

Instruções de uso

Série Allegra X-30

Centrífugas



PN B01153AE
Març de 2022



Beckman Coulter, Inc.
250 S. Kraemer Blvd.
Brea, CA 92821 U.S.A.



Instruções de uso das centrífugas da série

Allegra X-30

PN B01153AE (março de 2022)

©2022 Beckman Coulter, Inc.

Todos os direitos reservados

Entre em contato conosco

Caso tenha qualquer dúvida, entre em contato com a nossa Central de Atendimento ao Cliente.

- Visite o nosso site a nível global em www.beckman.com/support/technical
- Nos EUA e no Canadá, entre em contato conosco através do número 1-800-369-0333.
- Na Áustria, entre em contato conosco através do número 0810 300484
- Na Alemanha, entre em contato conosco através do número 02151 333999
- Na Suécia, entre em contato conosco através do número +46 (0)8 564 859 14
- Nos Países Baixos, entre em contato conosco através do número +31 348 799 815
- Na França, entre em contato conosco através do número 0825838306 6
- No Reino Unido, entre em contato conosco através do número +44 845 600 1345
- Na Irlanda, entre em contato conosco através do número +353 (01) 4073082
- Na Itália, entre em contato conosco através do número +39 0295392 456
- Em outros locais, entre em contato com o representante local da Beckman Coulter.

EC REP

Beckman Coulter Eurocenter S.A.
22, rue Juste-Olivier
Case Postale 1044
CH - 1260 Nyon 1, Switzerland
Tel: +41 (0) 22 365 36 11

Beckman Coulter do Brasil Com. e Imp. de Prod. de Lab. Ltda
Alameda Rio Negro, 500, 15º andar, Torre B – Alphaville Industrial
CEP 06.454-000 – Barueri, São Paulo, Brasil
CNPJ: 42.160.812/0001-44 – Telefone: 0800-771-8818

O Glossário de símbolos está disponível em beckman.com/techdocs (Ref. C24689).

May be covered by one or more pat. - see www.beckman.com/patents

Tradução das instruções originais

Histórico de revisão

Para atualizações de rotulagem, acesse www.beckman.com e efetue o download da versão mais recente do manual ou da ajuda do sistema para seu instrumento.

Versão da edição AC, 12/2015

Mudanças ou adições foram feitas em: Marca CE.

Versão da edição AD, 05/2017

Mudanças ou adições foram feitas em: Atualização do endereço do Brasil

Versão da edição AE, 03/2022

Mudanças ou adições foram feitas em: [Segurança mecânica](#); [CAPÍTULO 1, Rotores Disponíveis](#); [CAPÍTULO 4, Manutenção](#).

***Nota:** As alterações que fazem parte da revisão mais recente são indicadas no texto com uma barra na margem esquerda da página alterada.*

Aviso de segurança

Leia todos os manuais do produto e consulte técnicos treinados pela Beckman Coulter antes de tentar operar o instrumento. Não tente executar nenhum procedimento antes de ler atentamente todas as instruções. Siga sempre a rotulagem do produto e as recomendações do fabricante. Em caso de dúvidas sobre como proceder em uma determinada situação, [entre em contato conosco](#).

Alertas de perigo, atenção, cuidado, importante e nota

PERIGO

PERIGO indica uma situação iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

ATENÇÃO

ATENÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou lesão grave.

CUIDADO

CUIDADO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos leves ou moderados. Também pode ser usado para alertar contra práticas que não são seguras.

IMPORTANTE **IMPORTANTE** é usado em comentários que agregam valor à etapa ou ao procedimento que está sendo executado. O cumprimento da recomendação indicada como Importante contribui para o desempenho de um processo ou elemento do equipamento.

NOTA **NOTA** é usado para chamar a atenção para informações relevantes que devem ser seguidas durante a instalação, o uso ou a manutenção deste equipamento.

Segurança durante a instalação e/ou manutenção

Estas centrífugas pesam 48 kg/106 lb cada (modelo não refrigerado) ou 78 kg/172 lb (modelo refrigerado.) **NÃO** tente levá-la ou movê-la sem ajuda de um dispositivo de outra pessoa.

Qualquer procedimento de reparação deste equipamento que exija a remoção de qualquer tampa pode expor partes que acarretam risco de choque elétrico ou lesão pessoal. Certifique-se de que o interruptor de energia esteja desligado, e que o instrumento esteja desconectado da fonte de alimentação, removendo o plugue de energia da tomada. Consulte a assistência para pessoal qualificado.

Não substitua qualquer componente da centrífuga por peças que não estejam especificadas para uso neste instrumento.

Segurança elétrica

Para reduzir o risco de choque elétrico, este equipamento usa um cabo e tomada elétrica de três fios para aterrar este equipamento. Para preservar esse recurso de segurança:

- Verifique se a tomada de parede correspondente tem a fiação adequada e está aterrada. Verifique se a tensão da linha corresponde à voltagem indicada na placa de nome e classificação afixada ao instrumento.
- Nunca use um adaptador de três para dois pinos.
- Nunca use uma extensão de dois fios ou uma régua de tomadas de dois fios sem aterramento.

Não coloque recipientes contendo líquido sobre a porta da câmara ou em suas imediações. Se houver derramamento, o líquido pode penetrar no instrumento e danificar componentes elétricos ou mecânicos.

Segurança contra risco de incêndio

Esta centrífuga não foi projetada para uso com materiais capazes de gerar vapores inflamáveis ou explosivos. Não centrifugue esses materiais (como clorofórmio ou álcool etílico) nesta centrífuga nem os manuseie ou armazene no perímetro de segurança de 30 cm (1 pé) em torno da centrífuga.

Segurança mecânica



Risco de lesões. Os amortecedores a gás fornecem suporte à porta da centrífuga. Verifique regularmente se a porta da centrífuga permanece na posição totalmente aberta até ser fechada manualmente. Amortecedores a gás desgastados farão com que a porta caia. Os amortecedores a gás deverão ser substituídos imediatamente quando não puderem mais segurar a porta em sua posição totalmente aberta. Para evitar lesões, substitua os amortecedores a gás a cada 3 anos.

Para uma operação segura do equipamento, observe as seguintes recomendações:

- Use somente os rotores e acessórios projetados para utilização nesta centrífuga.
- Antes de colocar a centrífuga a funcionar, certifique-se de que o parafuso do rotor esteja fixado com segurança.
- Não exceda a velocidade máxima nominal do rotor durante a utilização.
- NUNCA tente reduzir a velocidade ou parar o rotor com a mão.
- Não erga ou mova a centrífuga quando o rotor estiver girando.

- Se um tubo de vidro quebrar dentro da bacia da câmara, tenha cuidado ao analisar ou limpar a junta ou a câmara, pois fragmentos afiados de vidro podem ter se incrustado em suas superfícies.
- NUNCA tente controlar manualmente o sistema de intertravamento da porta enquanto o rotor estiver girando.
- Mantenha um perímetro de segurança de 7,6 cm (3 in) em torno da centrífuga quando ela estiver em operação. Durante o funcionamento, deve manter o perímetro de segurança somente para ajustar os controles do instrumento, se necessário. Nunca traga quaisquer substâncias inflamáveis dentro da área de 30 cm (1 ft) ao redor da centrífuga. Nunca se apoie na centrífuga nem coloque itens sobre ela durante a operação.

Segurança química e biológica

A operação normal pode envolver o uso de soluções e amostras para teste que são patogênicas, tóxicas ou radioativas. Estes materiais não devem ser usados neste instrumento, a não ser, se forem tomadas todas as precauções de segurança necessárias.

- Observe todas as informações sobre precauções impressas nos recipientes da solução original antes de usá-la.
- Manuseie os fluidos corporais com cuidado, porque eles podem transmitir doenças. Nenhum teste conhecido proporciona garantia total de que está isento de micro-organismos. Alguns dos mais virulentos — vírus da hepatite (B e C) e HIV (I-V), micobactérias atípicas e determinados fungos sistêmicos — reforçam ainda mais a necessidade de proteção contra aerossóis. Manuseie outras amostras infecciosas de acordo com os métodos e procedimentos laboratoriais recomendados para impedir a disseminação de doenças. Como os derramamentos podem gerar aerossóis, observe as precauções de segurança adequadas para contenção de aerossóis. Não realize processamentos com materiais tóxicos, patogênicos ou radioativos nesta centrífuga sem adotar as precauções de segurança apropriadas. Deve-se usar contenção biossegura ao manusear materiais do Grupo de risco II (conforme identificados pelo World Health Organization *Laboratory Biosafety Manual* [Manual de Biossegurança Laboratorial da Organização Mundial de Saúde]); materiais de um grupo mais alto exigem mais de um nível de proteção.
- Descarte todos os resíduos de soluções de acordo com as normas de saúde e segurança ambiental apropriadas.

Você é responsável por descontaminar a centrífuga, bem como seus acessórios, antes de solicitar qualquer serviço técnico da Beckman Coulter.

Histórico de revisão, iii

Aviso de segurança, v

Alertas de perigo, atenção, cuidado, importante e nota, v

Segurança durante a instalação e/ou manutenção, v

Segurança elétrica, vi

Segurança contra risco de incêndio, vi

Segurança mecânica, vi

Segurança química e biológica, vii

Introdução, xv

Uso previsto, xv

Certificação, xv

Escopo do manual, xv

Convenções, xvi

Centrifugação livre de CFC, xvi

Etiqueta de reciclagem, xvi

Marca CE, xvii

CAPÍTULO 1: Descrição, 1-1

Introdução, 1-1

Função do centrífuga e recursos de segurança, 1-1

 Função do centrífuga, 1-1

 Modelos, 1-1

 Recursos de Segurança, 1-2

Chassis, 1-2

 Gabinete, 1-2

 Porta, 1-2

 Câmara do rotor, 1-3

 Acionador, 1-3

Controle e sensor de temperatura (somente modelos refrigerados), 1-3

Controles e indicadores, 1-4

 Interruptor de energia, 1-4

 Painel de controle, 1-4

Placa de nome e classificação, 1-8
Especificações do modelo não refrigerado, 1-9
Especificações do modelo refrigerado, 1-10
Rotores Disponíveis, 1-11

CAPÍTULO 2: Operação, 2-1

Introdução, 2-1
Procedimento de operação, 2-2
 Preparação e carregamento, 2-2
 Inserção dos parâmetros de operação, 2-6
 Iniciando uma operação, 2-11
 Função pulsar, 2-11
 Alteração dos parâmetros durante uma operação, 2-12
 Interrompendo uma operação, 2-13
Descarregar, 2-13
Desativando os sinais sonoros, 2-13
Resumo dos procedimentos de operação, 2-14

CAPÍTULO 3: Solução de problemas, 3-1

Introdução, 3-1
Mensagens ao usuário, 3-1
Outros possíveis problemas, 3-3
Acesso de emergência, 3-4

CAPÍTULO 4: Cuidados e manutenção, 4-1

Introdução, 4-1
Manutenção, 4-1
 Manutenção preventiva, 4-1
Limpeza, 4-2
Quebra de tubos, 4-3
Descontaminação, 4-3
Esterilização e desinfecção, 4-4
Armazenagem e transporte, 4-4
 Armazenamento, 4-4
 Devolver uma centrífuga, 4-4
Lista de suprimentos, 4-4
 Peças de substituição, 4-5
 Outro, 4-5

APÊNDICE A:	Instalação, A-1
	Introdução, A-1
	Instalação do instrumento, A-1
	Dispositivos de segurança de transporte, A-2
	Requisitos Elétricos, A-2
	Simulação, A-4
	Beckman Coulter, Inc.
	Garantia da centrífuga série Allegra X-30

Ilustrações

- 1.1 Visão interior da câmara do rotor, 1-3
- 1.2 O interruptor de energia, 1-4
- 1.3 Painéis do sistema, 1-5
- 1.4 Teclas do sistema, 1-5
- 1.5 Teclas de programação, 1-6
- 1.6 Campos de exibição digitais, 1-8
- 2.1 Posição da manga cônica, 2-3
- 2.2 Parâmetros padrão, 2-6
- 3.1 Localização dos parafusos, 3-5
- 3.2 Acesso interno, 3-6
- A.1 Dimensões das centrífugas refrigeradas e não refrigeradas, A-3

Tabelas

2.1	Tempos de aceleração/desaceleração (em minutos:segundos), 2-10
3.1	Gráfico de mensagens de erro, 3-2
3.2	Gráfico de solução de problemas, 3-3

Uso previsto

Esta centrífuga Allegra X-30 destina-se para uso como um instrumento de uso geral de laboratório para a separação de componentes através do uso de força centrífuga relativa. As aplicações podem incluir a separação de amostras químicas, industriais ou ambientais, além de fluidos corporais como sangue e urina, isoladamente ou após a adição de reagentes ou outros aditivos. As aplicações que não são clínicas podem incluir a separação de produtos químicos, as amostras industriais ou ambientais e amostras corporais não humanas.

Esta centrífuga deve ser operada somente por pessoal qualificado.

Certificação

As centrífugas da série Allegra X-30 da Beckman Coulter são fabricadas em uma instituição que mantém as certificações ISO 9001:2008 e ISO 13485:2003. Elas foram projetadas e testadas para serem compatíveis (quando usadas com rotores Beckman Coulter) com as normas de equipamentos laboratoriais das agências regulatórias aplicáveis. Declarações de conformidade e certificados de compatibilidade estão disponíveis em www.beckman.com.

Escopo do manual

Este manual foi projetado para familiarizá-lo com as centrífugas da série Allegra X-30 da Beckman Coulter, suas funções, especificações, operação, manutenção e cuidados rotineiros executados pelo operador. Recomendamos que você leia todo o manual, especialmente a seção [Aviso de segurança](#) e todas as informações relacionadas à segurança antes de operar a centrífuga ou realizar a manutenção do instrumento.

- As páginas introdutórias a seguir contêm as especificações do instrumento, bem como as condições de espaço, elétricas e de temperatura necessárias para um desempenho otimizado da centrífuga. Uma lista dos rotores disponíveis também está incluída.
- O [CAPÍTULO 1, Descrição](#) fornece uma breve descrição física e funcional da centrífuga, dos controles de operação e indicadores e das especificações do sistema.
- [CAPÍTULO 2, Operação](#) contém os procedimentos de operação da centrífuga.
- [CAPÍTULO 3, Solução de problemas](#) lista as mensagens de diagnósticos e outras avarias possíveis, junto com as causas prováveis e as ações corretivas sugeridas.
- [CAPÍTULO 4, Cuidados e manutenção](#) contém procedimentos rotineiros de conservação e manutenção pelo operador, bem como uma breve lista de suprimentos e peças de substituição.

- **APÊNDICE A, *Instalação*** contém instruções para a instalação e conexão da centrífuga.

NOTA Se a centrífuga for usada de maneira diferente da especificada neste manual, a segurança e desempenho deste equipamento poderão ser comprometidos. Além disso, o uso de qualquer equipamento diferente dos recomendados pela Beckman Coulter não foi avaliado quanto à segurança. O uso de qualquer equipamento que não seja especificamente recomendado neste manual e/ou no manual do rotor aplicável é de responsabilidade exclusiva do usuário.

Convenções

Certos símbolos são usados na rotulagem do produto para destacar informações relacionadas à segurança e outras informações importantes. Estes símbolos internacionais também podem ser exibidos na centrífuga e são reproduzidos no interior da capa deste manual.

Convenções tipográficas

Certas convenções tipográficas são usadas neste manual para distinguir os nomes de componentes da interface do usuário, como botões e campos de exibição.

- Os nomes das teclas (por exemplo, **START** [INICIAR] ou **ENTER** [ENTER]) e os nomes das telas (por exemplo, **TEMP°C** [TEMP. °C] ou **SPEED** [VELOCIDADE]) aparecem em negrito.
- As teclas do cursor, usadas para aumentar ou reduzir valores durante a configuração dos parâmetros, são mostradas como setas para cima e para baixo (▲ ou ▼).

Centrifugação livre de CFC

Para garantir um impacto ambiental mínimo, nenhum CFC é usado na fabricação ou operação das centrífugas da série Allegra X-30.

Etiqueta de reciclagem



Este símbolo é obrigatório segundo a Diretiva sobre Descarte de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE) da União Europeia. A presença desta marca no produto indica:

1. o dispositivo foi lançado no mercado europeu após 13 de agosto de 2005; e
2. o dispositivo não deve ser descartado pelo sistema de coleta de lixo municipal de nenhum estado membro da União Europeia.

É extremamente importante que os clientes compreendam e sigam todas as leis relativas à descontaminação adequada e ao descarte seguro de equipamentos elétricos. Para produtos da Beckman Coulter que exibem esta etiqueta, entre em contato com o seu revendedor ou com o escritório local da Beckman Coulter para obter mais detalhes sobre o programa de retorno, que facilitará a coleta adequada, tratamento, recuperação, reciclagem e descarte seguro do dispositivo.

Marca CE



Uma marca “CE” indica que o produto foi avaliado antes de entrar no mercado e que satisfaz os requisitos de segurança, saúde e/ou proteção do meio ambiente da União Europeia.

Introdução

Este capítulo fornece uma breve descrição física e funcional da centrífuga Beckman Coulter série Allegra X-30. Os controles e indicadores de operação também são descritos, as instruções para seu uso estão no [CAPÍTULO 2, Operação](#). As compatibilidades químicas dos materiais listados neste manual podem ser encontradas em Resistências químicas (publicação IN-175). Consulte os manuais dos rotores aplicáveis para descrições dos rotores.

Função do centrífuga e recursos de segurança

Função do centrífuga

As centrífugas de bancada Beckman Coulter série Allegra X-30 geram forças centrífugas necessárias para uma grande variedade de aplicações. Juntamente com qualquer um dos vários rotores da Beckman Coulter projetados especificamente para uso nestas centrífugas, as aplicações deste instrumento incluem:

- Processamento de rotina, como preparação da amostra, peletização, extração, purificação, concentração, separação de fases, ligação ao receptor e centrifugações de coluna.
- Processamento de um grande número de amostras de pequeno volume em placas multiwell para a concentração de cultura de células-tecido, clonar e replicar estudos, estudos de citotoxicidade *in-vitro*, ligação ao receptor e experimentação da engenharia genética.
- A rápida sedimentação dos precipitados de proteínas, partículas grandes e restos celulares.
- Estudos de ligação e separação do sangue total.
- Isolamento de células.

As centrífugas são controladas por microprocessador, proporcionando uma operação interativa. O desenho do instrumento apresenta um sistema de acionamento de três fases sem escova, sistema de identificação automática de excesso de velocidade do rotor e uma escolha das taxas de aceleração e desaceleração. Os modelos refrigerados também possuem um sistema de controle de temperatura. As mensagens ao usuário e uma série de sinais sonoros alertam o operador para condições que podem necessitar de atenção. (As instruções para desativar os sinais sonoros estão no [CAPÍTULO 2, Operação](#).)

Modelos

A centrífuga está disponível nos modelos refrigerado e não refrigerado. Consulte [Especificações do modelo não refrigerado](#) ou [Especificações do modelo refrigerado](#) para ver as diferenças de operação

entre os dois modelos. Salvo indicação em contrário, as informações deste manual são as mesmas para ambos os modelos.

Recursos de Segurança

As centrífugas série Allegra X-30 foram projetadas e testadas para operar com segurança em ambientes internos em altitudes de até 2000 m (6562 pés).

Os recursos de segurança do instrumento incluem o seguinte:

- A porta possui um mecanismo de travamento eletromecânico para impedir que o operador entre em contato com os rotores girando. A porta trava automaticamente ao ser fechada. Só pode ser destravada quando se aperta a tecla **OPEN DOOR** (Abrir porta) e somente pode ser aberta quando a energia estiver ligada e o rotor parado. Dois sistemas de monitoramento independente impedem a abertura da porta se o rotor estiver girando.
- Uma barreira de aço envolve a câmara do rotor para fornecer proteção total ao operador.
- Um sistema de excesso de velocidade monitora continuamente o rotor durante a centrifugação. O sistema inclui um sensor magnético no motor de acionamento e magnetos embutidos nos rotores. Durante a operação, são feitas verificações para garantir que o rotor não ultrapasse a velocidade definida.
- Um detector de desequilíbrio monitora o rotor durante a corrida, provocando um desligamento automático se as cargas do rotor estiverem substancialmente fora de equilíbrio. Em baixas velocidades, um rotor carregado incorretamente pode causar desequilíbrio. A instabilidade do rotor também pode ocorrer se a centrífuga for movida durante a operação ou se não estiver em uma superfície nivelada.
- Os pés da centrífuga são feitos de borracha e foram projetados para minimizar possíveis rotações no caso de um acidente com o rotor.

Chassis

Gabinete

O gabinete da centrífuga é composto por uma folha de aço com acabamento de pintura de uretano. O painel de controle é coberto por uma camada de proteção de policarbonato.

Porta

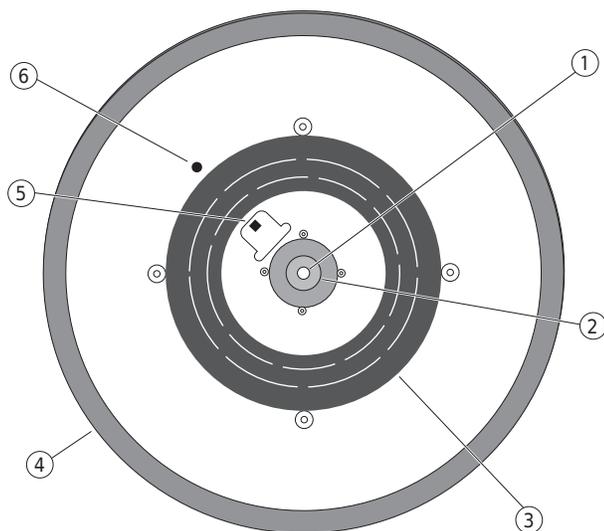
A porta é feita de uma folha sólida de aço, envolta em um molde de espuma. No centro da porta existe uma janela para visualização do estroboscópio. A porta é afixada ao gabinete por eixos sólidos. Um sistema de trava eletromecânica da porta impede o contato do operador com rotores girando e impede o início da operação a menos que a porta esteja fechada e travada. A porta fica travada quando uma operação estiver em andamento e pode ser aberta somente quando o rotor estiver parado. (Um diodo emissor de luz [LED] na tecla **OPEN DOOR** (Abrir porta) acende quando a

porta puder ser aberta.) No caso de falta de energia, a trava da porta pode ser liberada manualmente para retirada das amostras (consulte [CAPÍTULO 3, Solução de problemas](#)).

Câmara do rotor

A câmara do rotor é mostrada na [Figura 1.1](#). O eixo de acionamento, a placa de montagem, o calço de borracha em torno do eixo de acionamento, o termistor e detector de rotor são visíveis na parte inferior da câmara. Um sistema de gaxeta ao redor da abertura da câmara garante a vedação. (As gaxetas do instrumento não foram projetadas como biovedantes para contenção de aerossóis.)

Figura 1.1 Visão interior da câmara do rotor



- | | |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Eixo de acionamento | 4. Gaxeta |
| 2. Manga cônica | 5. Detector do rotor |
| 3. Calço | 6. Termistor (somente nos modelos refrigerados) |

Acionador

O motor de acionamento direto de três fases assíncrono é do tipo sem escovas para uma operação mais silenciosa e tranquila. Um parafuso de fixação é usado para fixar o rotor no eixo de acionamento. A suspensão resiliente garante que as cargas não sejam perturbadas pelas vibrações e evita danos ao eixo de acionamento se ocorrer um desequilíbrio durante a centrifugação. É possível selecionar a frenagem máxima para reduzir o tempo de desaceleração, permitindo o processamento rápido das amostras; como alternativa, os gradientes delicados podem ser preservados utilizando uma desaceleração lenta.

Controle e sensor de temperatura (somente modelos refrigerados)

Com o instrumento ligado, o sistema de controle de temperatura é ativado quando a porta é fechada. A temperatura de operação pode ser definida entre -20 a $+40^{\circ}\text{C}$ nos modelos refrigerados.

Se nenhuma temperatura for inserida, a centrífuga selecionará automaticamente a última temperatura inserida. (Para a primeira operação de uma centrífuga nova, o instrumento seleciona 20°C como temperatura de operação.) Um termistor na câmara do rotor monitora continuamente a temperatura na câmara. O microprocessador calcula a temperatura necessária na câmara para manter a temperatura do rotor selecionada.

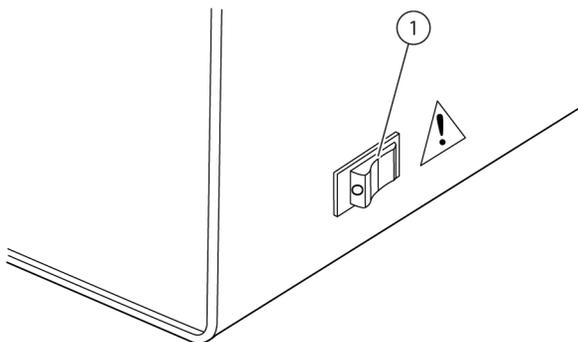
NOTA No caso improvável de uma falha total do sistema de refrigeração, a unidade desliga se a temperatura da câmara ultrapassar 50 °C. Não é possível reiniciar a centrífuga até que a câmara tenha esfriado.

Controles e indicadores

Interruptor de energia

O interruptor de energia está localizado no painel do lado direito da centrífuga (consulte [Figura 1.2](#)). Este interruptor de duas posições (**I**, ligado; **O**, desligado) controla a energia elétrica para a centrífuga.

Figura 1.2 O interruptor de energia



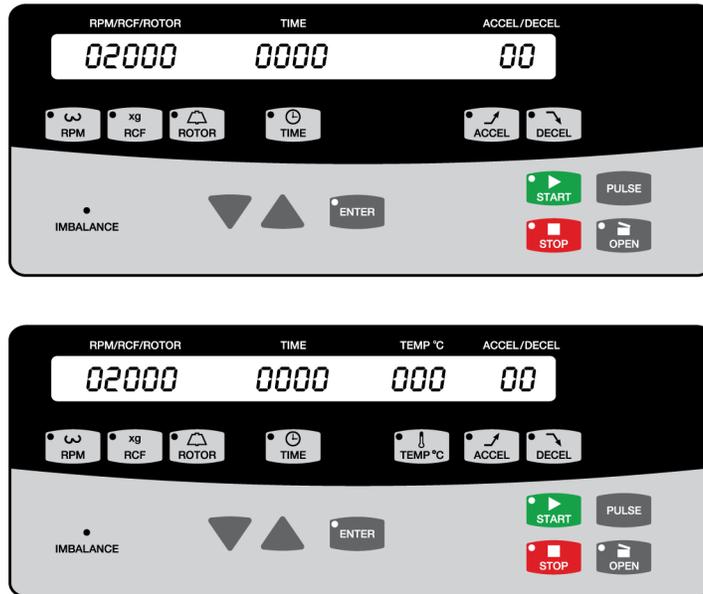
1. Interruptor de energia

NOTA O interruptor de energia deve ser ligado para que a porta da câmara possa ser aberta.

Painel de controle

O painel de controle está montado em ângulo na parte frontal da centrífuga e inclui as teclas do sistema, as teclas de programação, e os campos de exibição digitais (consulte [Figura 1.3](#)). O painel também contém uma luz **IMBALANCE** (Desequilíbrio) que pisca se a carga do rotor estiver muito desequilibrado.

Figura 1.3 Painéis do sistema



Teclas do sistema

A operação da centrífuga é controlada por meio das teclas de sistema (consulte [Figura 1.4](#)). Cada tecla (exceto a tecla **PULSE** (Pulsar)) possui um LED no canto superior esquerdo que acende para indicar que a tecla pode ser ativada.

Figura 1.4 Teclas do sistema



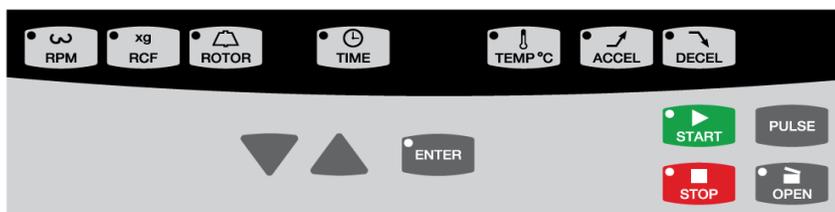
START (Iniciar)	Pressionar a tecla START (Iniciar) faz com que a centrífuga inicie a operação. Essa tecla também pode ser usada para interromper um processo de desaceleração e reiniciar a centrífuga.
STOP (Parar)	A tecla STOP (Parar) pode ser pressionada para encerrar uma operação. Ela funciona em dois modos, dependendo de como você a pressiona: <ul style="list-style-type: none"> • Parada normal (pressionar e soltar): A centrífuga desacelera até parar completamente de acordo com a curva de desaceleração pré-selecionada. A desaceleração pode ser interrompida e a centrífuga reiniciada ao pressionar novamente START (Iniciar). A centrífuga emite uma série de sinais sonoros quando o rotor atinge 0 rpm. (As instruções para desativar os sinais sonoros estão no CAPÍTULO 2, Operação.) • Parada rápida (pressione e segure por pelo menos dois segundos): A centrífuga desacelera até a parada completa na taxa de desaceleração máxima. A desaceleração não pode ser interrompida: a centrífuga só pode ser reiniciada depois que o rotor parar e a porta for aberta e fechada.

OPEN DOOR (Abrir porta)	Pressionar a tecla OPEN DOOR (Abrir porta) libera a trava da porta da centrífuga e permite que a porta seja aberta. A centrífuga somente aceita este comando quando o rotor está totalmente parado e o LED da tecla OPEN DOOR (Abrir porta) está aceso.
PULSE (Pulsar)	Pressionar a tecla PULSE (Pulsar) faz com que o rotor instalado acelere na taxa máxima até a velocidade selecionada para operações de curta duração (enquanto a tecla estiver pressionada). A desaceleração, na taxa máxima, é iniciada quando a tecla é liberada.

Teclas de programação

As teclas de programação (consulte [Figura 1.5](#)) são utilizadas para selecionar os parâmetros de operação (um programa consiste de todos os parâmetros para uma operação). Exceto pelas teclas de seta e **ENTER**, as teclas de programação estão localizadas abaixo dos campos de exibição digitais aplicáveis, que mostram os parâmetros conforme são inseridos. Cada tecla (exceto pelas teclas de seta) possui um LED no canto superior esquerdo que acende para indicar a prontidão operacional. Os LEDs também piscam se um parâmetro incorreto for inserido.

Figura 1.5 Teclas de programação



▲ ▼ (teclas de seta)	As teclas de seta são as teclas de seta para cima e para baixo (▲ e ▼), que podem ser pressionadas para aumentar ou diminuir os valores ao selecionar os parâmetros.
ENTER	As alterações de parâmetros (velocidade, tempo, temperatura e curva de aceleração ou desaceleração) feitas enquanto uma operação está em progresso, devem ser verificadas pressionando a tecla ENTER .
RPM	Quando a tecla RPM é pressionada, o último dígito do campo de exibição SPEED (Velocidade) (0) pisca, indicando que a velocidade pode ser inserida em incrementos de 100 revoluções por minuto (rpm). Após iniciar a operação, o rpm atual do rotor é exibido.
RCF	A tecla RCF pode ser utilizada para selecionar a velocidade necessária por campo centrífugo relativo (RCF). O rpm correspondente é calculado automaticamente e exibido durante a operação. Se a tecla RCF for pressionada durante a operação, o valor RCF será exibido no campo de exibição SPEED (Velocidade).
ROTOR	A memória da centrífuga contém uma lista dos rotores que podem ser usados, juntamente com os parâmetros padrão para cada rotor. Quando a tecla ROTOR é pressionada, o número do rotor usado na operação anterior é mostrado no campo de exibição SPEED (Velocidade). É possível navegar pela lista de rotores através das teclas de seta, até que o número do rotor necessário seja exibido.

<p>TIME (Tempo)</p>	<p>A tecla TIME (Tempo) é usada para selecionar o tempo de duração da operação. Quando a tecla TIME (Tempo) é pressionada, o último dígito no campo de exibição TIME (TEMPO) pisca, indicando que o tempo pode ser inserido com as teclas de seta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operação temporizada — é possível selecionar uma operação temporizada de até 9 horas e 59 minutos. Se o parâmetro de minutos ultrapassar 59, será automaticamente convertido em horas. • Operação contínua — Se um tempo de operação menor que 1 minuto ou superior a 9 horas e 59 minutos for selecionado, a operação contínua será ativada. O tempo não diminui e a operação continua até que a tecla STOP (Parar) seja pressionada.
<p>TEMP (Temperatura) (somente nos modelos refrigerados)</p>	<p>A tecla TEMP (temperatura) é usada para selecionar a temperatura de operação nas centrífugas de modelos refrigerado. Quando a tecla TEMP (Temperatura) é pressionada, o campo de exibição TEMP °C pisca, indicando que a temperatura pode ser selecionada com as teclas de seta. A temperatura pode ser selecionada de -20 a +40°C. A faixa da temperatura de operação é +2°C a +40°C, dependendo do rotor utilizado e da velocidade selecionada.</p>
<p>ACCEL (Aceleração)</p>	<p>A tecla ACCEL (Aceleração) é usada para selecionar as taxas de aceleração que protegem os gradientes delicados. Quando a tecla ACCEL (Aceleração) é pressionada, o campo de exibição ACC/DEC (Aceleração/desaceleração) pisca, indicando que uma das dez taxas predefinidas pode ser inserida com as teclas de seta (9 é a taxa mais rápida e 0 a taxa mais lenta). As taxas de aceleração estão descritas na Tabela 2.1 no CAPÍTULO 2, Operação.</p>
<p>DECEL (Desaceleração)</p>	<p>A tecla DECEL (Desaceleração) é usada para selecionar as taxas de desaceleração que mantém uma separação ideal, enquanto protegem os gradientes delicados. Quando a tecla DECEL (Desaceleração) é pressionada, o campo de exibição ACC/DEC (Aceleração/Desaceleração) pisca, indicando que uma das dez taxas predefinidas pode ser inserida com as teclas de seta (9 é a taxa mais rápida e 0 é a parada sem desaceleração). As taxas de desaceleração são descritas na Tabela 2.1 no CAPÍTULO 2, Operação.</p>

Campos de exibição digitais

Os campos de exibição digitais indicam a velocidade do rotor, o tempo de operação, a temperatura da câmara do rotor e os números que representam os perfis de aceleração e desaceleração selecionados (consulte [Figura 1.6](#)). Quando o aparelho é ligado, eles mostram os parâmetros de operação da operação mais recente realizada antes do instrumento ser desligado. Os campos de exibição tem duas funções.

- Quando os parâmetros de operação estão sendo selecionados (o modo de entrada), o campo de exibição mostra os valores selecionados (aqueles selecionados pelo operador). Quando uma tecla de parâmetro de operação [por exemplo, **TIME** (Tempo) ou **RPM**] é pressionada, o campo de exibição apropriado pisca para indicar que os dados podem ser inseridos.
- As condições de operação *atuais* (em tempo real) da centrífuga são exibidas durante a operação, após pressionar **START** (Iniciar).

NOTA Mensagens de erro (consulte a Seção 4) também aparecem nos campos de exibição, quando aplicável. A centrífuga emite uma série de sinais sonoros para alertar o usuário para uma condição de erro.

Figura 1.6 Campos de exibição digitais



RPM/RCF/ROTOR	<ul style="list-style-type: none"> No modo de entrada o campo de exibição RPM/RCF/ROTOR mostra o valor do parâmetro que está sendo selecionado, dependendo da tecla de programação pressionada (RPM, RCF, ou ROTOR). Por exemplo, se a tecla de programação ROTOR é pressionada, um número de rotor aparece no campo de exibição SPEED (Velocidade). Durante a centrifugação, o campo de exibição SPEED (Velocidade) mostra a velocidade do rotor em rpm. Se a tecla RCF for pressionada enquanto a centrífuga está em operação, o valor RCF é exibido.
TIME (Tempo)	<ul style="list-style-type: none"> Durante uma <i>operação temporizada</i> (entre 1 minuto e 9 horas e 59 minutos), o campo de exibição TIME (Tempo) começa uma contagem regressiva quando o rotor começa a girar e continua a contagem regressiva até iniciar a desaceleração. O campo de exibição TIME (Tempo) indica o tempo remanescente de operação em horas e minutos. Durante uma <i>operação contínua</i> (menos de 1 minuto ou mais de 9 horas e 59 minutos selecionados), o tempo de contagem regressiva não é exibido. Em vez disso, o símbolo de infinito (∞), que indica a operação contínua, é aceso e o campo de exibição TIME (Tempo) mostra o tempo decorrido desde o início da operação. Depois de 9 horas e 59 minutos, o temporizador é zerado e continua contando o tempo transcorrido.
TEMP °C (somente nos modelos refrigerados)	Durante o modo de espera (que é quando a centrífuga está ligada mas não está girando) e operação, o campo de exibição TEMP °C mostra a temperatura atual dentro da câmara do rotor ($\pm 2^{\circ}\text{C}$ em uma temperatura ambiente de 20°C).
ACCEL/DECEL (Aceleração/Desaceleração)	O campo de exibição ACCEL/DECEL (Aceleração/Desaceleração) mostra a curva de aceleração selecionada para a operação. O número da curva de desaceleração pode ser exibido ao pressionar a tecla DECEL (Desaceleração).

Placa de nome e classificação

A placa de nome e classificação é afixada à parte traseira da centrífuga. Verifique se a tensão da linha corresponde à tensão indicada na placa de nome e classificação antes de conectar a centrífuga. Mencione sempre o número de série e o número do modelo indicado quando entrar em contato com a Beckman Coulter sobre sua centrífuga.

Especificações do modelo não refrigerado



Somente valores com limites ou tolerâncias são dados garantidos. Os valores sem tolerâncias são dados informativos, sem garantia.

Velocidade Seleção de velocidade Controle de velocidade Campo de exibição da velocidade	para 16.000 rpm (em incrementos de 100-rpm) velocidade atual do rotor, ± 50 rpm da velocidade selecionada velocidade atual do rotor em incrementos de 100-rpm ou em RCF (quando selecionado)
Tempo Seleção de tempo Campo de exibição Tempo	para 9 hr 59 min ou contínuo (∞) tempo de operação restante (operação temporizada por ± 1 minuto) ou ∞ e tempo transcorrido (operação contínua)
Aceleração	10 perfis de aceleração
Desaceleração	10 perfis de desaceleração
Faixa de temperatura ambiente	4 a 35°C
Restrições de umidade	<80% (sem condensação)
Dimensões Largura Comprimento Altura, porta fechada Altura, porta aberta	46 cm (18,1 pol.) 55 cm (21,7 pol.) 35,5 cm (14,0 pol.) 78,7 cm (31,0 pol.)
Peso	48 kg (106 libras)
Ventilações (laterais)	7,6 cm (3,0 pol.)
Requisitos elétricos instrumento 120-V instrumento 100-V instrumento 220–240-V	120 VAC, 6 A, 60 Hz 100 VAC, 7 A, 50–60 Hz 220–240 VAC, 2,6 A, 50–60 Hz
Alimentação elétrica	Classe I
Dissipação máxima de calor no ambiente sob condições de estado estacionário	1638 Btu/h (0,48 kW)
Nível de ruído 0,91 m (3 pés) na frente do instrumento (aprox.)	£68 dBA
Categoria de instalação (sobretensão)	II
Nível de poluição	2ª

a. Normalmente, ocorre apenas poluição não condutiva; ocasionalmente, porém, deve-se esperar uma condutividade temporária causada pela condensação.

Descrição

Especificações do modelo refrigerado

Especificações do modelo refrigerado



Somente valores com limites ou tolerâncias são dados garantidos. Os valores sem tolerâncias são dados informativos, sem garantia.

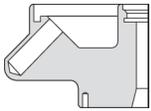
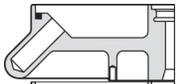
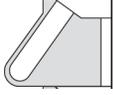
Velocidade Seleção de velocidade Controle de velocidade Campo de exibição da velocidade	para 18.000 rpm (em incrementos de 100-rpm) velocidade atual do rotor, ± 50 rpm da velocidade selecionada velocidade atual do rotor em incrementos de 100-rpm <i>ou</i> em RCF (quando selecionado)
Tempo Seleção de tempo Campo de exibição Tempo	para 9 hr 59 min ou contínuo (∞) tempo de operação restante (operação temporizada com ± 1 minuto de precisão) <i>ou</i> ∞ e tempo transcorrido (operação contínua)
Temperatura Seleção de temperatura Controle de temperatura (após o equilíbrio) Campo de exibição da temperatura (após o equilíbrio) Faixa de operação Faixa de temperatura ambiente	-20 a +40°C (em incrementos de 1°C) $\pm 2,5$ °C da temperatura selecionada temperatura da câmara em incrementos de 1°C 2 a 40°C ^a 10 a 35°C
Aceleração	10 perfis de aceleração
Desaceleração	10 perfis de desaceleração
Faixa de temperatura ambiente	10 a 35°C
Restrições de umidade	<80% (sem condensação)
Dimensões Largura Comprimento Altura, porta fechada Altura, porta aberta	46 cm (18,1 pol.) 70,7 cm (27,8 pol.) 37 cm (14,6 pol.) 81,3 cm (32,0 pol.)
Peso	78 kg (172 libras)
Ventilações (laterais)	7,6 cm (3,0 pol.)
Requisitos elétricos instrumento 120-V instrumento 100-V instrumento 220–240-V	120 VAC, 11,5 A, 60 Hz 100 VAC, 12,6 A, 50–60 Hz 220–240 VAC, 6,2 A, 50–60 Hz
Alimentação elétrica	Classe I
Dissipação máxima de calor no ambiente sob condições de estado estacionário	3311 Btu/h (0,97 kW)
Nível de ruído 0,91 m (3 pés) na frente do instrumento (aprox.)	£68 dBa

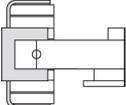
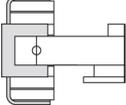
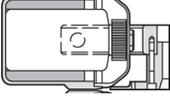
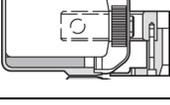
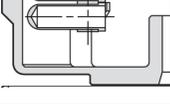
Categoria de instalação (sobretensão)	II
Nível de poluição	2 ^b

- a. A faixa de temperatura depende do rotor em uso e da velocidade (veja o manual do rotor aplicável).
- b. Normalmente, ocorre apenas poluição não condutiva; ocasionalmente, porém, deve-se esperar uma condutividade temporária causada pela condensação.

Rotores Disponíveis

Consulte o manual do rotor aplicável para obter informações sobre o uso, cuidados e manutenção do rotor e dos acessórios do rotor.

Perfil do Rotor	Descrição	Refrigerado		Não refrigerado		Capacidade máx. (mL)	Número de peça do rotor/ número do manual do rotor
		RPM máx.	RCF máx. (x g)	RPM máx.	RCF máx. (x g)		
	F2402H ^a Ângulo fixo ângulo de 45° $r_{\text{máx.}} = 82 \text{ mm}$	18.000	29.756	16.000	23.511	24 × 1,5/2,0	361171 GS-TB-021
	FX301.5 Ângulo fixo ângulo de 45° $r_{\text{máx.}} = 100 \text{ mm}$	16.000 ^b	28.672 ^b	13.200	19.515	30 × 1,5/2,0	392274 MMR-TB-002
	F0630 Ângulo fixo ângulo de 30° $r_{\text{máx.}} = 78 \text{ mm}$	18.000	28.305	16.000	22.364	6 × 30	361231 GS-TB-014
	F0850 Ângulo fixo ângulo de 25° $r_{\text{máx.}} = 94 \text{ mm}$	11.400	13.682	9000	8528	8 × 50	346640 GS-TB-003
	F0685 Ângulo fixo ângulo de 25° $r_{\text{máx.}} = 97 \text{ mm}$	10.000	10.864	8000	6953	6 × 85	364650 GS-TB-008
	F1010 Ângulo fixo ângulo de 35° $r_{\text{máx.}} = 76 \text{ mm}$	18.000	27.579	16.000	21.791	10 × 10	361221 GS-TB-007

Perfil do Rotor	Descrição	Refrigerado		Não refrigerado		Capacidade máx. (mL)	Número de peça do rotor/ número do manual do rotor
		RPM máx.	RCF máx. (x g)	RPM máx.	RCF máx. (x g)		
	C0630 (Cônico) Ângulo fixo ângulo de 25° $r_{\text{máx.}} = 92 \text{ mm}$	10.000	10.304	9000	8346	6 ´ 50	364670 GS-TB-009
	C1015 (Cônico) Ângulo fixo ângulo de 25° $r_{\text{máx.}} = 93 \text{ mm}$	10.000	10.416	9000	8437	10 x 15	364680 GS-TB-011
	S2096 Microtiter $r_{\text{máx.}} = 110 \text{ mm}$	3000	1109	3000	1109	6 cada 96 x 0,3 mL 2 cada 96 x 2 mL	361111 GS-TB-005
	S6096 Microtiter $r_{\text{máx.}} = 110 \text{ mm}$	4700	2721	4700	2721	6 cada 96 x 0,3 mL 2 cada 96 x 2 mL	B01430
	SX4250 Swinging Bucket $r_{\text{máx.}} = 172 \text{ mm}$	4500	3901	4200	3398	4 x 250	392243 GS22-TB-002
	SX4400 ^a Swinging Bucket $r_{\text{máx.}} = 172 \text{ mm}$	4700	4255	4200	3398	4 x 400	B01425
	SX241.5 Swinging Bucket $r_{\text{máx.}} = 74 \text{ mm}$	14.000	16.244	12.500	12.950	24 x 1,5/2,0	392271 MMR-TB-003

a. Certificado para biocontenção pela Porton Down U.K.

b. A temperatura mínima alcançável à velocidade nominal máxima é 8°C. Para alcançar uma temperatura inferior é necessário reduzir a velocidade.

Introdução

Esta seção contém procedimentos de operação para a centrífuga, usando qualquer um dos rotores Beckman Coulter projetados para uso nestas centrífugas. Consulte o manual de instruções do rotor aplicável para a preparação do rotor para centrifugação. Para impedir a condensação, mantenha a porta de centrífuga fechada e o instrumento desligado (O) quando ela não estiver em uso.

NOTA Se a centrífuga for usada de maneira diferente à especificada neste manual, a segurança e desempenho do equipamento poderão ser comprometidos.

 **ATENÇÃO**

A operação normal pode envolver o uso de soluções e amostras para teste que são patogênicas, tóxicas ou radioativas. Erro do operador ou falha no tubo podem gerar aerossóis. Não trabalhe com materiais potencialmente perigosos nesta centrífuga, a não ser que tenham sido tomadas todas as precauções de segurança apropriadas. Sempre use os adaptadores e rotores apropriados.

Manuseie todas as amostras infecciosas de acordo com os métodos e as boas práticas do laboratório para evitar a propagação da doença. Solicite ao chefe de segurança do laboratório conselhos sobre o nível de confinamento necessário para sua aplicação e sobre os procedimentos de descontaminação ou esterilização adequados a serem realizados se os fluídos escaparem do recipiente. Deve-se usar contenção biossegura ao manusear materiais pertencentes ao Grupo de Risco II (assim identificados pelo *Manual de Biossegurança Laboratorial* da Organização Mundial de Saúde); materiais de um grupo superior exigem mais de um nível de proteção. Como os derramamentos podem gerar aerossóis, observe as precauções de segurança adequadas para contenção de aerossol.

 **ATENÇÃO**

A centrífuga não deve ser utilizada na proximidade de líquidos ou vapores inflamáveis e esses materiais não devem ser operados na centrífuga. Durante a operação, você deve entrar no perímetro de segurança por 7,6 cm (3 pol.) somente para ajustar os controles do instrumento, se necessário. Nunca traga quaisquer substâncias inflamáveis dentro da área de 30 cm (1-pé) ao redor da centrífuga. Nunca apoie ou coloque itens na centrífuga enquanto ela estiver em operação.

Procedimento de operação

Os procedimentos operacionais detalhados a seguir estão resumidos no final desta seção. Se você já é um usuário com experiência nesta centrífuga, pode utilizar o resumo para uma revisão rápida das etapas de operação.

Preparação e carregamento

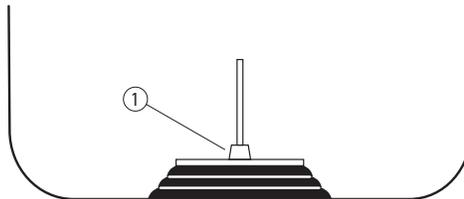
Para atingir o equilíbrio de temperatura rápido, esfrie ou aqueça o rotor na temperatura desejada antes da operação.

NOTA Para operações de alta velocidade a temperaturas de 20°C ou superior, acione o sistema de refrigeração (modelos refrigerados) ao operar o instrumento a 10°C durante 5 a 10 minutos de antecedência para evitar o superaquecimento.

NOTA Antes de instalar o rotor, lubrifique-o de acordo com as instruções no manual do rotor.

- 1 Verifique a placa de nome e classificação para a tensão correta e, em seguida, conecte o cabo de alimentação à tomada da parede.
- 2 Pressione o interruptor para ligá-lo (I).
- 3 Pressione a tecla **OPEN DOOR** (Abrir porta) e levante a porta, ela permanece na posição aberta.
- 4 Use a chave em T para girar o parafuso de fixação do rotor para a esquerda (antihorário).
 - a. Remova o parafuso de fixação.
- 5 Certifique-se de que a manga cônica esteja no lugar, na base do eixo de centrifugação, antes de instalar o rotor (consulte [Figura 2.1](#)) e limpe a manga para ter certeza que ela está limpa e seca.
 - O rotor repousa sobre a manga ao girar e não funcionará adequadamente se estiver faltando a manga.

Figura 2.1 Posição da manga cônica



1. Manga cônica

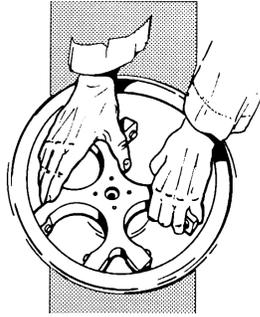
NOTA Se a manga cônica sair, deverá ser substituída por um representante do Serviço Técnico da Beckman Coulter. Chame o Serviço Técnico da Beckman Coulter (1-800-742-2345 nos Estados Unidos; fora do EUA entre em contato com o escritório local da Beckman Coulter ou visitamos em www.beckman.com).

⚠ CUIDADO

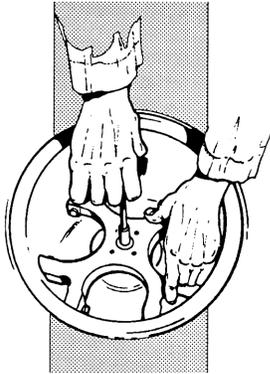
Não deixe o rotor cair ao colocar no eixo de acionamento. O eixo pode ser danificado se o rotor é forçado lateralmente ou cair nele. Instale o rotor centralizando-o encima do eixo e abaixando cuidadosamente ele.

- 6 Instale o rotor de acordo com as instruções no manual do rotor aplicável.
Para um rotor *swinging bucket*, as etapas incluem o seguinte:

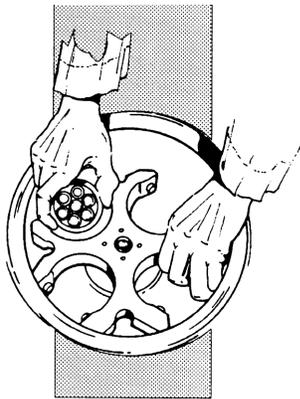
- a. Abaixar a cruzeta diretamente no eixo de acionamento.



- b. Apertar o parafuso de fixação no sentido horário no eixo de acionamento.

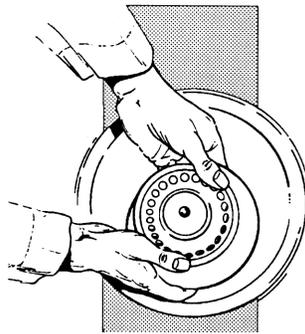


- c. Encaixar os baldes de preenchimento nos pinos da cruzeta.
- Certifique-se de preencher todas as posições da cruzeta com baldes.

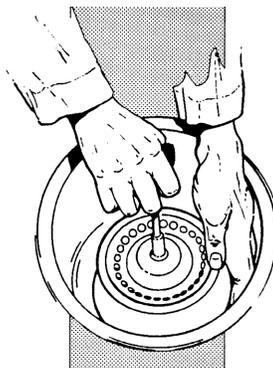


Para um rotor de ângulo fixo, as etapas incluem o seguinte:

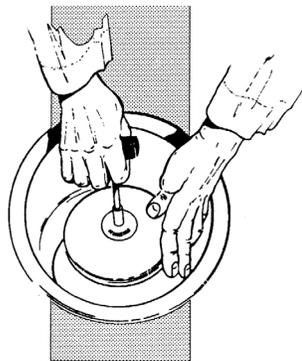
- a. Abaixee o rotor diretamente no eixo de acionamento.



- b. Aperte o parafuso de fixação no sentido horário no eixo de acionamento.



- c. Encaixe a tampa e aperte-a. Alguns rotores possuem um puxador e outros possuem um parafuso para a chave-em T.



NOTA Os rotores de ângulo fixo podem ser centrifugados sem a tampa quando forem utilizados tubos longos.

⚠ CUIDADO

Sempre opere qualquer tipo de rotor com uma carga balanceada.

- 7 Feche a porta da centrífuga e empurre para baixo em ambos os lados da porta frontal até ouvir o som de um clique (travamento).
- 8 Remova o rotor da centrífuga se estiver previsto um longo período entre as operações.

⚠ CUIDADO

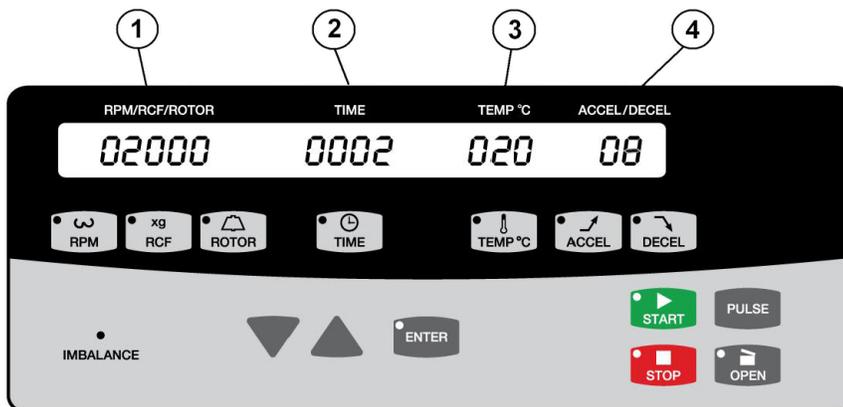
Se o rotor for deixado na centrífuga entre as operações, verifique se o rotor está assentado no eixo de acionamento e se o parafuso de fixação está apertado antes de cada operação.

Inserção dos parâmetros de operação

Quando a energia é aplicada para o uso inicial (sem operações anteriores), os valores padrão são exibidos (consulte [Figura 2.2](#)). Após o uso inicial, os parâmetros da última operação são exibidos quando a energia é ligada.

Quando os parâmetros de operação para um rotor são inseridos, conforme descrito abaixo, eles são retidos na memória da centrífuga e podem ser recuperados simplesmente digitando o número do rotor. O programa recuperado pode ser utilizado para a operação atual ou alterado conforme necessário.

Figura 2.2 Parâmetros padrão



1. Acelerar o rotor até 2000 RPM.
2. Continuar a operação por dois minutos.
3. Resfriar a câmara para 20°C (somente modelos refrigerados).
4. Usar a curva de aceleração 8.

Selecionando um número de rotor

Cada rotor que pode ser operado na centrífuga tem um número de rotor, o número está gravado no rotor (e na tampa dos rotores de ângulo fixo). A memória interna da centrífuga contém uma lista de todos os rotores que podem ser operados na centrífuga, juntamente com os parâmetros de operação aceitáveis para cada rotor. Se você inserir um número de rotor não autorizado e pressionar a tecla **START** (Iniciar), uma mensagem de erro é exibida e a operação é interrompida logo após o rotor começar a girar.

1 Pressione a tecla **ROTOR**.

Um número de rotor (o último rotor centrifugado) aparece no campo de exibição **SPEED** (Velocidade).

2 Pressione a tecla de seta ▲ ou ▼ até que o número do rotor em uso apareça.

3 Pressione **ENTER**.

- Os valores nominais dos parâmetros (tempo, temperatura, velocidade, curvas de aceleração e desaceleração) para o rotor selecionado são exibidos.
- Você pode usar esses parâmetros ou selecionar novos valores para a operação.

Seleção da velocidade de operação

A velocidade da centrífuga pode ser selecionada até o máximo de velocidade do rotor selecionado. A velocidade pode ser selecionada em rotações por minuto (rpm) ou campo centrífugo relativo (RCF). Durante a centrifugação, o campo de exibição **SPEED** (Velocidade) indica a velocidade atual de operação (RPM) do rotor.

Seleção do RPM

1 Pressione a tecla **RPM**.

- O último dígito do campo de exibição **SPEED** (Velocidade) (**0**) pisca, indicando que o RPM pode ser inserido (em incrementos de 100-RPM) com as teclas de seta.

2 Pressione a tecla de seta ▲ ou ▼ até que o RPM necessário seja exibido.

- O RCF correspondente é automaticamente calculado pela centrífuga, mas o valor em RPM é exibido durante a operação.
 - Você pode verificar o RCF durante a operação ao pressionar a tecla **RCF** enquanto a centrífuga estiver em operação.
-

Seleção do RCF

- 1 Pressione a tecla **RCF**.
 - O último dígito no campo de exibição **SPEED** (Velocidade) (**0**) pisca, indicando que você pode inserir o RCF.
 - 2 Pressione a tecla de seta **▲** ou **▼** até que o RCF necessário seja exibido.
 - O RPM correspondente é automaticamente calculado e a centrífuga opera na velocidade calculada.
-

Seleção do tempo de operação

O tempo de operação pode ser selecionado para uma operação contínua ou operação temporizada.

Operação temporizada

O tempo pode ser ajustado para até 9 horas e 59 minutos (se o parâmetro minutos for superior a 59, será automaticamente convertido em horas). Durante a centrifugação, o campo de exibição **TIME** (Tempo) começa a contagem regressiva quando o rotor começa a girar e continua a contagem regressiva até iniciar a desaceleração. O campo de exibição **TIME** (Tempo) indica o tempo remanescente de operação em horas e minutos. Quando o campo de exibição tempo chega no zero, a operação é encerrada.

Operação contínua

Se um tempo de operação menor que 1 minuto ou superior a 9 horas e 59 minutos for selecionado, a operação contínua é ativada. O tempo não é contado de forma decrescente na operação contínua, em vez disso, o símbolo de infinito (∞) indicando a operação contínua, acende e é exibido o tempo decorrido desde o início da operação. A operação continua até que a tecla **STOP** (Parar) seja pressionada.

- 1 Pressione a tecla **TIME** (Tempo).
 - O último dígito do campo de exibição **TIME** (Tempo) pisca, indicando que o tempo pode ser inserido com as teclas de seta.
 - 2 Pressione a tecla de seta **▲** ou **▼** até que o tempo necessário de operação seja exibido.
-

Seleção da temperatura de operação (somente modelos refrigerados)

A temperatura de operação pode ser selecionada entre -20 a $+40^{\circ}\text{C}$. A faixa típica de operação é de $+2^{\circ}\text{C}$ a 40°C , dependendo do rotor e da velocidade selecionada.

NOTA As temperaturas podem variar um pouco entre os instrumentos. Se a temperatura da amostra é fundamental, teste a seleção de temperatura em seu instrumento usando amostras de água.

1 Pressione a tecla **TEMP** (Temperatura).

O campo de exibição **TEMP °C** pisca, indicando que a temperatura pode ser inserida com as teclas de seta.

2 Pressione a tecla de seta ▲ ou ▼ até que a temperatura necessária de operação seja exibida.

NOTA Em operações fora da temperatura ambiente, resfrie ou aqueça o rotor previamente para que o equilíbrio seja atingido mais rapidamente. Para operações de baixa temperatura, pré-resfrie a centrífuga, executando um ciclo de 30 minutos na temperatura desejada (com um rotor instalado pré-resfriado) com a velocidade selecionada em aproximadamente 2000 rpm.

Seleção da taxa de aceleração

A tecla **ACCEL** (Aceleração) é usada para selecionar as taxas de aceleração que protegem os gradientes delicados. Quando a tecla **ACCEL** (Aceleração) é pressionada, o campo de exibição **ACC/DEC** (Aceleração/Desaceleração) pisca, indicando que umas das dez taxas de aceleração predefinidas pode ser inserida com as teclas de seta. A taxa selecionada depende do tipo de operação que você está executando. Para operações de peletização, onde a mistura da amostra não é uma preocupação, a aceleração máxima (seleção 9) pode ser usada. Entretanto, se a operação for de gradientes delicados, uma seleção mais baixa será necessária. As taxas de aceleração estão descritas na [Tabela 2.1](#).

1 Pressione a tecla **ACCEL** (Aceleração).

- O campo de exibição **ACC/DEC** (Aceleração/Desaceleração) pisca, indicando que o número da taxa selecionada pode ser inserido com as teclas de seta.

2 Pressione a tecla de seta ▲ ou ▼ até que o número necessário seja exibido.

Tabela 2.1 Tempos de aceleração/desaceleração (em minutos:segundos^a)

Curva	Modelos refrigerados				Modelos não refrigerados			
	Rotores swinging bucket (4700 rpm) ^b		Rotores de ângulo fixo (18.000 rpm)		Rotores swinging bucket (4200 rpm) ^b		Rotores de ângulo fixo (16.000 rpm)	
	Acel.	Desac.	Acel.	Desac.	Acel.	Desac.	Acel.	Desac.
9	0:30	0:24	0:53	0:46	0:38	0:24	0:44	0:43
8	0:36	0:35	1:36	1:33	0:37	0:32	1:24	1:24
7	0:53	0:55	3:03	3:03	0:45	0:52	2:45	2:43
6	1:38	1:38	6:04	6:02	1:23	1:28	5:24	5:21
5	2:22	2:12	9:07	9:07	2:08	2:11	8:05	8:07
4	3:06	3:10	12:00	12:01	2:47	2:50	10:39	10:40
3	4:52	4:55	18:44	18:45	4:22	4:24	16:38	16:40
2	9:51	9:46	37:29	37:29	8:43	8:44	33:17	33:19
1	13:10	13:02	50:03	49:58	11:37	11:38	44:24	44:25
0	19:37	FreiDes ^c	74:56	FreiDes ^c	17:27	FreiDes ^c	66:37	FreiDes ^c

- a. Os tempos são aproximados, os tempos reais variam de acordo com o rotor em uso, a carga do rotor, a velocidade de operação e as flutuações de tensão.
- b. Velocidade máxima para o rotor S2096 microtiter é 3000 rpm, os tempos de aceleração e desaceleração diminuirão na mesma proporção.
- c. A seleção de desaceleração 0 é a parada por inércia e em alguns casos, pode levar menos tempo que a seleção de desaceleração 1.

Seleção da taxa de desaceleração

A tecla **DECEL** (Desaceleração) é usada para selecionar as taxas de desaceleração que mantém uma separação ideal. Quando a tecla **DECEL** (Desaceleração) é pressionada, o campo de exibição **ACC/DEC** (Aceleração/Desaceleração) pisca, indicando que umas das dez taxas de desaceleração predefinidas pode ser inserida com as teclas de seta. A taxa selecionada depende do tipo de operação que você está executando. Para operações de peletização, onde a mistura da amostra não é uma preocupação, a desaceleração máxima (seleção 9) pode ser usada. Entretanto, se a operação for de gradientes delicados, uma seleção mais baixa será necessária. As taxas de desaceleração estão descritas na [Tabela 2.1](#).

1 Pressione a tecla **DECEL** (Desaceleração).

O campo de exibição **ACC/DEC** (Aceleração/Desaceleração) pisca, indicando que o número selecionado pode ser inserido com as teclas de seta.

2 Pressione a tecla de seta ▲ ou ▼ até que o número necessário seja exibido.

Iniciando uma operação

A operação pode ser iniciada utilizando os parâmetros na memória de uma operação anterior, ou usando parâmetros novos ou alterados que você insere usando o procedimento descrito acima.

- 1 Verifique se todos os parâmetros estão corretos e a porta está fechada e trancada.
- 2 Pressione a tecla **ENTER** e, em seguida, a tecla **START** (Iniciar).
 - Assim que começa a operação, o sistema de identificação do rotor do sistema compara o rotor na câmara com o número de rotor e da velocidade inserida.
 - Uma identificação de rotor incorreto ou a velocidade selecionada maior do que a velocidade máxima permitida do rotor resultam em um código de erro e a centrífuga desliga.
 - Consulte [CAPÍTULO 3, Solução de problemas](#) para mais informações sobre os códigos de erro.
 - O erro deve ser limpo e uma velocidade apropriada inserida antes da centrífuga ser ligada.
 - Durante a operação, são feitas verificações para garantir que o rotor não ultrapassa a velocidade definida.
 - O campo de exibição **SPEED** (Velocidade) indica a velocidade do rotor em rpm.
 - (O RCF pode ser verificado ao pressionar a tecla **RCF**.)
 - Um LED piscando na parte inferior do campo de exibição **TIME** (Tempo) indica que a operação está em andamento.
 - Este campo de exibição também mostra o tempo restante de operação (ou ∞ e o tempo decorrido para operação contínua).

ATENÇÃO

Não tente controlar manualmente o sistema de intertravamento da porta enquanto o rotor estiver girando.

CUIDADO

Não erga ou mova a centrífuga quando o rotor estiver girando. Não coloque itens na centrífuga durante a operação.

Função pulsar

A função pulsar, acessada ao pressionar a tecla **PULSE** (Pulsar), é utilizada para operações de curta duração, da seguinte forma.

- Quando a tecla **PULSE** (Pulsar) é pressionada, o rotor acelera na taxa máxima até a velocidade selecionada e continua a girar enquanto a tecla **PULSE** (Pulsar) for pressionada. (As atuais

seleções de tempo de operação, aceleração, desaceleração são canceladas pela função pulsar.) Quando a tecla **PULSE** (Pulsar) for liberada, o rotor começará a desacelerar até 0 rpm usando a desaceleração máxima. O uso da função pulsar elimina a necessidade de pressionar as teclas **START** (Iniciar) e **STOP** (Parar).

- Quando a tecla **PULSE** (Pulsar) é pressionada, o campo de exibição **TIME** (Tempo) começa a mostrar os segundos decorridos. Quando a tecla **PULSE** (Pulsar) é liberada, os contador de segundos para de acumular. O campo de exibição **ACCEL/DECEL** (Aceleração/Desaceleração) continua a mostrar a seleção do usuário inseridas durante uma operação de pulsar, embora as taxas máximas sejam utilizadas.
- Se a tecla **PULSE** (Pulsar) for pressionada enquanto o rotor estiver girando em uma velocidade selecionada, o rotor continuará operando na velocidade selecionada até que a teclas **PULSE** seja liberada. Quando a tecla **PULSE** (Pulsar) é liberada, o rotor começa a desacelerar até 0 rpm usando a desaceleração máxima.
- A memória da centrífuga mantém os parâmetros da última operação realizada antes da tecla **PULSE** (Pulsar) ser pressionada. No final de uma operação de pulsar, depois que a porta de centrífuga é aberta e fechada, os parâmetros da operação anterior são exibidos.

Alteração dos parâmetros durante uma operação

Enquanto uma operação está em andamento, os parâmetros de operação (velocidade, tempo, temperatura e taxa de aceleração ou desaceleração) podem ser alterados sem parar a operação. A duração da operação também pode ser alterada de contínua para um período de tempo especificado ou a partir de um determinado período de tempo para contínua.

NOTA A taxa de desaceleração não pode ser alterada depois que começar a desaceleração.

Use as teclas de programação, conforme descrito acima em *Inserção dos parâmetros de operação*, para alterar os parâmetros. Alterações de parâmetros feitas durante uma operação devem ser verificadas pressionando a tecla **ENTER**. Por exemplo, para alterar a velocidade da operação durante a centrifugação:

- 1 Pressione a tecla **RPM**.
 - O último dígito do campo de exibição **SPEED** (Velocidade) pisca, indicando que o rpm pode ser aumentado ou diminuído com as teclas de seta.
- 2 Pressione a tecla de seta ▲ ou ▼ até que o RPM necessário seja exibido.
- 3 Pressione a tecla **ENTER**.
 - O valor atual do RPM é exibido, mudando para o novo valor conforme o rotor acelera ou desacelera para a nova velocidade selecionada.
 - O RCF correspondente é calculado automaticamente pela centrífuga.

Interrompendo uma operação

Uma operação temporizada termina automaticamente quando o contador no campo de exibição **TIME** (Tempo) chega a zero. A centrífuga emite uma série de sinais sonoros quando o rotor atinge 0 rpm. (As instruções para desativar os sinais sonoros estão na página 2-14 *Desativando os sinais sonoros*). Para encerrar uma operação em andamento, por qualquer motivo:

- 1 Pressione a tecla **STOP** (Parar) para desaceleração normal, conforme selecionada pela curva de desaceleração.

(ou)

Pressione e segure a tecla **STOP** (Parar) para desaceleração na taxa máxima (consulte [Tabela 2.1](#)).

NOTA Se você segurar a tecla **STOP** (Parar) por mais de um segundo, o processo de desaceleração não poderá ser interrompido, a centrífuga não pode ser reiniciada até que o rotor pare completamente e a porta seja aberta e fechada.

- 2 Após o rotor parar de girar e a luz **OPEN DOOR** (Abrir porta) acender, pressione a tecla **OPEN DOOR** para liberar as travas da porta e, em seguida, abra a porta.

NOTA Para impedir o congelamento da câmara, use uma esponja para limpar a condensação fora da bacia da câmara entre as operações.

Descarregar

NOTA Quando você remover o rotor, certifique-se que a manga cônica do eixo de acionamento da centrífuga não sai com o rotor. Se a manga cônica estiver dentro do orifício da unidade de rotor, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter (1-800-742-2345 nos Estados Unidos; fora do EUA entre em contato com o escritório local da Beckman Coulter ou visita-nos em www.beckman.com).

Depois de completar uma operação, descarregue o rotor seguindo as instruções no manual do rotor aplicável.



Se a desmontagem revela indícios de vazamento, você deve assumir que algum líquido escapou do rotor. Aplique os procedimentos de descontaminação adequados para a centrífuga e os acessórios.

Desativando os sinais sonoros

Os sinais sonoros (bipes), emitidos no final de cada operação e em casos de erro, podem ser ligados e desligados seguindo os passos abaixo (o rotor deve estar em 0 rpm).

-
- 1 Pressione a tecla **STOP** (Parar) e segure por três segundos até a palavra “**Beep**” aparecer no campo de exibição.

 - 2 Pressione a tecla de seta ▲ ou ▼ para ligar ou desligar os bipes.
 - (A palavra “**on**” ou “**off**” é exibida para indicar a seleção atual.
 - As teclas de seta alteram entre a seleção ligado e desligado.)

 - 3 Pressione **ENTER** para salvar a seleção.
-

Resumo dos procedimentos de operação

Em operações fora da temperatura ambiente, resfrie ou aqueça o rotor previamente para que o equilíbrio seja atingido mais rapidamente. Para operações de baixa temperatura, pré-resfrie a centrífuga, executando um ciclo de 30 minutos na temperatura desejada (com um rotor instalado pré-resfriado) com a velocidade selecionada em aproximadamente 2000 rpm.

- 1 Pressione o interruptor para a posição ligado (I).
 - a. Abra a porta da centrífuga (pressione a tecla **OPEN DOOR** (Abrir porta) e levante a porta).

- 2 Certifique-se que a manga cônica está no lugar na base do eixo acionador da centrífuga, antes de instalar o rotor.
 - O rotor não funciona corretamente se estiver faltando a manga.

- 3 Instale o rotor de acordo com as instruções no manual do rotor aplicável.
 - a. *Sempre opere o rotor com uma carga balanceada.*

- 4 Feche a porta da centrífuga e empurre ela firmemente para baixo até ouvir o acionamento da trava.

- 5 Insira os parâmetros de operação:
 - a. Selecione um número de rotor — **ROTOR**, ▲ ou ▼, **ENTER**
 - b. Selecione a velocidade de operação — **RPM**, ▲ ou ▼; ou **RCF**, ▲ ou ▼
 - c. Selecione a duração da operação — **TIME** (Tempo), ▲ ou ▼
 - d. Selecione a temperatura da operação — **TEMP**(Temperatura), ▲ ou ▼
 - e. Selecione a taxa de aceleração (0 até 9) — **ACCEL** (Aceleração), ▲ ou ▼

f. Selecione a taxa de desaceleração (0 até 9)— **DECEL** (Desaceleração), ▲ ou ▼

- 6 Verifique se todos os parâmetros estão corretos e se a porta está fechada e travada, em seguida, pressione **ENTER** e depois **START** (Iniciar).

 **ATENÇÃO**

Nunca tente controlar manualmente o sistema de intertravamento da porta enquanto o rotor estiver girando.

 **CUIDADO**

Não erga ou mova a centrífuga quando o rotor estiver girando.

- 7 Aguarde o tempo selecionado decrescente até zero, ou encerre a operação pressionando ou segurando a tecla **STOP** (Parar).

- 8 Após o rotor parar de girar e a luz **OPEN DOOR** (Abrir porta) acender, pressione a tecla **OPEN DOOR** para liberar as travas da porta e, em seguida, abra a porta.
-

- 9 Descarregue o rotor de acordo com as instruções no manual do rotor aplicável.

 **CUIDADO**

Se a desmontagem revela indícios de vazamento, você deve assumir que algum líquido escapou do rotor. Aplique os procedimentos de descontaminação adequados para a centrífuga e os acessórios.

Operação

Resumo dos procedimentos de operação

Introdução

Esta seção relaciona possíveis falhas de funcionamento, juntamente com suas causas prováveis e ações corretivas necessárias. Os procedimentos de manutenção são descritos em [CAPÍTULO 4, Cuidados e manutenção](#). Para outros problemas que não estão cobertos aqui, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.

NOTA Você é responsável por descontaminar a centrífuga, bem como rotores e/ou acessórios, antes de solicitar qualquer atendimento do Serviço Técnico da Beckman Coulter.

Mensagens ao usuário

 **CUIDADO**

Se a mensagem SEr aparecer no monitor, não aperte nenhuma tecla enquanto a mensagem for exibida. Desligue a centrífuga (O) e retroceda (I) para limpar a mensagem. Essa mensagem indica que você acessou inadvertidamente o modo de serviço. Pressionar qualquer tecla enquanto estiver neste modo pode apagar a memória de centrífuga e interferir de modo crítico em operações do futuro.

Se ocorrer um problema durante a operação, o rotor desacelerará até parar, um código de erro será exibido no campo **SPEED** (Velocidade) e a centrífuga emitirá uma série de sinais sonoros para alertar o operador da condição de erro. Tais problemas podem resultar da entrada incorreta ou de um funcionamento inadequado do equipamento. Consulte a [Tabela 3.1](#) para determinar a natureza do problemas e as ações recomendadas. Se você não for capaz de corrigir o problema, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter. Para ajudar a diagnosticar e corrigir o problema, reúna todas as informações sobre a situação quanto você puder:

- Anote o número do erro que aparece no campo de exibição.
- Observe a situação de operação quando ocorreu o erro (rotor em uso, velocidade, tipo de carga, etc.).
- Observe as condições ambientais incomuns e/ou operacionais (temperatura ambiente, flutuações de tensão, etc.)
- Acrescente qualquer outra informação que possa ajudar.

NOTA As instruções para desativar os sinais sonoros estão no [CAPÍTULO 2, Operação](#).

Tabela 3.1 Gráfico de mensagens de erro^a

Número de erro	Problema	Resultado	Ação recomendada
1 até 23, 25 e 26, 28 até 30 32, 36, 39 e 40, 44 até 60, 63 até 68	Funcionamento incorreto mecânico ou do microprocessador	Desaceleração até parada total, operação não pode ser reiniciada	Após o rotor parar completamente, desligue (O) e ligue novamente a energia (I) para reinicializar.
23 e 24, 27, 31, 33 até 35, 37 e 38, 41 até 43, 62	Funcionamento incorreto mecânico ou do microprocessador	Desaceleração até parada total, operação não pode ser reiniciada	Após o rotor parar completamente, abra e feche a porta da centrífuga e então reinicie.
69 até 77	Funcionamento incorreto do microprocessador	Operação não pode reiniciar até o erro ser limpo	Desligue (O) e ligue novamente a energia (I) para reinicializar.
78 até 80	Erro durante o fechamento da porta	A operação não pode ser iniciada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova os detritos no fecho 2. Feche a tampa rapidamente. 3. Desligue (O) e ligue novamente a energia (I) para reinicializar.
81	“Porta aberta” detectado durante a operação	Desaceleração máxima até parada total	Após o rotor parar completamente, feche a porta da centrífuga, desligue (O) e ligue novamente a energia (I) para reinicializar.
82, 83	A porta não abre	—	Consulte Acesso de emergência , abaixo
84	Superaquecimento do motor	Desaceleração até parada total	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a temperatura ambiente está dentro do limite mostrado em <i>Especificações</i> no CAPÍTULO 1, Descrição. 2. Verifique por obstruções nas entradas e saídas de ar <p>Após o motor esfriar, reinicie. Se o problema persistir, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.^b</p>
85 até 87	Superaquecimento da câmara do rotor (modelos refrigerados)	Desaceleração até parada total	
90 até 96	Mau funcionamento do sensor de temperatura (modelos refrigerados)	Desaceleração máxima até parada total	Desligue (O) e ligue novamente a energia (I) para reinicializar.
98	Rotor não reconhecido	Desaceleração máxima até parada total	Verifique se o rotor instalado pode ser usado na centrífuga. Se estiver incorreto, instale um rotor autorizado; se o rotor for autorizado e o problema persistir, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.
99	Rotor reconhecido mas incorreto	Desaceleração máxima até parada total	Insira os parâmetros corretos para o rotor em uso e reinicie.

a. Se a ação recomendada não corrigir o problema, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.

b. Nos Estados Unidos, telefone para 1-800-742-2345; fora do EUA entre em contato com o escritório local da Beckman Coulter ou visita-nos em www.beckman.com.

Outros possíveis problemas

Possíveis problemas de funcionamento incorreto que não podem ser indicados por mensagens de diagnóstico estão descritos na [Tabela 3.2](#) juntamente com as causas prováveis e as ações corretivas necessárias. As causas possíveis para cada problema estão relacionadas na ordem provável de ocorrência. Realize as ações corretivas recomendadas na sequência, conforme exibidas. Se você não for capaz de corrigir o problema, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.

Tabela 3.2 Gráfico de solução de problemas

Problema	Problema/Resultado	Ação recomendada
Luzes do LED Desequilíbrio e o rotor desacelera até parar	<ol style="list-style-type: none"> 1. O rotor está desbalanceado 2. A centrífuga está desalinhada (inclinada) 3. Centrífuga se moveu durante a operação 4. Erro de unidade (dano mecânico) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o rotor está em boas condições e se foi carregado simetricamente ao redor do centro de rotação, com recipientes de igual peso e densidade de frente um para o outro. 2. Alinhe a centrífuga na bancada ou na mesa. 3. Após o rotor parar completamente, abra e feche a porta da centrífuga e então reinicie. 4. Entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.
O rotor não atinge a velocidade definida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensão da linha abaixo da classificação 2. Falha elétrica 3. Falha no motor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicite a uma pessoa de serviço qualificada para medir a tensão enquanto o instrumento estiver operando. 2. Certifique-se de que ambas as extremidades do cabo de alimentação estejam bem conectadas; entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter. 3. Entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.
A porta não abre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rotor girando 2. Energia não está ligada 3. Falha na fonte de alimentação 4. Trava emperrada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aguarde até o rotor parar. 2. Conecte o cabo de alimentação e ligue a centrífuga (I). 3. Consulte Acesso de emergência, abaixo. 4. Consulte Acesso de emergência, abaixo.
Os campos de exibição estão em branco	<ol style="list-style-type: none"> 1. Energia não está ligada 2. Falha elétrica 3. Fusível queimado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conecte o cabo de alimentação e ligue a centrífuga (I). 2. Certifique-se de que ambas as extremidades do cabo de alimentação estejam bem conectadas; entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter. 3. O sistema de fusíveis não pode ser substituído pelo usuário. Entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.

Tabela 3.2 Gráfico de solução de problemas (Continued)

Problema	Problema/Resultado	Ação recomendada
Campo de exibição TEMP °C piscando (modelos refrigerados)	A temperatura da câmara está >25°C mais alta que a temperatura selecionada	Pré-resfrie os rotores antes de operar a baixas temperaturas. Pré-resfrie a câmara do rotor, executando um ciclo de 30 minutos na temperatura desejada com a velocidade selecionada em cerca de 2000 rpm. Se um alerta de menor variação de temperatura for necessário, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter.
A câmara não atinge a temperatura selecionada (modelos refrigerados)	A centrífuga não pode manter a temperatura selecionada para o rotor em uso na velocidade selecionada	Consulte o manual do rotor aplicável para obter os requisitos de temperatura e velocidade. Também pré-resfrie o rotor antes de operar em baixas temperaturas. Pré-resfrie a câmara do rotor, executando um ciclo de 30 minutos na temperatura desejada com a velocidade selecionada em cerca de 2000 rpm.

Acesso de emergência

Se a energia da instalação falhar apenas momentaneamente, a centrífuga retomará a operação quando a energia for restabelecida e o rotor retornará para a velocidade definida. Entretanto, se o rotor parar completamente, você terá que reiniciar a operação quando a energia for restaurada. Caso ocorra uma falha de energia prolongada, talvez você precise desativar manualmente o mecanismo de trava da porta para remover o rotor e recuperar sua amostra.

ATENÇÃO

Qualquer procedimento de manutenção que exija a remoção de um painel expõe o operador à possibilidade de choque elétrico e/ou lesão mecânica. Portanto, desligue-o e desconecte o instrumento da principal fonte de energia através da remoção do cabo de alimentação da tomada e solicite manutenção, por pessoal qualificado.

- 1 Desligue o interruptor de energia (O) e desconecte o cabo de alimentação da fonte principal de alimentação ao remover o conector da tomada.

ATENÇÃO

Nunca tente controlar manualmente o sistema de intertravamento da porta enquanto o rotor estiver girando.

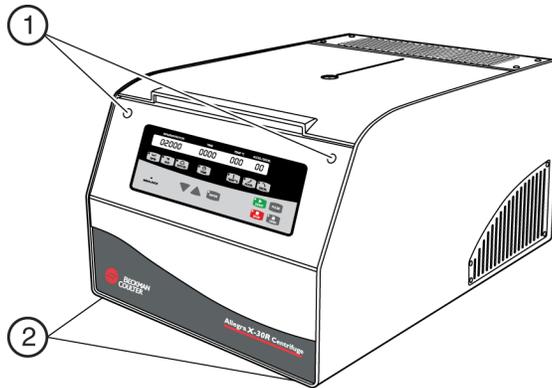
- 2 Certifique-se de que o rotor não esteja girando.

⚠ CUIDADO

Não prossiga se o acionador estiver produzindo qualquer som ou vibração.

- 3** Use uma pequena chave de fenda para remover as duas tampas redondas dos orifícios dos parafusos no painel frontal da centrífuga (consulte [Figura 3.1](#)).

Figura 3.1 Localização dos parafusos



1. Parafusos e tampas da parte superior.
2. Parafusos da parte inferior, não visíveis na frente do instrumento.

- 4** Remova as tampas.

- 5** Insira uma chave de fenda Phillips através de um dos buracos expostos no painel frontal da centrífuga e solte, mas não remova, o parafuso.
 - a.** Repita o procedimento com o outro parafuso.

- 6** Mova a centrífuga na bancada até que os dois parafusos na parte inferior da centrífuga estejam acessíveis (consulte [Figura 3.1](#)).

- 7** Use uma chave de fenda Phillips para remover os dois parafusos e guarde-os.

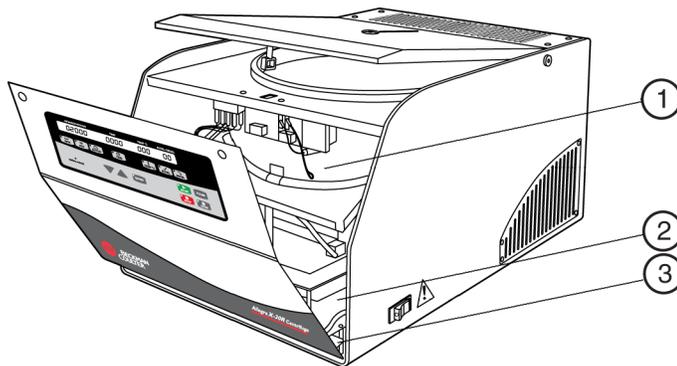
- 8** Levante com cuidado a tampa da parte frontal da centrífuga até soltar os botões, em seguida, puxe a parte superior na sua direção.
Para apoiar a tampa, insira a borda inferior da tampa embaixo da placa separadora dentro da centrífuga.

⚠ CUIDADO

Não permita que a tampa fique pendurada suportada apenas pelos fios expostos de energia e aterramento ou os fios serão danificados.

- 9 Puxe firmemente o cabo da trava de liberação para a direita até que as travas sejam liberadas e porta se abra (consulte [Figura 3.2](#)).

Figura 3.2 Acesso interno



1. Cabo de liberação da trava.
2. Placa de separação.
3. Borda inferior da tampa vai aqui.

- 10 Se o rotor ainda estiver girando, feche a porta e espere até que ele pare antes de tentar removê-lo.

⚠ PERIGO

Nunca tente reduzir a velocidade ou parar o rotor com a mão.

- 11 Após remover o rotor, recoloque o painel frontal, os parafusos e as tampas.

Introdução

Para manutenção que não esteja abordada neste manual, entre em contato com o Serviço Técnico da Beckman Coulter. As mensagens do usuário são discutidas em [CAPÍTULO 3, Solução de problemas](#). Consulte o manual do rotor aplicável e as Chemical Resistances (Resistências químicas) (publicação IN-175) para obter instruções sobre os cuidados com rotores e seus acessórios.

NOTA Você é responsável por descontaminar a centrífuga, bem como os eventuais rotores e acessórios, antes de solicitar atendimento do Serviço de campo da Beckman Coulter.

ATENÇÃO

Qualquer procedimento de manutenção ou reparação deste equipamento que exija a remoção de qualquer tampa pode expor partes que acarretam risco de choque elétrico ou lesão pessoal. Certifique-se de que o interruptor de energia esteja desligado (O) e que a centrífuga esteja desconectada da fonte de alimentação principal, removendo seu plugue de energia da tomada, e encaminhe tal serviço de manutenção para a equipe de assistência qualificada.

Não use álcool ou outras substâncias inflamáveis nas, ou perto das, centrífugas em funcionamento.

Manutenção

CUIDADO

Risco de lesões. Os amortecedores a gás fornecem suporte à porta da centrífuga. Verifique regularmente se a porta da centrífuga permanece na posição totalmente aberta até ser fechada manualmente. Amortecedores a gás desgastados farão com que a porta caia. Os amortecedores a gás deverão ser substituídos imediatamente quando não puderem mais segurar a porta em sua posição totalmente aberta. Para evitar lesões, substitua os amortecedores a gás a cada 3 anos.

Manutenção preventiva

Os procedimentos a seguir devem ser efetuados regularmente para garantir o desempenho continuado e uma vida longa da centrífuga.

-
- 1 Inspecione regularmente o interior da câmara do rotor por acúmulos de amostra, poeira ou partículas de vidro de tubos de amostra quebrados.
 - a. Limpe conforme necessário (consulte [Limpeza](#), abaixo), estes acúmulos podem resultar em vibrações no rotor.

 - 2 Verifique regularmente a entrada de ar e as ventiladores de escapa para ver se existem obstruções.
 - a. Mantenha as saídas de ventilação limpas e desobstruídas.

 - 3 Use uma esponja para limpar a condensação fora da bacia da câmara entre os funcionamentos para impedir o congelamento da câmara (modelos refrigerados).
 - a. Se ocorrer o congelamento da câmara, descongele antes de usar.

 - 4 Para prevenir que o rotor fique bloqueado, lubrifique o eixo da unidade com Spinkote, ao menos, uma vez por mês e após cada limpeza.
-

Limpeza

A limpeza frequente é recomendada para prolongar a vida útil da centrífuga. Sempre limpe os derramamentos quando eles ocorrem, para evitar que substâncias corrosivas ou contaminantes sequem sobre as superfícies dos componentes.

NOTA Antes de usar quaisquer métodos de limpeza ou descontaminação, exceto aqueles recomendados pelo fabricante, os usuários devem verificar com o fabricante se os métodos propostos não danificarão o equipamento.

-
- 1 Para evitar acúmulos de amostras, pó e/ou partículas de vidro dos tubos de amostras quebrados, mantenha o interior da câmara do rotor limpo e seco, limpando com frequência com um pano ou toalha de papel.

 - 2 Limpe o eixo de acionamento, a cavidade do eixo, as roscas e o parafuso de fixação pelo menos uma vez por semana, usando um detergente suave, como a Solução Beckman 555 e uma escova macia.
 - a. Dilua com água o detergente na proporção 10 para 1.
 - b. Enxágue bem e seque completamente.
 - c. Lubrifique o eixo da unidade com Spinkote após a limpeza.

- 3 Lave a bacia usando um detergente suave como a Solution 555 diluída.
 - a. Enxágue bem e seque completamente.
 - b. Se for usada uma solução de limpeza diferente da Solução 555, consulte *Chemical Resistances* (Resistências químicas) (publicação IN-175) ou entre em contato com o fornecedor da solução de limpeza para se certificar de que a solução não danificará a centrífuga.
- 4 Limpe a carcaça da centrífuga e a porta com um pano umedecido com solução diluída 555. Não use acetonas ou outros solventes.

Quebra de tubos

Se um tubo de vidro quebrar e o vidro todo não permanecer contido no balde ou no rotor, você deve limpar cuidadosamente o interior da bacia da câmara.

ATENÇÃO

Tenha cuidado ao examinar ou limpar a junta de vedação ou a câmara, pois fragmentos afiados de vidro podem ter se incrustado em suas superfícies.

- 1 Examine a junta para se certificar de que nenhuma partícula de vidro tenha ficado presa nela.
 - a. Remova com cuidado as eventuais partículas de vidro remanescentes.
- 2 Limpe com cuidado qualquer partícula de vidro remanescente na bacia.

Descontaminação

Se a centrífuga e/ou os acessórios estiverem contaminados com soluções radioativas ou patogênicas, execute os procedimentos de descontaminação adequados. Consulte *Resistências químicas* (IN-175) para ter certeza que o método de descontaminação não danificará nenhuma parte da centrífuga.

Esterilização e desinfecção

A centrífuga tem um acabamento com tinta de uretano. O etanol (70%)* pode ser usado nessa superfície. Consulte *Chemical Resistances* (Resistências químicas) para obter mais informações sobre a resistência química da centrífuga e materiais acessórios.

Embora a Beckman Coulter tenha testado esses métodos e constatado que eles não danificam a centrífuga, não há qualquer garantia explícita ou implícita de esterilidade ou desinfecção. Se houver preocupação com a esterilização ou desinfecção, consulte o responsável pela segurança do seu laboratório para obter informações sobre os métodos adequados a serem usados.

Armazenagem e transporte

Armazenamento

Antes de guardar uma centrífuga por um período prolongado, coloque-a na sua embalagem original para protegê-la da poeira e sujeira. Recoloque a espuma de transporte (retirada no momento da instalação da centrífuga) na câmara, certificando-se de que o eixo de acionamento esteja estabilizado no orifício da espuma. As condições de temperatura e umidade para armazenamento devem atender às normas ambientais descritas nas especificações indicadas em [CAPÍTULO 1, Descrição](#).

Devolver uma centrífuga

Antes de devolver uma centrífuga ou acessório por qualquer motivo, deve-se obter permissão da Beckman Coulter, Inc. Entre em contato com o escritório local da Beckman Coulter para obter o formulário e as instruções de embalagem e envio.

Para proteger os nossos funcionários, é responsabilidade do cliente garantir que todas as peças estejam isentas de patógenos e/ou radioatividade. A esterilização e a descontaminação precisa ser efetuados antes do retorno das peças.

Todas as peças precisam ser acompanhadas de uma nota, plenamente visível no exterior da caixa, indicando que é seguro manuseá-las e que não estão contaminadas com patógenos ou radioatividade. Qualquer falha em fixar esta notificação resultará no retorno ou descarte dos itens sem revisão do problema relatado.

Lista de suprimentos

Entre em contato com o Departamento de Vendas da Beckman Coulter ou visite www.beckman.com para obter informações sobre a encomenda de peças, suprimentos e publicações. Para sua conveniência, é apresentada abaixo uma lista parcial.

* Risco de inflamabilidade. Não use em centrífugas em funcionamento ou em suas imediações.

Consulte o manual do rotor aplicável para obter os materiais e suprimentos necessários para rotores.

Peças de substituição

Descrição	Número de peça
Parafuso de fixação do rotor	361367
Chave T	361371

Outro

NOTA Para obter informações sobre MSDS (FDS — ficha de dados de segurança) acesse o site da Beckman Coulter: www.beckman.com.

Descrição	Número de peça
Graxa de silicone para vácuo (1 oz)	335148
Solução Beckman 555 (1 quarto de galão)	339555

Introdução

Este capítulo contém instruções para instalação e conexão da centrífuga. Verifique se o espaço necessário e a alimentação elétrica estão disponíveis.

ATENÇÃO

Estas centrífugas pesam 48 kg/106 lb (modelo não refrigerado) ou 78 kg/172 lb (modelo refrigerado). **NÃO** tente levantar ou mover uma delas sem ajuda de outra pessoa ou de um dispositivo de elevação.

Instalação do instrumento

ATENÇÃO

Não instale a centrífuga próxima de áreas que contenham reagentes inflamáveis ou líquidos combustíveis. Os vapores desses materiais podem penetrar no sistema de ar da centrífuga e ser inflamados pelo motor.

ATENÇÃO

Mantenha um perímetro de segurança de 7,6 cm (3 pol.) em torno da centrífuga quando ela estiver em operação. Nenhuma pessoa deve permanecer dentro dos limites do perímetro enquanto a centrífuga estiver em operação. Não manuseie ou armazene materiais perigosos dentro do perímetro de 30-cm (1 pé) ao redor da centrífuga.

- 1 A centrífuga é enviada em uma caixa de papelão em um pallet de madeira. Para fácil acesso, remova a parte superior da caixa, a proteção de espuma na parte superior da centrífuga e, em seguida, a parte superior (lados) da caixa e as coloque de lado.
 - a. Em seguida, *com a ajuda de outra pessoa*, retire a centrífuga do pallet para sua posição final.
 - (Observe o aviso acima em relação ao peso de centrífuga.)
- 2 Posicione a centrífuga em uma superfície nivelada, como uma mesa sólida ou uma bancada de laboratório, que seja capaz de suportar o peso da centrífuga e resistir à vibração.
 - Consulte *Especificações do modelo não refrigerado* ou *Especificações do modelo refrigerado* no [CAPÍTULO 1, Descrição](#) para obter o peso.

- a. Certifique-se que o apoio dianteiro da centrífuga esteja totalmente apoiado na mesa.
- b. Posicione a centrífuga em uma área com ventilação suficiente para permitir a dissipação de calor.
- c. Verifique se existe espaço de 7,6 cm (3 pol.) nas laterais da centrífuga para garantir a circulação suficiente de ar.

As dimensões são exibidas na [Figura A.1](#). Existe a necessidade de espaço adicional do lado direito para permitir o acesso ao interruptor de energia.

A centrífuga precisa de uma ventilação adequada para garantir a obediência às normas locais relativas a vapores produzidos durante a operação.

A temperatura ambiente durante a operação não deve ser inferior a 10 °C (50 °F) ou superior a 35 °C (95 °F) para os modelos refrigerados ou inferior a 4 °C (39,2 °F) ou superior a 35 °C (95 °F) para modelos não refrigerados. A umidade relativa não deve exceder 80% (sem condensação).

NOTA Durante o transporte entre áreas com temperaturas em variação, pode ocorrer condensação dentro da centrífuga. Permita um tempo de secagem suficiente antes de acionar a centrífuga.

Dispositivos de segurança de transporte

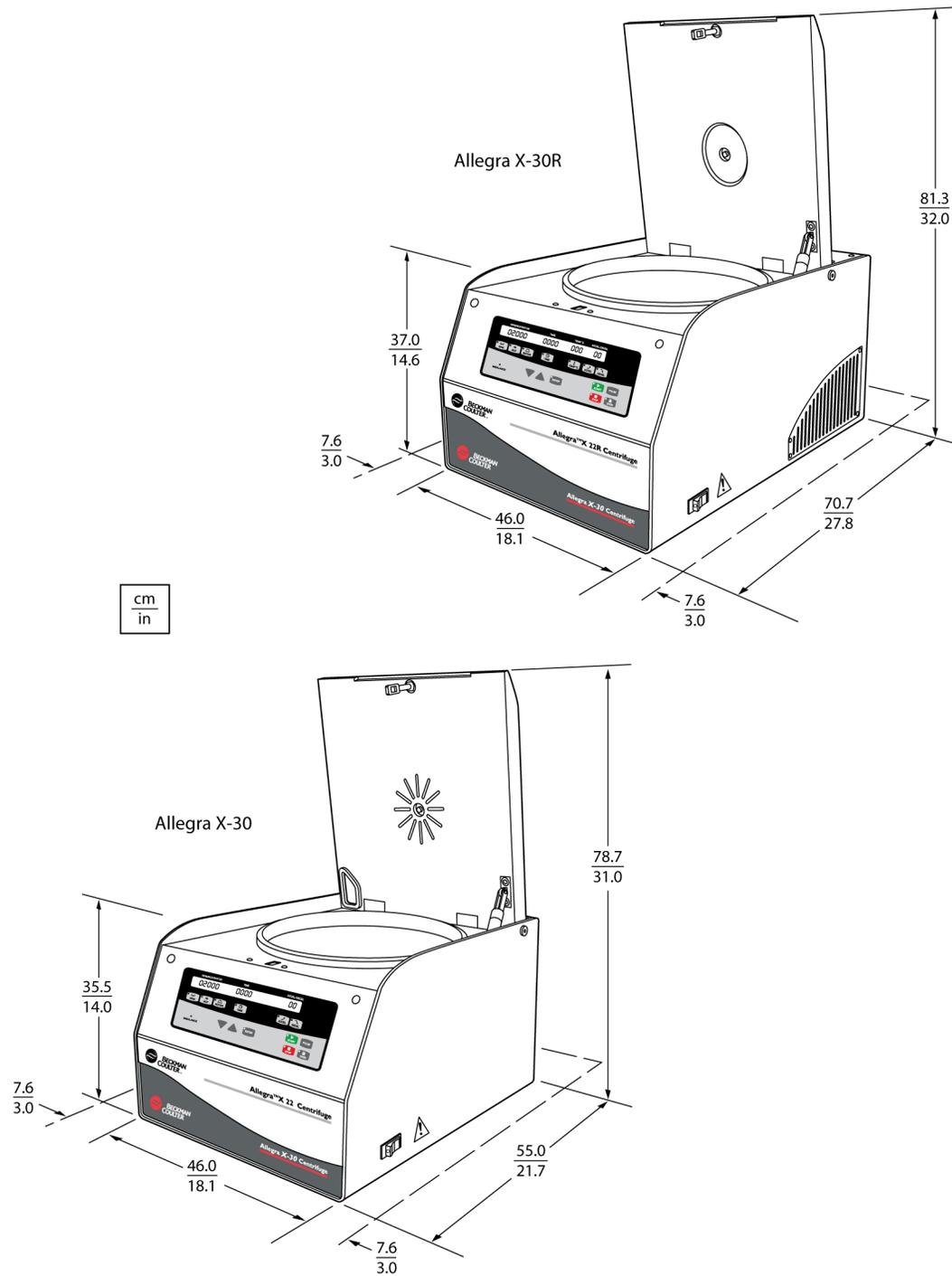
Uma folha de espuma de borracha é instalada no compartimento do rotor na fábrica. Um orifício no centro da espuma estabiliza o eixo de acionamento durante o transporte. Após receber a centrífuga, retire e armazene a espuma, ela é necessária para o caso de futura transferência da centrífuga.

Requisitos Elétricos

Consulte as [Especificações do modelo não refrigerado](#) ou [Especificações do modelo refrigerado](#) no [CAPÍTULO 1, Descrição](#) para obter os requisitos elétricos da centrífuga.

Certifique-se de que a tensão e a frequência impressas na placa de nome e classificação afixada na parte posterior da centrífuga estejam de acordo com a tensão da linha e a frequência da tomada utilizada. A refrigeração não funcionará corretamente se a frequência [Hz] não corresponder à placa de nome e classificação. Conecte ambas as extremidades do cabo de energia da centrífuga. Se tiver qualquer dúvida sobre a tensão, peça a um técnico qualificado para medi-la sob carga com o acionador em funcionamento.

Figura A.1 Dimensões das centrífugas refrigeradas e não refrigeradas



Um cabo de alimentação de 1,8 m (6 pés) com conector aterrado é fornecido com a centrífuga. Certifique-se de que a tomada correspondente esteja localizada perto da centrífuga e que seja fácil de acessar.

NOTA O cabo de alimentação serve como um Dispositivo de desconexão e deve permanecer acessível.

NOTA Existe a necessidade de espaço adicional do lado direito para permitir o acesso ao interruptor de energia.

 **ATENÇÃO**

Para reduzir o risco de choque elétrico, este equipamento usa um cabo e tomada elétrica de três fios para conectar a centrífuga ao terra. Para preservar este recurso de segurança:

- **Verifique se a tomada de parede correspondente tem a fiação adequada e está aterrada. Verifique se a tensão da linha corresponde à tensão indicada na placa de nome e classificação afixada à centrífuga.**
- **Nunca use um adaptador de três para dois pinos.**
- **Nunca use uma extensão de dois fios ou uma régua de tomadas de dois fios sem aterramento.**

Simulação

NOTA A centrífuga deve estar conectada na tomada e o interruptor de energia colocado na posição ligado (I) antes que a porta possa ser aberta.

Recomendamos que você faça uma simulação para garantir que a centrífuga está em condições adequadas de operação após o transporte. Consulte o [CAPÍTULO 2, Operação](#) para instruções sobre a operação da centrífuga.

Após completar a simulação, acesse www.beckman.com para registrar a sua centrífuga. Isso valida a garantia da centrífuga e garante que você receberá as novas informações sobre novos acessórios e/ou alterações que se tornarem disponíveis.

Beckman Coulter, Inc.

Garantia da centrífuga série Allegra X-30

Ressalvando-se as exceções e com base nas condições especificadas a seguir, a Beckman Coulter compromete-se a corrigir, mediante reparo ou, a seu critério, mediante substituição, qualquer defeito de material ou fabricação que venha a surgir no período de 1 (um) ano após a entrega da Centrífuga série Allegra X-30 (o produto), ao Comprador original, pela Beckman Coulter ou por um representante autorizado, contanto que essa investigação e a inspeção de fábrica pela Beckman Coulter revele que esse defeito surgiu em condições de uso normal e adequado.

Alguns componentes e acessórios, por sua própria natureza, não são projetados e não funcionarão por um período tão longo quanto 1 (um) ano. Uma lista completa desses componentes ou acessórios é mantida na fábrica e em cada Escritório Distrital de Vendas da Beckman Coulter. As listas aplicáveis aos produtos vendidos com base neste documento serão consideradas parte desta garantia. Caso qualquer desses componentes ou acessórios deixe de prestar um serviço razoável por um período de tempo razoável, a Beckman Coulter reparará ou, a seu critério, substituirá esse componente ou acessório. O que constitui serviço razoável e um período razoável de tempo será determinado exclusivamente pela Beckman Coulter.

Substituição

Qualquer produto alegadamente defeituoso deverá, caso solicitado pela Beckman Coulter, ser devolvido à fábrica, com os custos de transporte previamente pagos, e será devolvido ao Comprador com os custos de transporte a cobrar, a menos que seja constatado que o produto está defeituoso; nesse caso, a Beckman Coulter arcará com os custos de transporte.

Condições

A Beckman Coulter exime-se de qualquer obrigação explícita ou implícita imposta por todas as garantias caso o(s) produto(s) aqui mencionado(s) seja(m) reparado(s) ou modificado(s) por pessoas que não fazem parte do seu quadro de técnicos autorizados, a menos que esse reparo na opinião exclusiva da Beckman Coulter, seja de pequena monta; ou que essa modificação seja meramente a instalação de um novo componente Beckman Coulter do tipo plug-in para esse(s) produto(s).

Isonção de Responsabilidade

FICA EXPRESSAMENTE ACORDADO QUE A GARANTIA ACIMA SUBSTITUIRÁ TODAS AS GARANTIAS DE ADEQUAÇÃO E DE COMERCIALIZAÇÃO E QUE NEM A BECKMAN COULTER, INC. E NEM SEUS FORNECEDORES SERÃO RESPONSABILIZADOS POR DANOS ESPECIAIS OU CONSEQUENCIAIS DE QUALQUER NATUREZA RESULTANTES DA FABRICAÇÃO, USO, VENDA, MANUSEIO, REPARO, MANUTENÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO DO PRODUTO.

Documentos relacionados

**Chemical Resistances for Beckman Coulter
Centrifugation Products (Resistências
químicas de produtos de centrifugação da
Beckman Coulter)**

PN IN-175

Disponível em papel ou PDF eletrônico mediante solicitação.

Disponível em www.beckman.com

www.beckman.com

