusive: discos rígidos, marca-passos, auxílio auditivo, lentes de contato, telefones, relógios e muito mais.*

*Saiba mais em [epson.com.br/robos-scara](http://epson.com.br/robos-scara)*





*“Conhecer  
suas áreas com  
problemas ajudará  
na criação de uma  
solução sólida de  
automatização.”*



## *Identifique suas áreas com problemas.*

*Áreas com problemas podem variar de gargalos em seu processo à peças de má qualidade. Pense sobre as áreas com problemas relacionadas a seu processo atual. Considere o seguinte:*

- *O que está atualmente retardando o seu processo de automação?*
- *Há pontos críticos facilmente identificáveis?*
- *Você está constantemente vivenciando falhas que requerem retrabalho?*
- *O produto final atende aos seus padrões de qualidade atuais?*
- *Você está fabricando produtos suficientes em bom tempo?*
- *Seus custos de fabricação são muito caros no seu processo atual?*



## *Usemos um exemplo para ajudar a esclarecer a identificação de áreas com problemas.*

Suponha que você tem uma equipe de montadores elaborando um produto com um corpo plástico moldado e algumas partes metálicas internas. O processo atual é: o montador puxa uma moldagem de carcaça de plástico para fora de um saco e o coloca em um suporte. Depois, são pegadas duas peças metálicas de duas caixas separadas e elas são deslizadas em abertura na carcaça de plástico. Então, as partes metálicas são presas com uma chave de fenda elétrica. Parece simples, certo? Superficialmente, pode ser, mas problemas de qualidade são grandes, devido ao número de coisas que poderiam dar errado. Vamos fazer uma lista de apenas algumas dessas áreas preocupantes:

**Variedade de moldagens de carcaça de plástico** — Se houver vários tipos, como as manter separadas e certificar-se de que está sendo usada a peça correta para cada processo?

**Desvio de tolerância de peças** — Muitas vezes, nós tendemos a acreditar que o processo não funciona devido à falha humana, mas você já considerou que as peças em si podem estar fora da tolerância?

**Inserção adequada de peças** — Às vezes, as peças podem ser inseridas de duas ou mais formas diferentes, mas apenas uma forma é a correta. Como nos certificamos de que as peças sejam sempre inseridas com o lado certo para cima?

**Problemas de aperto de parafuso** — Como garantimos que todos os parafusos estejam apertados adequadamente? (Removidos, passados, etc.)

Cada um desses itens poderia estar relacionado à qualidade. Porém, também poderiam estar relacionados a tempos de ciclo. Quais passos no processo levam mais tempo? Quais são os mais propensos a retrabalho ou reajuste e, portanto, demoram mais? Quais poderiam ser repetitivos demais e, portanto, causar dores ou ferimentos aos seus trabalhadores? Todas essas poderiam ser consideradas áreas com problemas em seu processo atual e são apenas alguns itens de um exemplo simples. Conhecer suas áreas com problemas ajudará na criação de uma solução de automação sólida. Compartilhar essas informações permitirá que um perito em robôs, um integrador de sistemas (SI) ou outra pessoa experiente encontre com mais facilidade a solução mais eficaz.

### **ROBÔ C8L 6 EIXOS:**

O robô C8L de 6 Eixos da Epson é usado para aplicações de carga útil mais elevada (até 8 kg) onde o espaço é escasso. Utilizando os Sistemas Micro Eletromecânicos de Quartzo de Propriedade da Epson (QMEMS), Tecnologia com giro-sensores especiais, esses robôs inovadores apresentam vibração residual reduzida, resultando em tempos de ciclo mais rápidos. Saiba mais sobre como os Robôs da Epson podem ajudar você a automatizar, otimizar, lucrar e repetir. Acesse [epson.com.br/robos-6-eixos](http://epson.com.br/robos-6-eixos)



#### ROBÔ FLEXION™ N2 de 6 EIXOS:

O novo Flexion N2 da Epson entrega tempos de ciclo mais rápidos em espaços de trabalho menores. Diferentemente de outros robôs de 6 eixos do mercado, o Flexion N2 está revolucionando a indústria da automação com a primeira tecnologia de braço compacto dobrável do mundo. Saiba mais sobre como os Robôs da Epson podem ajudar você a automatizar, otimizar, lucrar e repetir. Acesse [epson.com.br/robos-6-eixos](http://epson.com.br/robos-6-eixos)



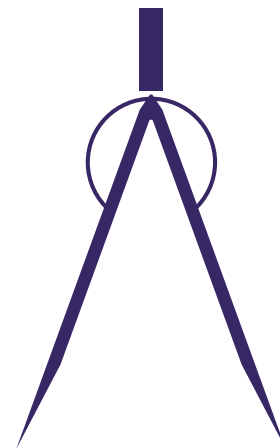
## 3 Identifique seus requisitos

Para desenvolver os melhores sistemas para seus processos, você precisará identificar requisitos-chave que são fundamentais para seus negócios e priorizá-los com base em sua importância. Há três áreas que devem ser consideradas para cada aplicação de base robótica – velocidade, precisão e carga útil. Essas áreas requerem priorização, porque a maioria das aplicações, são comprometidas entre si. Isso significa que você precisará decidir qual é a mais crítica entre as três.

Por exemplo: há três aplicações em que os clientes solicitam a velocidade definitiva, e absolutamente mais rápida, porque a taxa de ciclo de PPM (peças por minuto) deles é crítica. Nesses casos, nosso foco são as atividades que reduzem os tempos gerais de ciclo, como a redução do peso de ferramentas ou o aprimoramento das trilhas de movimentação. Outras vezes, a precisão é fundamental. Nesses casos, podemos reduzir as velocidades e a carga útil (novamente, as ferramentas) para ajudar a impulsionar a maior precisão possível. A quantidade de trade-off variará de uma aplicação à outra. A conclusão importante aqui é saber os requisitos para sua aplicação específica.

**Alguns dos principais requisitos que você precisará identificar para cada aplicação são:**

**Precisão** — Muitos clientes simplesmente não têm certeza de seus requisitos de precisão. Enquanto a Epson tem robôs com repetibilidade de até 5 micra, a maioria das aplicações na área de montagens pequenas variam de 25 a 200 micra em termos de requisitos de precisão. Veja os componentes que você está montando e as tolerâncias requeridas para as peças serem colocadas de modo confiável. Um vendedor qualificado de robôs ou um integrador de sistemas pode ajudar você a definir tolerâncias de colocação (ou requisitos de precisão) para a sua aplicação. Esta é uma área em que se requer foco no objetivo, pois afetará todos os aspectos da solução geral.





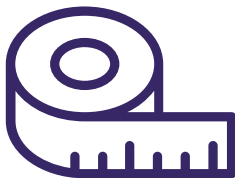
**“Há três áreas que devem ser consideradas para cada aplicação de base robótica – velocidade, precisão e carga útil.”**



**Carga Útil** — Uma concepção errônea comum é de que a carga útil é definida somente pelo peso da peça que se movimenta. Carga útil, a partir de uma perspectiva de utilização de robôs, é o peso total colocado na extremidade do braço, o que também inclui as ferramentas (preendedor etc.). Geralmente, para peças pequenas, as ferramentas pesam muito mais do que as peças. Depois, certifique-se de considerar tanto o peso máximo da peça quanto o peso da ferramenta quando for definir a carga útil máxima. Além disso, tenha em mente que, enquanto os robôs são classificados com especificações de carga útil máxima, às vezes, é uma boa ideia mudar para um robô maior quando estiver próximo do máximo. Essa é uma área da qual o vendedor de robôs pode orientá-lo na seleção do robô mais adequado para sua aplicação.



**Tempo de Ciclo** — Quantas peças você precisa produzir por semana? Saber isso permitirá que você use um cálculo simples para determinar tempo de ciclo ou PPM requerido para o sistema de automação robótica. Com um tempo de ciclo na mão, o vendedor de robôs ou integrador de sistemas (SI) pode ajudar a determinar o(s) robô(s) para a sua aplicação e quanto à necessidade ou não de um sistema de robôs múltiplos. Há muitas formas de aprimorar o rendimento total, incluindo ferramentas de cabeça múltipla, otimização de movimento e muito mais.



**Alcance** — Aspectos como o tamanho das peças e a distância requerida para movê-las são usados para determinar o alcance. Vendedores de robôs e integradores de sistemas podem ajudar a definir os requisitos de alcance. Porém, precisarão entender o processo total e todas as peças e componentes requeridos na célula de trabalho. Entendendo o layout, é possível determinar o alcance e pode ser selecionado um robô com a capacidade adequada de alcance.

## 4 Componentes de automação

Uma vez que você definiu seu processo e identificou seus requisitos, é hora de começar a juntar sua lista de desejos de componentes. Há vários fatores a considerar nessa fase de seu planejamento:

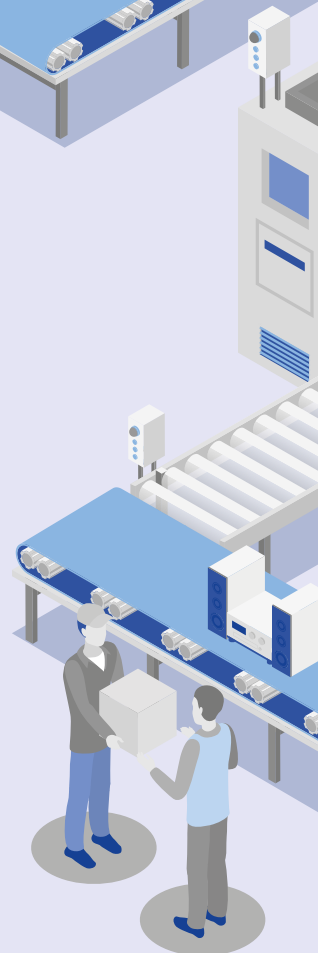
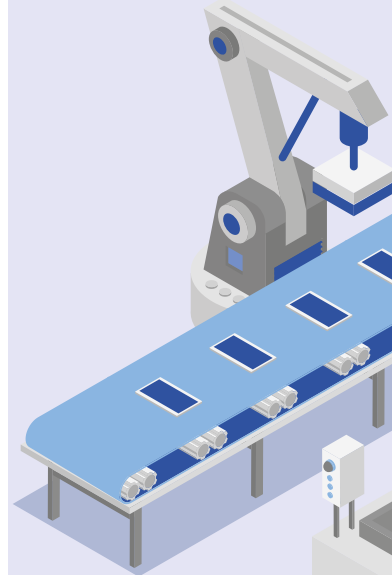
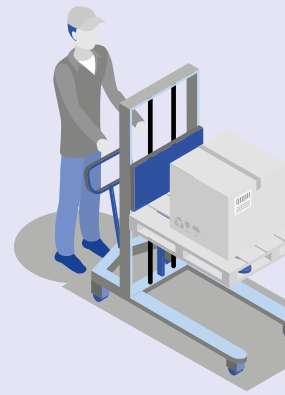
**Apresentação das Peças** — Como suas peças chegarão até o robô? (Alimentador de cuba, alimentador flexível ou algum tipo de esteira?) Além disso, pense nos acessórios que possam ser necessários durante a montagem de seu produto. Muitos sistemas requerem acessórios especiais que mantêm as peças no lugar, que viram as peças, etc. durante o processo de montagem.

**Visão** — Se as peças não puderem ser alimentadas dentro das tolerâncias adequadas, pode ser requerida e integrada a visão com o robô para que as apanhe e as coloque com precisão. Também pode ser requerida visão para a inspeção de componentes ou montagens terminadas.

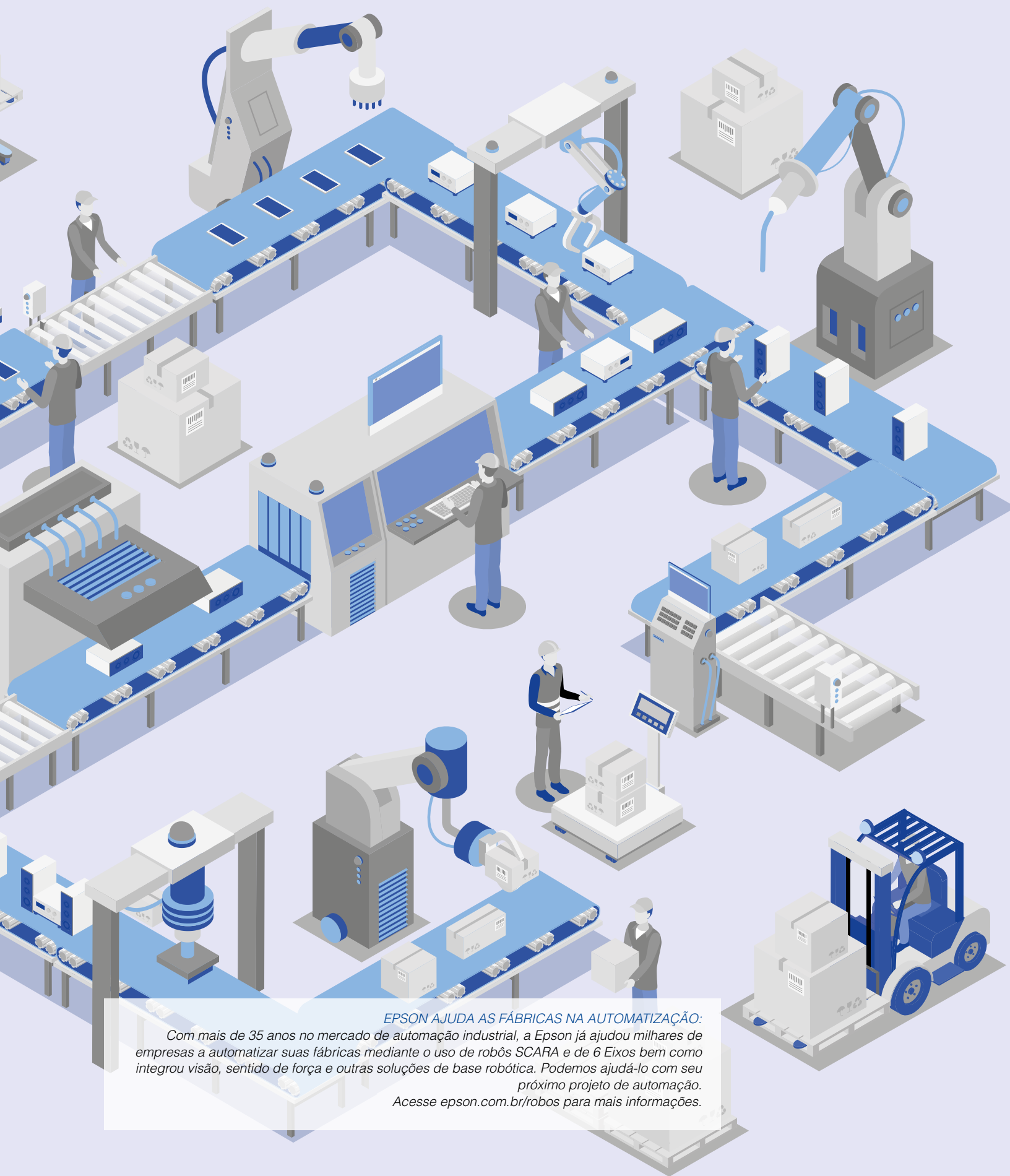
**Ferramental da Ponta do Braço (EOAT)** — O ferramental de ponta de braço abrange todos os dispositivos afixados na extremidade do braço do robô para ajudar que o mesmo apanhe as peças e trabalhe com elas. Desde dispositivos pneumáticos até prendedores mecânicos, o ferramental de ponta de braço é vital para toda aplicação de automação robótica. Enquanto prendedores padrão possam ser usados para algumas aplicações, muitas vezes, são requeridas ferramentas personalizadas para aplicações de maior velocidade e precisão. Nossa sugestão é que, nesse caso, seja acionado um projetista experiente de ferramentas para definir e construir as ferramentas de ponta de braço.

**Normas de Fábrica** — Você tem uma plataforma de comunicação Fieldbus padrão em sua fábrica? Você usa Ethernet / IP, ProfiNet, DeviceNet, etc.? Há outras normas que você precisa considerar e informar o seu SI a respeito?

**Base** — Todo robô precisa de uma base. Quanto maior a massa em movimento (ou seja, robôs e cargas úteis de maior peso), mais rígida a base precisará ser para que permita movimentação rápida e alta precisão. Temos visto muitas situações onde uma base leve ou de pouca rigidez move-se quando o robô se move. Isso torna os tempos de ciclos lentos ou requer que o sistema seja estabilizado antes que se coloquem os componentes devido à vibração. A base é o núcleo para o seu sistema. Sendo assim, certifique-se de selecionar ou montar uma base adequada dependendo de seu tempo de ciclo e requisitos de precisão.







**EPSON AJUDA AS FÁBRICAS NA AUTOMATIZAÇÃO:**

*Com mais de 35 anos no mercado de automação industrial, a Epson já ajudou milhares de empresas a automatizar suas fábricas mediante o uso de robôs SCARA e de 6 Eixos bem como integrou visão, sentido de força e outras soluções de base robótica. Podemos ajudá-lo com seu próximo projeto de automação.*

*Acesse [epson.com.br/robos](http://epson.com.br/robos) para mais informações.*



## **5 Força de trabalho Quem irá construir?**

*Até o momento, você identificou o porquê de querer automatizar, qual é o seu processo atual, os requisitos necessários para maximizar a automação e muitos dos componentes necessários para que você construa o sistema de automação robótica requerido para seus produtos. Tendo identificado todas essas áreas, a próxima questão lógica é “Quem irá construir o sistema?”*

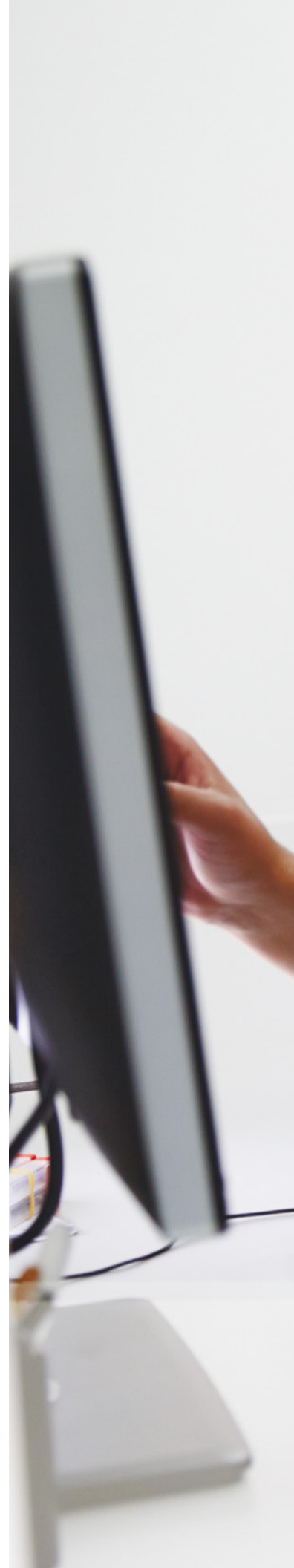
*A resposta pode estar dentro da sua empresa, ou talvez você precise buscar lá fora. As chances de que você não tenha todas as ferramentas necessárias disponíveis internamente são altas, mas talvez você tenha algumas peças do quebra-cabeça.*

*Há uma equipe de engenharia interna? Normalmente, você precisará de Engenheiro de Controles, Engenheiro Elétrico, Engenheiro Mecânico e Engenheiro de Software ou pessoas bem especializadas em cada uma dessas disciplinas.*

*Se você não tiver os recursos necessários internamente, contate um integrador de sistemas. Esses profissionais são pessoas especializadas em projetar as células robóticas de trabalho personalizadas, que montam todos os tipos de produtos para a indústria Automotiva, Eletrônica, Médica e de Produtos de Consumo, entre outras. Eles têm a experiência necessária com soluções e uso de componentes de ponta para construir seu sistema de automação.*

*Essencialmente, uma integração unificada, os SIs atuam junto aos fabricantes para juntar todos os componentes de seu sistema.*

*Caso você decida projetar e construir sua solução de automação robótica internamente ou com um SI, deve ter em mente que vendedores de robôs têm vasta experiência em automação e podem ajudar na decisão sobre os componentes, layout de sistema para máximo rendimento, melhoria do desempenho, ideias de ferramentas e muitas outras áreas de seu projeto de automação. Certifique-se de pedir ajuda no início do processo, pois a maioria dos vendedores de robôs ficará feliz em assessorá-lo, economizando o seu tempo no processo mediante envolvimento desde o começo.*







*“Certifique-se de pedir ajuda no início do processo, pois a maioria dos vendedores de robôs ficará feliz em assessorá-lo, economizando o seu tempo no processo mediante envolvimento desde o começo.”*



***Está considerando a automação? A equipe de Aplicações de Robôs da Epson está aqui para tirar suas dúvidas e ajudá-lo a encontrar as respostas para suas dúvidas sobre automação industrial.***

*Iremos ajudá-lo a encontrar a melhor solução para seu projeto ou aplicação. Acesse <https://epson.com.br/formulario-robos-brasil>*

EPSON é uma marca registrada e EPSON Exceed Your Vision é um logotipo e marca registrada da Seiko Epson Corporation. Todos os outros nomes de produtos ou marcas são marcas comerciais ou de registro de suas respectivas empresas.

A Epson renuncia a todos os direitos sobre essas marcas. Copyright 2017 Epson America, Inc.

Confira outras soluções Epson inovadoras.

Saiba mais em [epson.com.br/for-work-solutions](https://epson.com.br/for-work-solutions)

**EPSON®**  
EXCEED YOUR VISION