



DIRECT HEATCON®
Injection Stretch-Blow Molding Machines

Máquina de injeção / Estiramento / Sopros com acessórios

Apresentação de máquina Aoki de moldagem em um estágio, três estações e seus elementos.

Sumário

1	Justificativa/Objetivo	4
1.2	Modelo.....	4
2	Processo de ISBM	9
2.2	Tecnologia de estiramento e sopro.....	9
2.3	Direct Heatcon ®	9
2.4	Três estações x Quatro estações.....	9
2.5	Compatibilidade de molde Três estações x Quatro estações.....	10
2.6	Comparativo de peças de molde Três estações x Quatro estações	10
3	Máquinas produzidas pela Aoki Technical Laboratory, Inc.	11
3.2	Explicação do nome e modelo de máquina.....	11
3.3	Aplicações de máquina	12
3.3.1	Características dos modelos.....	12
3.4	Tipo de material processado e sua eficiência por máquina	13
3.5	Partes da máquina	14
3.5.1	Sistema de reciclagem de ar.....	14
3.5.2	Mecanismo do cilindro aberto	14
3.5.3	Partes da máquina.....	15
3.6	Unidades principais da máquina	18
4	Descrição técnica.....	19
4.2	Geral.....	19
4.2.1	Dimensões máxima da máquina/Modelos acessórios	19
4.3	Unidades	19
4.3.1	Unidade de injeção	19
4.3.2	Unidade de fechamento do molde de injeção	19
4.3.3	Unidade estiramento	20
4.3.4	Unidade de fechamento de sopro.....	20
4.3.5	Unidade de ejeção.....	20
4.3.6	Mesa rotativa	20
4.4	Sistemas	20
4.4.1	Sistema hidráulico	20
4.4.2	Sistema pneumático	20
4.4.3	Sistema de segurança.....	21
4.5	Painel elétrico e de comando.....	21

1. Justificativa/Objetivo

Este documento foi criado para ajudar na compreensão dos dados descrito na proposta para a importação de a máquina AOKI de injeção / estiramento / sopro (usado), e acessórios do Chile. Objetivo e apresentar de forma clara e simples, facilitar o entendimento sobre a inovação e as diferenças da máquina AOKI não encontradas em outras máquinas de fabricação de garrafas.

1.2 Modelo de máquina

- **Aoki SBIH 350LL-40.**

1.3 Acessórios

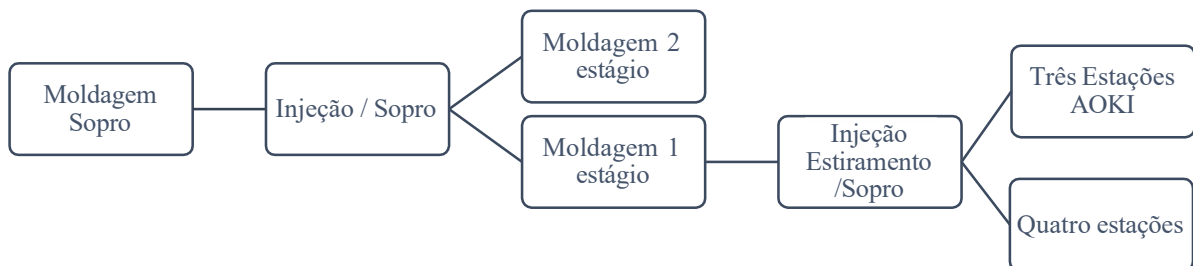
- Osaka Reiken PET secadora – desumidificador - modelo PRD-70N, montado na máquina.
- Osaka Reiken PET silo de secadora - modelo PRD-70N, montado na máquina.
- Bomba de vácuo com motor elétrico Fuji - modelo VFZ501A-4Z, montado na máquina.

2 Processo de ISBM

2.2 Tecnologia de estiramento e sopro

As principais embalagens em PET são produzidas no Mundo todo em 2 tipos de tecnologias.

- Estágio simples / 1 estágio: Neste processo as embalagens PET são produzidas a partir da Resina até o produto acabado na própria Máquina.
Dentro desta categoria há uma subdivisão de 3 (três) estações e 4 (quatro) Estações.
A Aoki é a pioneira em ISBM por 3 (três) estações atendendo diversos tipos de polímeros.
Para o modelo de 4 estações temos a Nissei Asb.
- Estágio duplo / 2 estágio: Neste processo são produzidas as preformas em uma Máquina (Máquina de Injeção) e depois estas preformas são mandadas para outra máquina (Máquina de Sopro). Algumas empresas importantes nesta tecnologia são: HUSKY, SIDEL, KRAUSS MAFFEI, MAG PLASTIC, ETC.



2.3 Direct Heatcon®

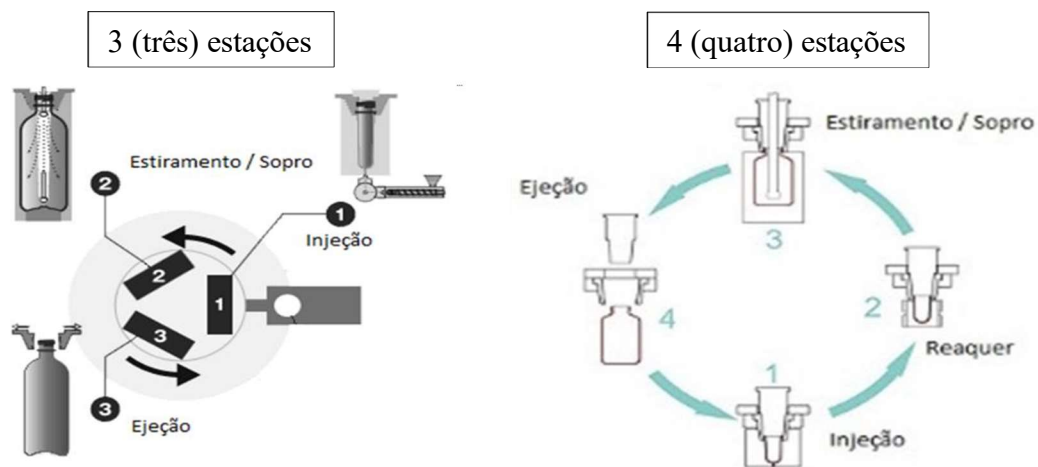
Direct Heatcon® é uma marca comercial registrada pela Aoki, que consiste em tecnologia de moldagem por injeção / estiramento / sopro sem necessitar processo de reaquecimento.

O sistema de moldagem através do Direct Heatcon® possibilita obter embalagens de maneira rápida e estável, pois fatores externos não afetam a preforma, assim sendo, não afetam a produção, e no final, as preformas são estiradas e sopradas diretamente. No mesmo tempo, o calor retido da preforma após a injeção, é utilizada na moldagem por estiramento e sopro, no que resulta em nenhuma perda de energia, perda essa normalmente ocorridas em processos com reaquecimento.

2.4 Três estações x Quatro estações

A máquina de 3 (três) estações é uma evolução da máquina 4 (quatro) estações, desenvolvido pelo fundador das empresas Nissei ASB Machine co., Ltd. e Aoki Technical Laboratory, Inc. Senhor Katashi Aoki. A máquina foi aprimorada e retirando uma etapa do sistema anterior e patenteada como sistema exclusivo da Aoki como Direct Heatcon®.

Esta tecnologia foi fundamental para obter o menor consumo de energia, custo de manutenção e estabilidade de processo.



2.5 Compatibilidade de molde Três estações x Quatro estações

Não há compatibilidade entre estas tecnologias, pois as estruturas da máquina e partes ferramentais dos moldes são diferentes.

2.6 Comparativo de peças de molde Três estações x Quatro estações

Peças de molde	3 estações	4 estações	Compatibilidade
Canal quente	1	1	x
Cavidade de injeção	1	1	x
Placa porta gargalo	3	4	x
Molde de gargalo	15	20	x
Macho de injeção	5	5	x
Copo de reaquecimento	0	5	x
Molde de sopro	1	1	x
Ejetor	1	1	x





3 Máquinas produzidas pela Aoki Technical Laboratory, Inc.

3.2 Explicação do nome e modelo de máquina

- Como regra, o nome das máquinas da Aoki contém as seguintes informações:

- Série
- Capacidade de injeção
- Força de fechamento

- SBIII-350LL-40S

SBIII	-	350	LL	-	40
					
Séries		Capacidade de Injeção (cm ³)	Característica do modelo		Força de fechamento do molde de injeção (t)

- Séries.
 - SBIII: Máquina de injeção / estiramento / sopro com três estações.
 - AOKI: Máquina com sistema de degasagem no canhão.
(Permite a moldagem de resinas PET moído direto na máquina)
 - A Aoki produz somente máquinas através do processo Direct Heatcon®
- Capacidade de injeção.
 - Isto representa a capacidade máxima de material que a máquina injeta em um ciclo.
- Características do modelo.
 - Sem sigla = Embalagens Curtas
 - L = Embalagens Médias
 - LL = Embalagens Compridas
 - P = Garrações
 - N = Dupla injeção
- Força de fechamento do molde de injeção.
 - Isto representa a força de fechamento para o molde de injeção.

3.3 Aplicações de máquina

3.3.1 Características de modelo

Modelo	Capacidade injeção	Força de fechamento	Altura da Embalagens	Altura Max. de até	Peso da Embalagem	Diâmetro do Gargalo de até	Gargalo Estreito	Gargalo Médio	Gargalo Grande	Garrações	Produção
350LL-40	350 cm ³ / Shot	40 t	Compridas	335 mm	Médio	50 mm	●	●			Média

3.4 Tipo de material processado e sua eficiência por máquina

Eficiente por Matéria Prima				Ótimo ◎		Bom ●		Aceitável ○					
Modelo	PPMA/AS	PA	PPSU/PES	HIPS	COC/COP	PLA	PEN	PET-G/PCTA/PCTG	PP	PC	TRITAN	PE	PET
350LL-40	◎	◎	◎	●	●	●	●	◎	◎	◎	◎	●	◎

3.5 Partes da máquina

3.5.1 Sistema de reciclagem de ar

A maior parte das máquinas Aoki, utilizam um sistema de reciclagem de ar. Ao invés de esgotar todo ar comprimido das embalagens utilizado durante o sopro, o sistema de reciclagem de ar envia parte desse ar da exaustão para ser reutilizado na operação da máquina. Isto possibilita a redução de 15% a 30% do ar comprimido necessário para a operação da máquina.

3.5.2 Mecanismo do cilindro aberto

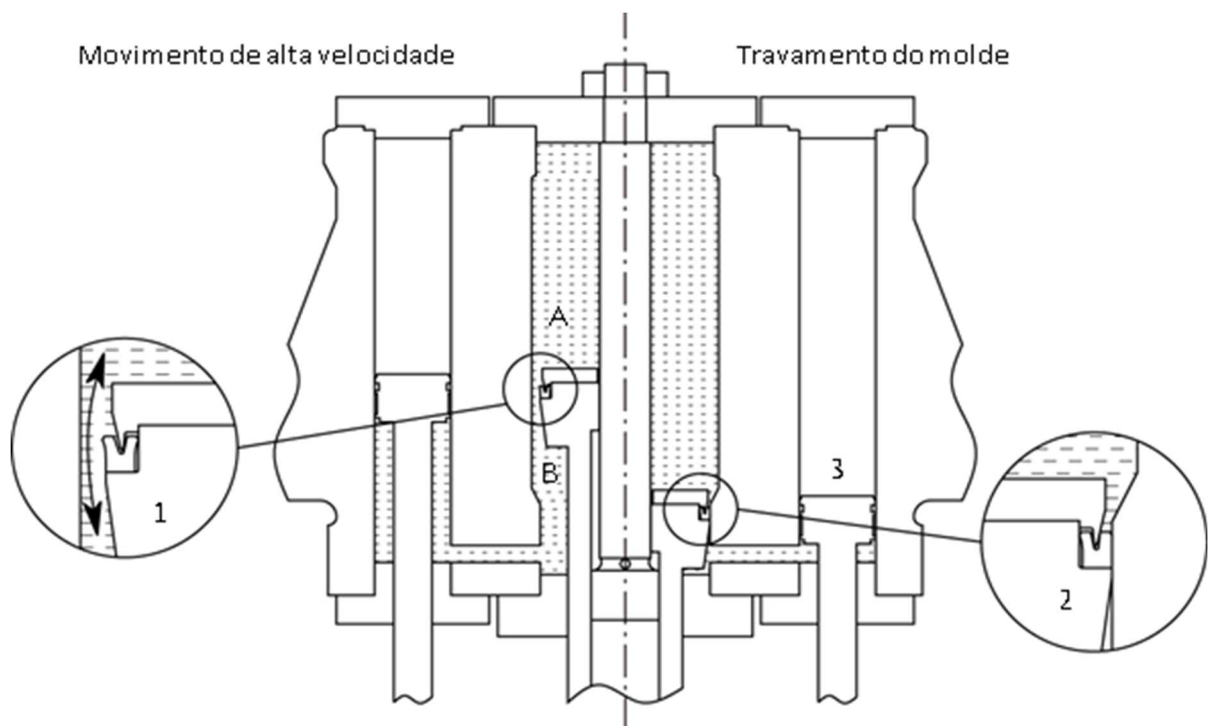
Todas as máquinas utilizam um sistema exclusivo de cilindro desenhado pela Aoki para o fechamento do molde de injeção.

3.5.2.1 Características do mecanismo do cilindro aberto

3.5.2.2 Durante o movimento de alta velocidade do molde, não há atrito cinético entre a camisa do cilindro e a gaxeta do pistão de travamento, livrando toda circunferência do contato.

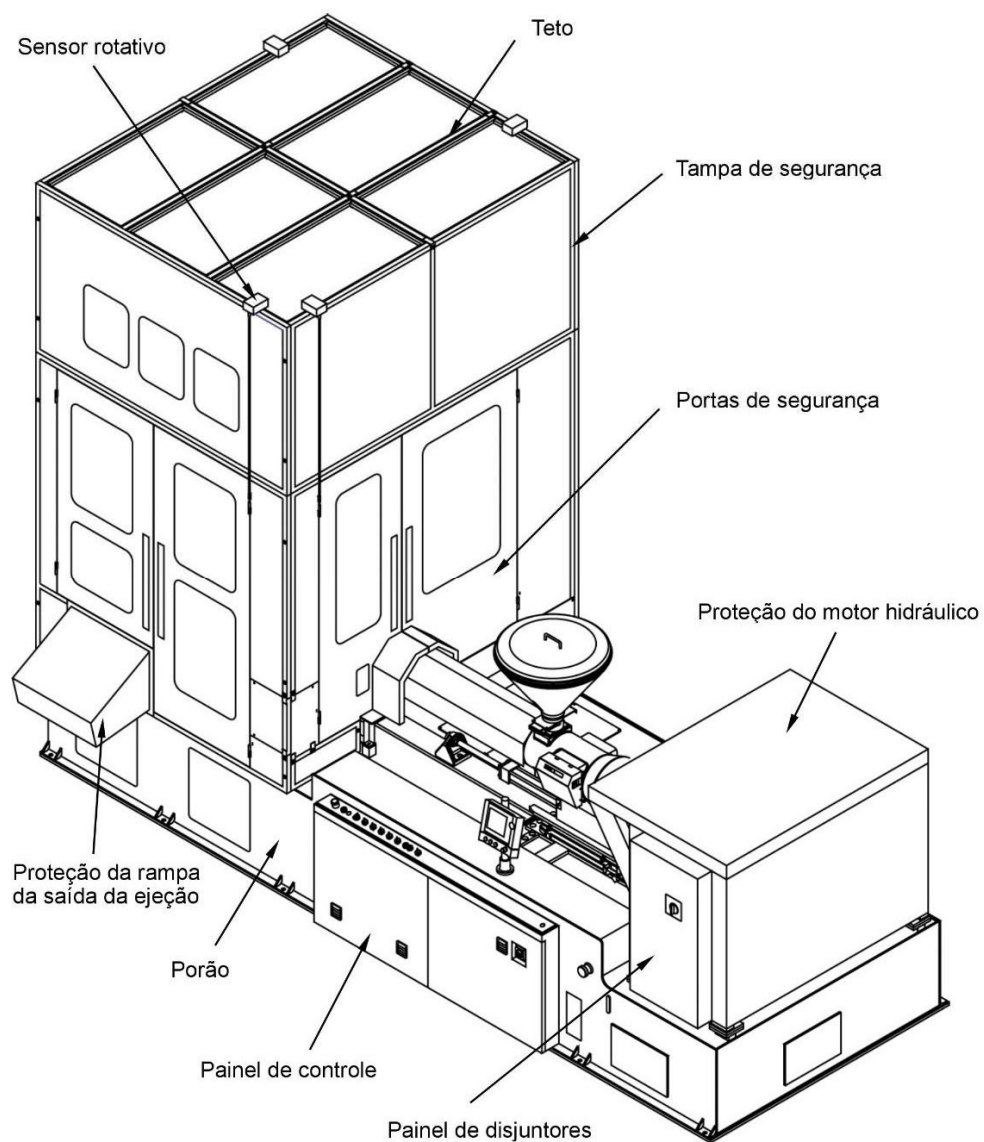
3.5.2.3 A resistência do fluxo do óleo hidráulico é baixa, devido ao fato de não haver contato entre a gaxeta e a camisa, fazendo o óleo hidráulico fluir suavemente entre as câmaras A e B (veja abaixo o detalhe 1 do diagrama).

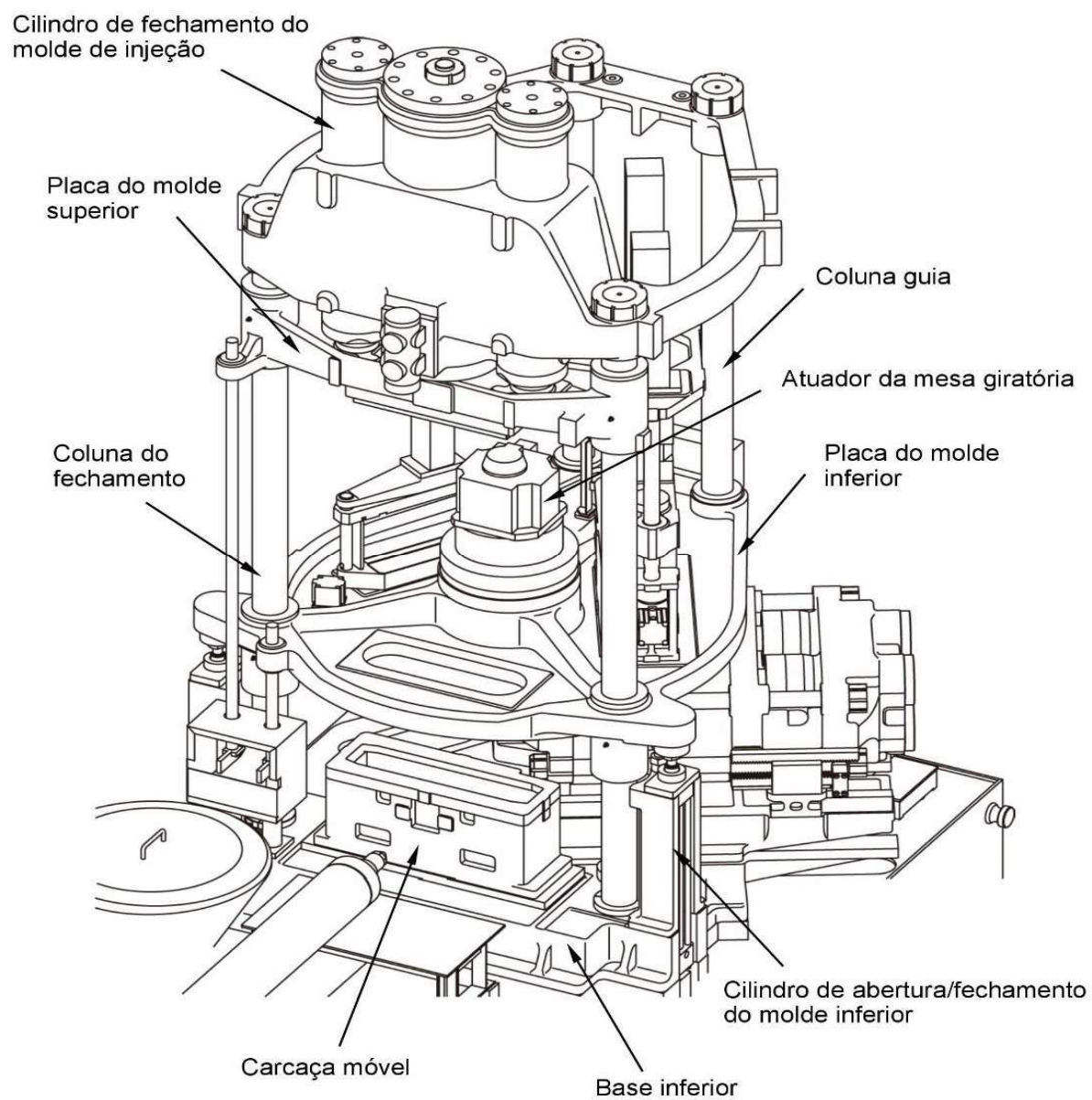
3.5.2.4 No interior do cilindro, o pistão entra em contato com a camisa somente na posição de travamento, resultando em um menor desgaste e aumentando a vida útil da gaxeta (veja o detalhe 2 abaixo). Além disso, o mecanismo está equipado com dois cilindros de carga (veja o número 3 abaixo), permitindo um fechamento mais rápido do molde, reduzindo assim a carga da bomba, pois o óleo permanece nesses dois cilindros enquanto o molde está aberto, e durante o fechamento ele se transfere para o cilindro de fechamento.

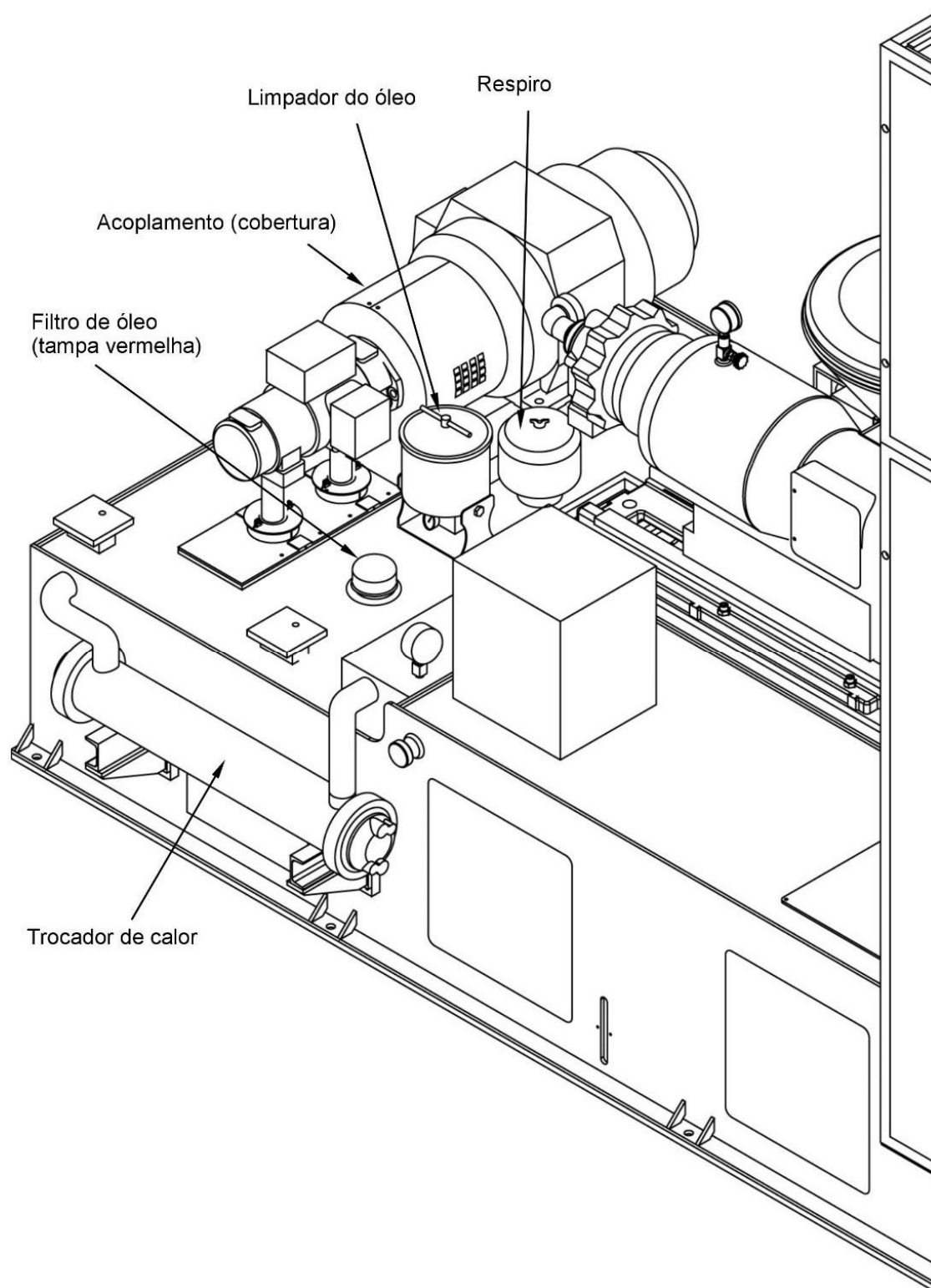


3.5.3 Partes da máquina

3.5.3.1 Peças principais que aparecem no Manual de Instruções.

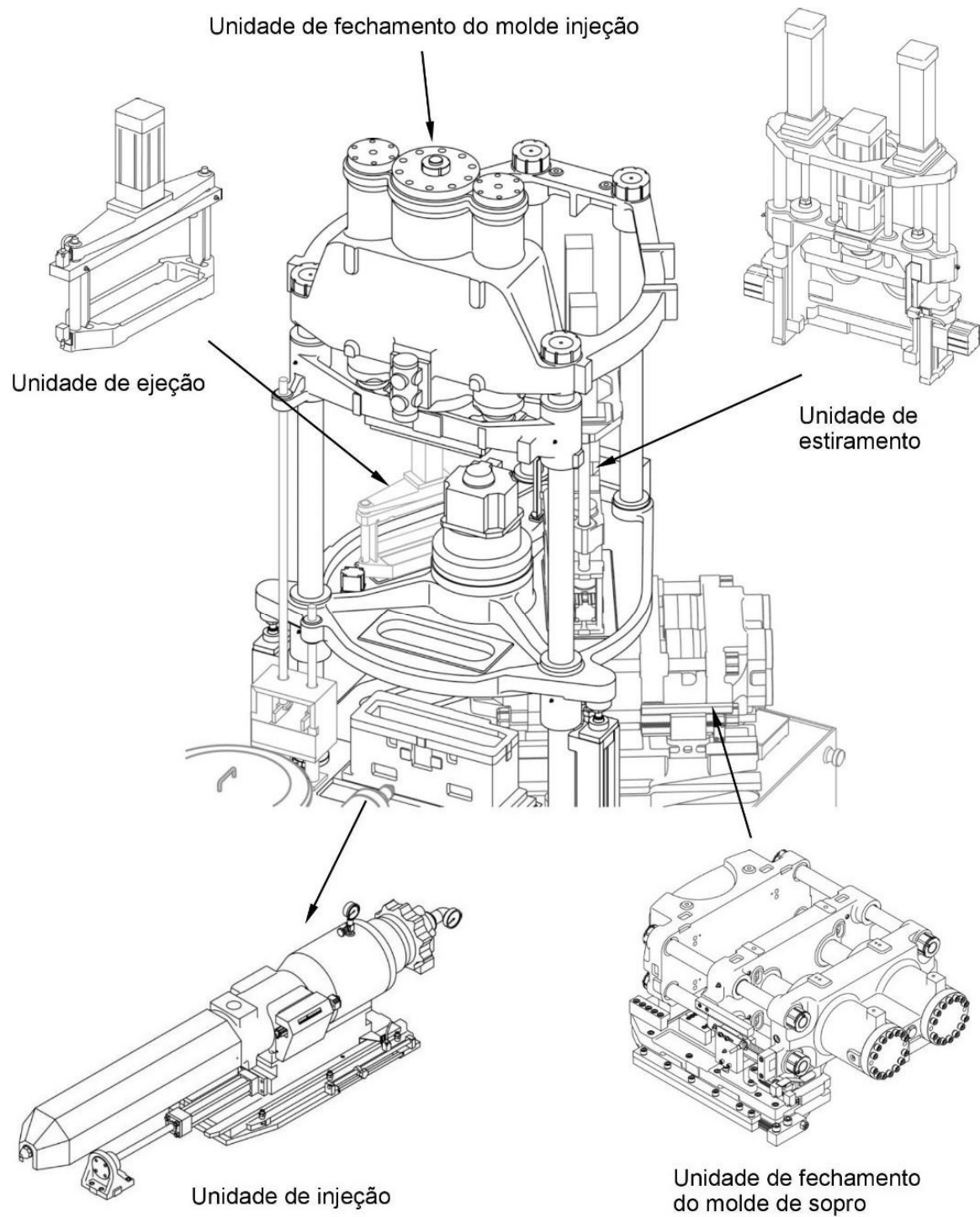






3.6 Unidades principais da máquina

- Nomes das unidades principais da máquina.



4 Descrição técnica

4.2 Geral

Modelo de máquina Aoki SBIII 350LL-40.

4.2.1 Dimensões máxima da máquina

- | | |
|----------------|----------|
| • Largura : | 2.60 m |
| • Comprimento: | 5.29 m |
| • Altura: | 3.34 m |
| • Peso: | 11500 kg |

4.3 Unidades

4.3.1 Unidade de injeção (05)

- Cinco zonas de aquecimento termo reguladas com sistema de alarmes de segurança, como sobre aquecimento caso aqueça a mais que a temperatura predeterminada. Acionamento através de bomba de pistão variável controlando a dosagem do material e demais funções como injeção, recalque e descompressão controladas pela mesma.

4.3.2 Unidade de fechamento do molde de injeção

- Sistema de fechamento vertical para abertura e fechamento.
- Sistema de injeção do canal quente montado em base com proteção na base da máquina.
- Movimentação da unidade realizada por cilindros hidráulicos controlado por válvula proporcional.
- Travamento em alta pressão aplicada por cilindro de grande diâmetro com mecanismo exclusivo proporcionando a alta pressão somente no ponde te travamento determinado evitando o fechamento em alta pressão em posição erradas, com força de fechamento de até 300 toneladas.
- Controle da força de fechamento através de válvulas de pressão possibilitando o controle dos trabalhos predeterminados preservando e a vida do útil do molde e o equipamento.

4.3.3 Unidade estiramento

- Sistema pneumático que realiza o processo de estiramento da preforma por hastes.

4.3.4 Unidade de fechamento de sopro

- Sistema de fechamento horizontal para abertura e fechamento.

- Movimentação da unidade realizada por cilindros hidráulicos controlado por válvulas hidráulicas.

4.3.5 Unidade de ejeção

- Sistema com acionamento de cilindro pneumático para abertura das placas porta gargalo com sistema mecânico de cunha.
- Liberação das embalagens em calhas.

4.3.6 Mesa rotativa

- Mesa giratório para fixação de 03 (Três) placas porta gargalo para transporte entre as estações de injeção, estiramento/sopro e ejeção, realizado a rotação por servo motor acoplado a redutor para alta precisão em sua parada.

4.4 Sistemas

4.4.1 Sistema hidráulico

- Localizado internamente à máquina com acesso fácil para manutenção.
- Tanque com volume máximo de até: 960 L
- Bomba de pistão variável ou Servo bomba.
- Um acumulador de volume máximo de até: 145 L
- Controle de temperatura do óleo hidráulico ao CLP da máquina.
- Válvulas de segurança com monitoramento eletrônico de fechamento conforme exigência da norma de segurança NR-12, e normas mundiais como EN422.

4.4.2 Sistema pneumático

- Dividido em duas linhas, em baixa pressão e alta pressão.
- Baixa pressão, considerado com ar de operação, para os movimentos dos atuadores pneumáticos.
- Válvulas direcionais para atuação dos atuadores.
- Válvulas de segurança de entrada de ar com monitoramento eletrônico conforme exigência da norma de segurança NR-12 e normas mundiais como EN422.
- Alta pressão para o processo de sopro.
- Bloco de comando integrado as funções de pré-sopro, sopro, reaproveitamento de ar de sopro para ar de operação e exaustão.
- Parte do ar do sopro que seria liberado para atmosfera e direcionado ao reservatório para utilização na função do ar de operação para realizar movimentos dos atuadores, reduzindo assim o consumo de ar comprimido e contribuindo ao meio ambiente.

4.4.3 Sistema de segurança

- Sistema de segurança conforme exigência da norma de segurança NR-12, e normas mundiais como EN422.
- Todo o sistema de segurança através do monitoramento por CLP, onde monitora como botões de emergência, chaves de segurança das portas e acionamento das válvulas hidráulica e pneumática de segurança.
- Servo motores com funções de segurança que impossibilita os movimentos com qualquer porta aberta.
- Sistema de segurança mecânico por duas travas que impossibilita o fechamento vertical da máquina junto ao monitoramento eletrônico via CLP.

4.5 Painel elétrico e de comando

- Painel elétrico da máquina interligado ao chassi contendo todas as funções de acionamento de motores, controle de temperatura das zonas de aquecimento da unidade de injeção, canal quente e controladores programáveis de comando e de segurança.
- Controlador lógico programável de última geração da marca Keyence modelos KV, que possibilita comunicação com todos os dispositivos da máquina.
- Interface homem máquina tipo “Touch Screen” com tamanho máximo de 10 polegadas.

O desenvolvimento e fabricação do equipamento está em conformidade com as especificações de normas de segurança mundiais inclusive a norma de segurança NR-12.

Foto 1. Aoki SBIII 350LL-40.



Foto 2. Aoki SBIII 350LL-40.



Foto 3. Aoki SBIII 350LL-40.



Foto 4. Aoki SBIII 350LL-40.



Foto 5. Aoki SBIII 350LL-40.

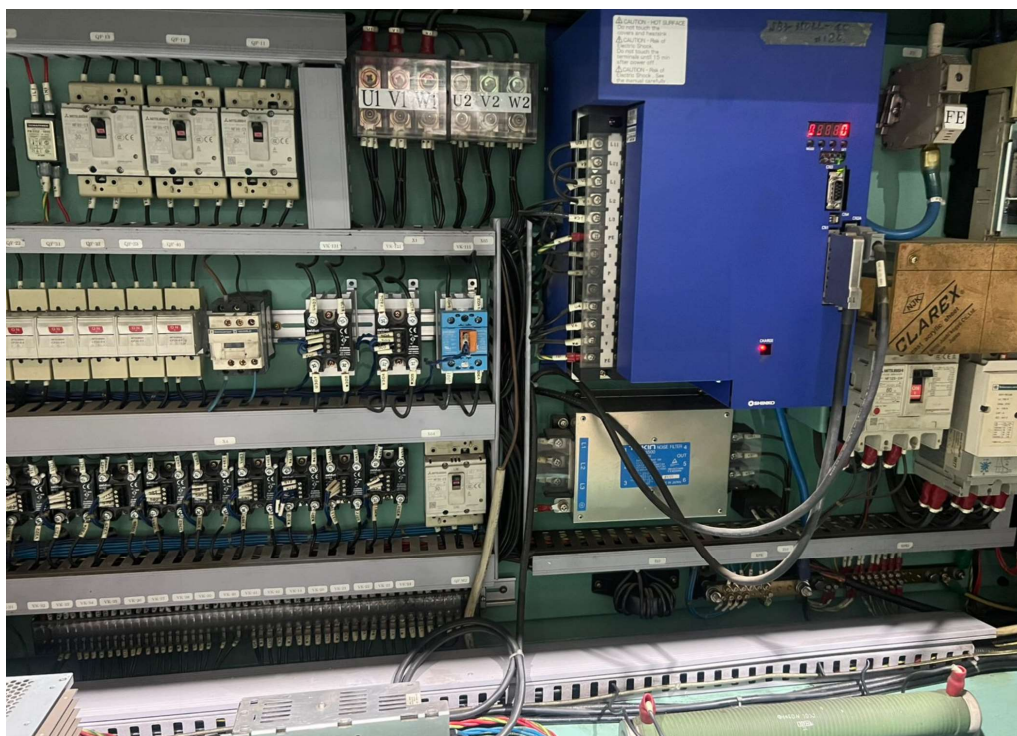


Foto 6. Aoki SBIII 350LL-40.

