
Autoclaves para alimentos embalados

SÉRIE CFS
Informação técnica





Índice

Especificações gerais	3	Acessórios para modelos verticais e de bancada	19
Características e vantagens		Sistema de descalcificação de água	
Serviço e manutenção simplificados		Impressora térmica integrada	
Serviço técnico e consultoria alimentar profissional		Software de autoclaves para alimentos embalados	
Flexibilidade no controlo de cada processamento		Sonda de núcleo adicional	
Desempenho do ciclo: do básico ao avançado		Registador de dados de temperatura com estação de ancoragem e software	
Rastreabilidade		Kits de perfuração	
Segurança		Extensão de garantia	
Tamanhos e pesos dos modelos	3	Acessórios específicos para os modelos verticais da série CFS-V	22
Compreendendo o funcionamento dos autoclaves TERRA Food-Tech®	4	Guindastes de elevação de cestas	
Fases de um ciclo de esterilização padrão com regulação por sonda de núcleo		Cestas padrão e personalizadas	
Esterilizações e pasteurizações de alto desempenho	5	Suporte para tabuleiros	
Fonte de vapor		Separador de silicone	
Compatibilidade com a qualidade da água		Acessórios específicos para os modelos de bancada da série CFS-H	25
Tratamento térmico de alimentos embalados		Prateleiras e tabuleiros	
Processamento térmico de alimentos embalados com regulação por F_0 ou P_0		Cesta retangular	
Esterilizações e pasteurizações sem regulação por sonda de núcleo		Tabuleiros especiais para bolsas	
Contrapressão		Suporte ao cliente e consultoria alimentar	27
Arrefecimento rápido		Antes da instalação	
Qualidades de construção	12	Durante a instalação	
Câmara de esterilização		Após a instalação	
Porta e vedante da câmara de esterilização		Instalação, validação, colocação em funcionamento e manutenção	27
Componentes		Instalação	
Montagem do autoclave		Validação	
Controlador e sistema de supervisão	13	Acompanhamento na colocação em funcionamento	
Parâmetros ajustáveis		Manutenção preventiva	
Alarmes		A manutenção padrão inclui	
Proteção em cada ciclo		Stock de emergência	
Calibração		Contrato de manutenção	
Atualizações		Serviços pós-venda	
Gestão de Dados	14	Dados técnicos	29
Impressora		Especificações	
Cópia de segurança USB automática		Segurança	
Software SWTERRA		Certificações	
Estratégias para aumentar a produtividade	15	Características gerais	
Otimização da capacidade de produção		Desenhos técnicos	
Função de atraso temporal			
Temperatura e tempo de processamento			
Temperatura de fim de ciclo			
Programas com segmentos de cozedura integrados			
Ciclos sem regulação da sonda de núcleo			
Versões com mais potência			
Conjuntos de cestas adicionais			



SÉRIE CFS Informações técnicas

Especificações gerais

Os autoclaves TERRA Food-Tech® foram projetados para cozinhar, pasteurizar* ou esterilizar alimentos embalados em temperaturas entre 90 e 130°C** usando vapor saturado gerado pelos resistores elétricos montados dentro da câmara de esterilização. A temperatura é regulada por sonda de câmara ou por valores de F_0/P_0 por meio de uma sonda de núcleo colocada dentro de uma amostra de referência. Isso permite um controlo perfeito do processo, preservando as propriedades organolépticas e minimizando possíveis alterações nos valores nutricionais do produto final. Escolha o seu modelo a partir de uma ampla gama de volumes de câmara, seja na configuração vertical ou de bancada. Além disso, todas as unidades podem ser acompanhadas com diferentes acessórios para poder realizar aplicações específicas.

Os autoclaves TERRA Food-Tech® são usados em uma ampla variedade de aplicações e setores, como produção comercial, pesquisa científica, desenvolvimento de novos produtos na indústria de alimentos, controlo de qualidade na indústria de embalagens, para fins educacionais, para empreendedores, agricultores, empresas de catering, restaurantes e organizações sem fins lucrativos.

Características e benefícios

Serviço e manutenção simplificados

Todos os autoclaves TERRA Food-Tech® foram projetados e fabricados na União Europeia (Barcelona) com componentes confiáveis e acessíveis para permitir uma manutenção rápida e económica. A nossa rede de distribuidores autorizados fornece manutenção, assistência técnica e suporte em vários países. Além disso, a TERRA Food-Tech® mantém um departamento dedicado de peças de reposição e suplentes pronto para enviar o estoque de peças e componentes para os nossos distribuidores autorizados ou para o centro de serviços técnicos do cliente final.

Serviço técnico e consultoria alimentar profissional

Com a compra de um autoclave, beneficiará de um serviço profissional de consultoria alimentar que o orientará na configuração dos parâmetros que melhor se adequam ao seu processo de produção. Além disso, o nosso serviço técnico possui uma grande experiência adquirida após centenas de instalações que o formará no funcionamento do autoclave e estará disponível para resolver dúvidas técnicas durante toda a vida útil do equipamento.

Flexibilidade no controlo de cada processamento

Um controlador com ecrã de 5" oferece até 50 programas diferentes personalizáveis por nome, temperatura, pressão, tempo, valores P_0/F_0 , resistência microbiológica, taxa de arrefecimento e temperatura de fim de ciclo. Este controlo permite excelente flexibilidade para processar todos os tipos de receitas usando a combinação ideal de temperatura e tempo. Além disso, para utilizadores avançados e profissionais da investigação, todas as unidades podem ser programadas com até 11 segmentos de temperatura ajustáveis de forma independente para temperatura, tempo e pressão.

Desempenho dos ciclos: de básico a avançado

OAs autoclaves TERRA Food-Tech® oferecem a possibilidade de regular o ciclo por sonda de câmara ou por meio de uma sonda de núcleo colocada dentro de uma amostra de referência com controlo de contrapressão através de um compressor de ar integrado e com arrefecimento rápido por meio de um jato de água. Também podem regular o ciclo usando apenas uma sonda de temperatura localizada dentro da câmara de esterilização. São ideais para o processamento de alimentos embalados ou para embalagens de teste de estresse. Os

recipientes compatíveis incluem frascos de vidro, tabuleiros plásticos, garrafas, bolsas, sacos e latas de metal, entre outros.

Rastreabilidade

Todos os parâmetros de esterilização são continuamente monitorizados e registados para garantir o funcionamento correto do equipamento, incluindo os valores F_0/P_0 , o número de lote e a evolução dos valores ΣF_0 e ΣP_0 . Todos os dados do processo podem ser exportados e analisados individualmente com software dedicado e em formato .CSV ou .PDF. Os dados para cada ciclo podem ser analisados com gráficos e relatórios detalhados.

Segurança

OAs autoclaves TERRA Food-Tech® foram concebidos e construídos para garantir a segurança dos utilizadores. Todas as unidades incluem uma válvula de segurança, um termostato de segurança de resistência elétrica com reinicialização manual, um sistema de trava de porta pneumática enquanto há pressão positiva dentro da câmara de esterilização, um sensor de porta aberta, sensores de nível de água, uma porta com isolamento térmico por tampa, um rack de proteção de resistências elétricas e vários alarmes de segurança visuais e acústicos.

Tamanhos e pesos dos modelos

Os autoclaves TERRA Food-Tech® são baseados em sete tamanhos de câmara, todos com carregamento superior na configuração vertical ou carregamento frontal na configuração de bancada.



MODELOS	DIMENSÕES ÚTEIS DA CÂMARA Ø x A mm	VOLUME TOTAL DA CÂMARA L
CFS-28V	300 x 350	33
CFS-50V	300 x 620	55
CFS-75V	400 x 495	79
CFS-110V	400 x 740	115
CFS-150V	500 x 660	175
CFS-21H	210 x 430	22
CFS-50H	400 x 400	55
CFS-75H	400 x 600	79

*Os requisitos de pasteurização podem variar dependendo dos critérios de aceitação de cada país. Consulte a regulamentação local para determinar a adequação do nosso equipamento à sua aplicação específica. **Para pasteurização a temperaturas inferiores a 90°C, por favor contacte-nos.



Compreendendo o funcionamento dos autoclaves TERRA Food-Tech®

Fases de um ciclo de esterilização padrão com regulação por sonda de núcleo

Fase de aquecimento

Nesta etapa inicial, os potentes resistores elétricos montados na parte inferior da câmara de esterilização são drasticamente aquecidos, transferindo energia para a água para produzir vapor.

Fase de esterilização

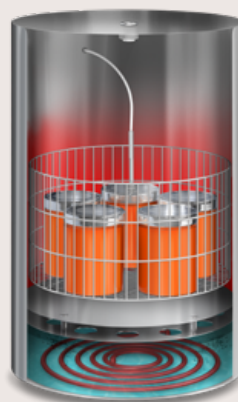
Quando atinge 100°C, inicia-se a esterilização e o autoclave começa a calcular o F_0 atingido em tempo real. Ao atingir a temperatura de processamento alvo, a temperatura é mantida por toda a duração desta fase até que a amostra de referência atinja o F_0 alvo. Em alguns produtos ácidos, a esterilização ocorre em temperaturas abaixo de 100°C.

Esta etapa crucial é controlada por duas sondas de temperatura PT-100 Classe A localizadas na parede da câmara de esterilização e dentro da amostra de referência.

Fase de arrefecimento

Quando o valor alvo F_0 é atingido, a fase de arrefecimento rápido começa, injetando água rapidamente na câmara enquanto a contrapressão é ativada. O controlo de pressão é essencial para evitar que os recipientes sejam danificados ou quebrados devido ao choque térmico causado pela injeção de água fria na câmara.

O número e a duração dos enchementos da câmara de água podem ser ajustados. Também se pode ajustar a temperatura na qual a porta pode ser aberta.



1 Fase de aquecimento

Resistências elétricas transformam eletricidade em calor para produzir vapor e aquecer a câmara de esterilização.



2 Fase de esterilização*

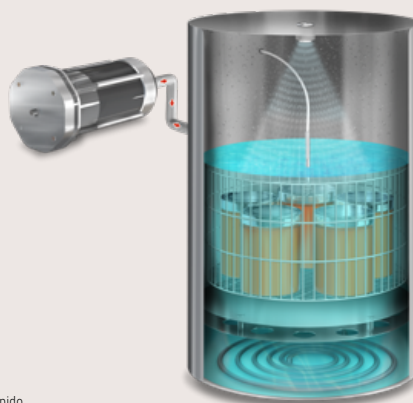
Quando a temperatura máxima de processamento é atingida, a fase de esterilização começa e a evolução do F_0 atingida é calculada em tempo real até ser atingido o F_0 alvo.

Gráfico de um ciclo de esterilização padrão



- | | | |
|---------------------------|-----------------------|---|
| 1. Fase de aquecimento | Temperatura da câmara | Temperatura do produto |
| 2. Fase de esterilização* | Pressão da câmara | Temperatura do produto sem arrefecimento rápido |
| 3. Fase de arrefecimento | | |

*Na verdade, a esterilização não ocorre apenas durante a fase de processamento de temperatura mais alta.



3 Fase de arrefecimento

Depois de atingir o F_0 alvo, a água é injetada para arrefecer a carga enquanto o controlo de pressão é realizado para evitar que os recipientes quebrem devido ao choque térmico.



Esterilizações e pasteurizações* de alto desempenho

Os autoclaves TERRA Food-Tech® são usados em uma ampla variedade de aplicações e setores, como produção comercial, pesquisa científica, desenvolvimento de novos produtos na indústria de alimentos, controle de qualidade na indústria de embalagens, para fins educacionais, para empreendedores, agricultores, empresas de catering, restaurantes e organizações sem fins lucrativos.

OAs autoclaves TERRA Food-Tech® foram projetados especificamente para esterilização convencional ou pasteurização de alimentos hermeticamente embalados em uma ampla variedade de formatos. Todos os modelos são equipados com sonda de núcleo, regulação de ciclo por F_0/P_0 ou sonda de câmara, controle de contrapressão por compressor de ar integrado e função de arrefecimento rápido por jato de água. Além disso, todas as unidades podem ser personalizadas com acessórios de acordo com os requisitos específicos do cliente, incluindo cestas e prateleiras personalizados, sondas de temperatura adicionais, guindaste de elevação de cestas ou kits de perfuração especiais.

A TERRA Food-Tech® utiliza apenas componentes de alta qualidade e facilmente substituíveis em todas as fases do projeto e construção do autoclave, maximizando a produtividade e permitindo um serviço pós-venda rápido, económico e gerido localmente ao longo de toda a vida útil do equipamento. Com a garantia de uma operacionalidade maximizada, os nossos autoclaves oferecem um excelente retorno do investimento, como demonstrado por centenas de instalações em todo o mundo.

Fonte de vapor

Os autoclaves TERRA Food-Tech® operam com vapor saturado produzido por resistências elétricas montadas dentro da câmara de esterilização. Nenhuma fonte externa de vapor é necessária. A imersão dos elementos de aquecimento elétrico em água é conseguida por injeção automática a partir da rede de abastecimento de água.

Os resistores elétricos são feitos de Incoloy® 825, uma liga de níquel-ferro-crómio com adições de molibdénio, cobre e titânio. É uma liga que fornece altos níveis de resistência à corrosão em ambientes moderadamente oxidantes e moderadamente redutores com excelente resistência à corrosão aquosa. Uma grelha protetora em aço inoxidável de grau AISI-304 cobre as resistências elétricas em todos os modelos.

Dependendo do modelo, as tensões padrão disponíveis são 230V ou 400V com conexões de tensão monofásicas ou trifásicas. Estão disponíveis fichas e tensões elétricas específicas para clientes fora da União Europeia. A capacidade de aquecimento de alguns modelos pode ser personalizada com versões com maior potência para reduzir a duração da fase de aquecimento. Consulte as opções disponíveis com a nossa equipa técnica.

No início de um ciclo, a água é injetada na câmara de esterilização para cobrir os resistores elétricos. Durante a fase de aquecimento, o ar é deslocado gravimetricamente, obtendo-se vapor saturado em toda a câmara. Uma boia de nível de água (ou eletrodos em alguns modelos) controla se as resistências elétricas estão cobertas pela água durante o funcionamento normal do equipamento.



Compatibilidade com a qualidade da água

Os autoclaves TERRA Food-Tech® requerem água macia para funcionar corretamente. Em instalações que possuem apenas água dura, oferecemos um amaciante de água validado para ser usado em conjunto com os nossos autoclaves.

- Se a água disponível tiver uma dureza superior a 30 mg CaCO_3/L , deve ser instalado um sistema de descalcificação de água.
- Se a água disponível tiver uma dureza inferior a 30 mg CaCO_3/L , não será necessário um sistema de descalcificação de água, embora possa ser uma opção recomendada para evitar a acumulação de calcário a longo prazo.

TIPO DE ÁGUA	Mg/L ¹	°fH ²	°dH ³	°eH ⁴
Água macia	≤17	≤1,7	≤0,95	≤1,19
Água levemente dura	≤60	≤6,0	≤3,35	≤4,20
Água moderadamente dura	≤120	≤12,0	≤6,70	≤8,39
Água dura	≤180	≤18,0	≤10,05	≤12,59
Água muito dura	>180	>18,0	>10,05	>12,59

¹ Mg/L: miligramas de carbonato de cálcio (CaCO_3) por litro de água.

² fH: dureza francesa (10,0 mg CaCO_3/L).

³ dH: dureza alemã (17,8 mg CaCO_3/L).

⁴ eH: dureza inglesa (14,3 mg CaCO_3/L).

A saída de água está equipada com um sistema que mistura automaticamente a água quente produzida durante a fase de arrefecimento da carga da câmara para que a água excessivamente quente de alta temperatura não seja enviada para o dreno. Com este sistema, a temperatura da água de drenagem é reduzida para aproximadamente 60°C.

*Os requisitos de pasteurização podem variar dependendo dos critérios de aceitação de cada país. Consulte a regulamentação local para determinar a adequação do nosso equipamento à sua aplicação específica.



Tratamento térmico de alimentos embalados

O que é pasteurização e a esterilização?

Os microrganismos são uma família extremamente diversificada de organismos (bactérias, fungos, vírus...) e existem espécies benígnas e espécies nocivas em relação à saúde humana. A pasteurização é um processo amplamente utilizado para reduzir consideravelmente a quantidade de microrganismos nos alimentos a um nível em que é improvável que causem doenças em uma determinada vida útil. A esterilização, por outro lado, visa eliminar todos os microrganismos presentes na carga, além disso, devido às altas temperaturas atingidas, os esporos e enzimas também são desativados.

Existem várias diferenças entre esterilização e pasteurização; as esterilizações são realizadas a temperaturas mais altas do que as pasteurizações e as propriedades organolépticas do produto processado podem sofrer mais modificações do que com as pasteurizações. Pelo contrário, a esterilização é a única maneira de preservar os alimentos por vários anos armazenados à temperatura ambiente. Em contraste, a data de validade dos produtos pasteurizados é muitas vezes um curto número de semanas e requer refrigeração em todos os momentos.

Abaixo, encontrará uma comparação prática entre os dois métodos usando um autoclave:



Comparação prática entre pasteurização e esterilização

PRINCIPAIS DIFERENÇAS		ESTERILIZAÇÃO	PASTEURIZAÇÃO
	TIPOS DE COMIDA*	Todos os tipos de carnes, peixes, verduras, frutas e legumes. Além de compotas, xaropes, patês de carne e vegetais, ração para animais de estimação, molhos, pickles, caldos, cremes e sopas.	Todos os tipos de alimentos, embora certos sumos, leites vegetais ou produtos lácteos possam não ter um sabor bom o suficiente após a pasteurização em autoclave. Outras abordagens tecnológicas podem ser mais apropriadas para esses casos.
	SEGURANÇA ALIMENTAR	O prazo da validade "consumir de preferência" deve ser aplicado em todos os casos, uma vez que a esterilização destrói todos os microrganismos, incluindo os esporos e também as enzimas.	Normalmente, falaremos de data de validade, embora haja exceções, uma vez que os microrganismos e enzimas sobrevivem parcialmente.
	TIPO DE PROCESSAMENTO TÉRMICO	Aplicação de calor húmido em alimentos embalados em recipientes herméticos.	
	TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO	Temperatura ambiente.	Sempre refrigerados, requerem armazenamento no frigorífico e distribuição por camiões frigoríficos.
	DATA DE CONSUMO PREFERENCIAL**	Entre 12 meses e 5 anos, dependendo da estabilidade física e química do produto. No nível microbiológico, o produto sempre permanecerá seguro para o consumo humano se a integridade da embalagem for mantida.	Muito variável. De semanas a 3 meses, na melhor das hipóteses. Após esta data é perigoso ingerir o produto.
	PROPRIEDADES ORGANOLÉPTICAS	Podem ocorrer alterações nas propriedades organolépticas.	As propriedades organolépticas e nutricionais são melhor mantidas.
	pH E ACIDEZ DOS ALIMENTOS	Em geral, são processados a mais de 100°C. Alguns produtos alimentícios com pH ácido (<4,5) podem ser esterilizados em temperaturas de esterilização entre 85°C e 99°C.	Processado entre 60°C e 100°C. Quanto maior a combinação de temperatura e tempo, maior será a data de consumo preferível.
	VALORES TÉRMICOS F ₀ /P ₀	Os valores de F ₀ são utilizados em processos térmicos com temperatura acima de 100°C e os valores de P ₀ em processos térmicos com temperatura abaixo de 100°C. O autoclave calcula e regista ambos automaticamente.	Os valores de P ₀ são sempre usados. O autoclave calcula-os e regista-os automaticamente.

*Na verdade, todos os alimentos podem ser pasteurizados ou autoclavados, a decisão de realizar um método ou outro dependerá das preferências do produtor e da natureza específica do produto processado, alguns alimentos podem não ter um sabor bom o suficiente após serem esterilizados.

**A combinação de técnicas que afetam a acidez, a pressão osmótica ou a atividade da água pode melhorar drasticamente as datas de consumo "de preferência", além de reduzir a temperatura e o tempo de processamento necessários.

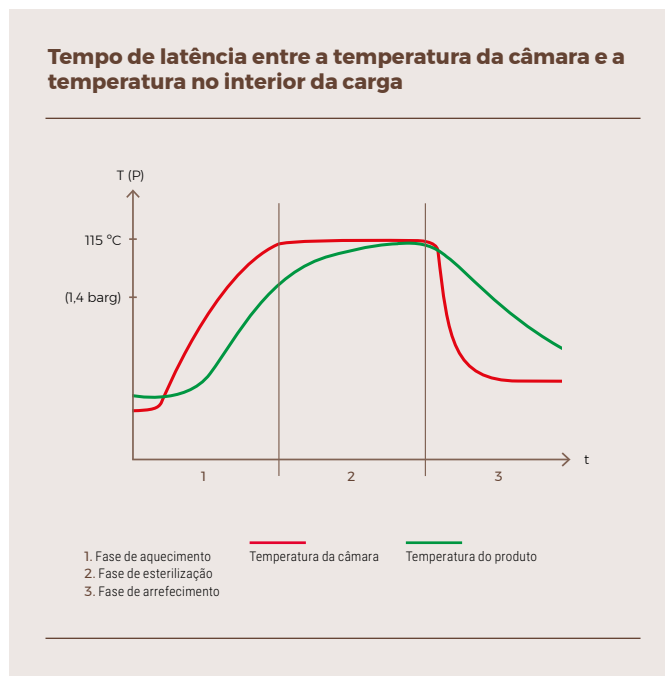


Processamento térmico de alimentos embalados com regulação por F_0 ou P_0

O que é pasteurização ou esterilização comercial?

Quantificar o grau de destruição microbiológica alcançado com um determinado processo térmico não é fácil. Cada microrganismo tem uma resistência térmica diferente e cada carga de produto tem características físicas diferentes que afetam a sua condutividade térmica (tamanho, forma e quantidade de recipientes, presença de meio líquido, etc.). Além disso, dependendo da natureza do produto processado, pH e outras variáveis, eles causam um grau equivalente de destruição microbiológica entre diferentes produtos a serem alcançados através do uso de diferentes combinações de temperatura e tempo de exposição.

Outro aspeto importante a considerar é que há latência significativa entre a evolução da temperatura da câmara e a evolução da temperatura da amostra e, portanto, é necessário inserir uma sonda de núcleo numa amostra para processar adequadamente a carga. Somente com o controlo da temperatura da câmara não seria possível saber como a amostra foi processada e se foi processada corretamente. Além disso, nem todos os pontos da câmara são aquecidos da mesma forma, portanto, a sonda de núcleo é introduzida numa amostra de referência localizada no centro da cesta superior, uma vez que é um dos pontos mais frios do autoclave e permitirá que as leituras de temperatura sejam obtidas dentro da carga.



Como o processamento térmico de alimentos pode afetar a saúde humana, a indústria de alimentos e os microbiologistas desenvolveram um método para quantificar com precisão o grau de destruição microbiológica alcançado dentro de uma carga processada. Os profissionais da indústria alimentícia estão interessados em expor o produto a uma quantidade precisa de calor para atingir um certo grau de destruição microbiológica, mas fazê-lo tão pouco quanto necessário, pois expor o produto a quantidades excessivas de calor, causa alterações organolépticas indesejadas. Na prática, o que os profissionais da indústria alimentar fazem é adicionar margens de segurança importantes para levar em conta todas as variáveis envolvidas que detalhamos acima.

Para entender como os autoclaves TERRA Food-Tech® realizam esse processo, que é a maneira usual de trabalhar na indústria alimentar, devemos entender os conceitos do valor D, do valor Z, do valor F e do valor P.

O valor D

O valor D refere-se ao tempo de redução decimal e é definido como o tempo necessário a uma determinada temperatura para reduzir a quantidade de microrganismos a um décimo do seu valor inicial. Isso significa que 90% dos microrganismos estão completamente inativados.

A quantidade de microrganismos presentes em uma amostra de alimento antes de ser submetida a um processo de esterilização ou pasteurização pode ser muito alta. Na verdade, geralmente é tão alto que seu número é geralmente expresso em potências de base de 10 para evitar escrever um grande número de zeros (1.000 é escrito como 10 elevado à potência de 3 ou 10^3 e 10.000.000 é escrito como 10 elevado à potência de 7 ou 10^7).

O processo de destruição de microrganismos começa a temperaturas consideravelmente baixas, por exemplo, 65°C. Para reduzir o número inicial em uma casa decimal, seria necessário expor a amostra de alimentos a uma temperatura de 65°C por um certo tempo, digamos 20 minutos.

Se, inicialmente, a amostra continha 10^6 microrganismos (1.000.000), após 20 minutos o seu número terá sido reduzido 10 vezes, até 100.000 ou 10^5 . Se o processo fosse repetido, portanto, expondo a amostra por mais 20 minutos, o número de microrganismos teria sido reduzido novamente 10 vezes, até 10.000 ou 10^4 . Isso significa que o seu número agora seria 100 vezes menor do que era no início.

Para continuar com a nossa explicação, inserimos o valor Z.



O valor Z

Então, o que aconteceria se aumentássemos a temperatura? Nesse caso, a quantidade de microrganismos destruídos por minuto aumentará dramaticamente. Além disso, dependendo da espécie de microrganismo, é possível determinar, experimentalmente, o aumento de temperatura necessário para reduzir o valor de D por um fator de 10 (no nosso exemplo, de 20 minutos para apenas 2 minutos): este aumento de temperatura é representado pelo valor de Z e é expresso em °C.

O valor Z é a mudança de temperatura que causará uma mudança de 10 vezes no valor D.

Em outras palavras, o valor D é o tempo (t) necessário a uma temperatura específica (T) para reduzir a população microbiana de 100% para 10% (redução logarítmica de 1). O valor Z é o número de graus que a temperatura precisa de ser aumentada para causar uma redução de 90% no valor D.

Em geral, os valores de Z na esterilização por calor húmido variam de 6 a 13 para temperaturas de esterilização entre 100 e 130°C. Além disso, nesta faixa de temperatura uma mudança de 1°C implica uma variação de ~26% no valor de D. Esta é uma percentagem substancial que ajuda a ilustrar o impacto que pequenas variações na temperatura de esterilização de apenas alguns graus abaixo do valor esperado podem gerar, mesmo que ocorram em algum ponto da carga. Este efeito na variação da temperatura diminui à medida que aumentamos a temperatura e também se o método de esterilização for alterado: por exemplo, o valor Z para a esterilização por calor seco a uma temperatura de 200°C é de aproximadamente 20. Portanto, pequenas diferenças de temperatura podem ser dramáticas na esterilização por calor húmido e insignificantes na esterilização por calor seco.

O quadro seguinte apresenta os valores D e Z médios para alguns microrganismos "típicos"; de facto, os valores D e Z reais dependerão em grande medida do meio que contém o microrganismo e da sua história.

VALOR MÉDIO DE D E Z PARA ALGUNS MICRORGANISMOS TÍPICOS		
MICRORGANISMO	D _{121,1°C} (minutos)	Z (°C)
<i>Clostridium botulinum</i>	0,2	10
<i>Bacillus stearothermophilus</i>	2,0	6
<i>Bacillus subtilis</i>	0,5	10
<i>Bacillus megaterium</i>	0,04	7
<i>Clostridium sporogenes</i>	0,8 - 1,4	13
<i>Clostridium histolyticum</i>	0,01	10

Nos autoclaves TERRA Food-Tech®, o valor Z é predeterminado a 10°C e pode ser alterado a seu critério em cada programa. O valor D é predefinido para 1 minuto e não pode ser alterado, uma vez que é o valor padrão utilizado na indústria. A combinação de ambos os padrões oferece uma ampla margem de segurança para microrganismos comumente tratados.

O valor F e o valor P. Os valores que quantificam a pasteurização e a esterilização

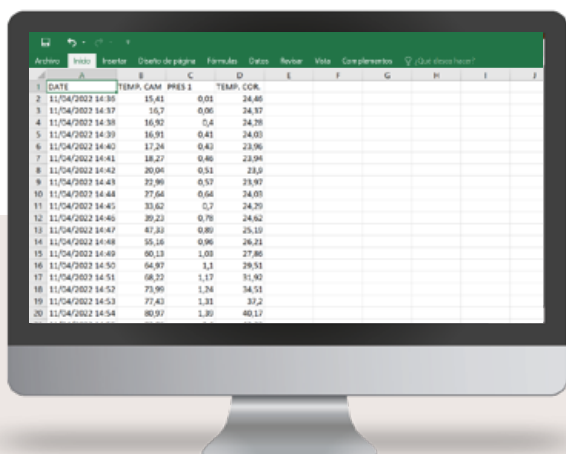
A necessidade de esterilização por calor segura, mas não excessiva, requer um método prático para medição precisa da quantidade de calor transmitida. Em geral, os profissionais da indústria alimentar estão simplesmente interessados nas seguintes informações: em que temperatura e por quanto tempo o processo deve ser realizado?

Na indústria, o valor F ou P seria comumente solicitado a uma determinada temperatura. Nos processos de esterilização, muitas vezes encontramos um valor específico de F, conhecido como F₀. Este é o número de minutos de esterilização equivalente a 121,1°C. Se outra temperatura for usada, geralmente é indicada após o símbolo F. Por exemplo, poderíamos ter F₁₁₀ ou F₁₃₅ e assim por diante. Para processos de pasteurização, deve ser tecnicamente feita referência ao valor P, no entanto, F é comumente usado em vez disso. Desta forma, como já explicamos, F₀ é o número de minutos de esterilização equivalente a 121,1°C.

O valor F é a duração em minutos de todo o processo de esterilização a uma temperatura definida.

Como explicado acima, um aumento da temperatura altera a letalidade e, por conseguinte, cada minuto a cada temperatura resulta em valores F diferentes. A letalidade obtida pelo processamento de uma carga durante 5 minutos a 105°C é muito diferente do processamento da mesma carga durante 5 minutos a 121°C. Para referência, a tabela a seguir mostra diferentes valores de F por minuto de exposição ao processamento térmico para uma carga usando um valor Z de 10.

VALORES OBTIDOS DE F _{121,1} POR MINUTO PARA TEMPERATURAS DE 100°C A 130°C UTILIZANDO UM VALOR Z DE 10			
TEMPERATURA °C	F _{121,1} EQUIVALENTE POR MINUTO	TEMPERATURA °C	F _{121,1} EQUIVALENTE POR MINUTO
100	0,008	116	0,316
101	0,010	117	0,398
102	0,013	118	0,501
103	0,016	119	0,631
104	0,020	120	0,794
105	0,025	121	1,000
106	0,032	122	1,259
107	0,040	123	1,585
108	0,050	124	1,995
109	0,063	125	2,512
110	0,079	126	3,162
111	0,100	127	3,981
112	0,126	128	5,012
113	0,158	129	6,310
114	0,200	130	7,943
115	0,251		



Este é um exemplo da evolução da temperatura da amostra de referência durante um processo térmico. Segue abaixo registro detalhado dos valores F obtidos durante o processo.

Data e hora	Soma da % atingida do valor F_0 alvo	Temperatura da amostra em °C
11/04/22 15:10:36	0	91,55
11/04/22 15:11:36	0	94,15
11/04/22 15:12:36	0	96,41
11/04/22 15:13:36	0	98,33
11/04/22 15:14:36	0	100,15
11/04/22 15:15:36	0,1	101,86
11/04/22 15:16:36	0,3	103,27
11/04/22 15:17:36	0,6	104,76
11/04/22 15:18:36	1	105,81
11/04/22 15:19:36	1,4	107,07
11/04/22 15:20:36	2	108,04
11/04/22 15:21:36	2,8	108,91
11/04/22 15:22:36	3,7	109,81
11/04/22 15:23:36	4,8	110,52
11/04/22 15:24:36	6,1	111,28
11/04/22 15:25:36	7,6	111,91
11/04/22 15:26:36	9,3	112,51
11/04/22 15:27:36	11,2	113,02
11/04/22 15:28:36	13,4	113,59
11/04/22 15:29:36	15,8	114,04
11/04/22 15:30:36	18,5	114,39
11/04/22 15:31:36	21,4	114,78
11/04/22 15:32:36	24,5	115,17
11/04/22 15:33:36	27,9	115,52
11/04/22 15:34:36	31,6	115,77
11/04/22 15:35:36	35,5	116,08
11/04/22 15:36:36	39,7	116,30
11/04/22 15:37:36	44,1	116,62
11/04/22 15:38:36	48,8	116,90
11/04/22 15:39:36	53,9	117,11
11/04/22 15:40:36	59,1	117,31
11/04/22 15:41:36	64,6	117,53
11/04/22 15:42:36	70,2	117,71
11/04/22 15:43:36	76,1	117,80
11/04/22 15:44:36	82,3	118,02
11/04/22 15:45:36	88,6	118,08
11/04/22 15:46:36	95	118,23
11/04/22 15:47:36	101,6	118,38
11/04/22 15:48:36	108,2	118,30

No entanto, na prática, tais processos não serão idênticos aos teóricos: de facto, a temperatura não aumentará imediatamente para o valor alvo, não permanecerá perfeitamente constante ao longo do tempo e não cairá para a temperatura ambiente num instante. Portanto, precisamos calcular a soma dos valores F obtidos em todo o processo. Como exemplo, considere os resultados mostrados na tabela desta página após o processamento de uma carga.

Como pode ser visto, o valor F_0 começa a mudar quando a temperatura sobe para cerca de 100°C e permanece constante depois de cair abaixo de 100°C. Também é muito interessante ver como o valor de F_0 alcançado está a aumentar, apesar do facto de que o processo nunca atinge 121,1°C. Isso é possível graças ao efeito do valor Z, que permite calcular processos térmicos equivalentes em diferentes temperaturas. Ou seja, saber a cada instante que o equivalente de F_0 é obtido em cada temperatura.

Programas de software que analisam automaticamente os dados do processo de esterilização e pasteurização exigem que alguns parâmetros sejam configurados:

- A temperatura de referência T (geralmente definida em 121,1°C para esterilizações e 60°C para pasteurizações).
- O valor Z (em °C, que corresponde à mudança de temperatura necessária para alterar o tempo de redução decimal por um fator de 10) que é necessário para abordar o facto de que o processo não é realizado a uma única temperatura constante.
- O valor F alvo (ou valor P alvo).
- A temperatura de esterilização do processamento (ou temperatura de pasteurização).

O programa calculará automaticamente o valor F (ou P para pasteurização) definido para a temperatura T.

Se necessário, pode também introduzir um valor limite para a temperatura abaixo da qual qualquer contribuição para o valor F (ou valor P) é ignorada. Nos autoclaves TERRA Food-Tech®, esse valor é definido em 100°C para processos de esterilização e 60°C para processos de pasteurização.

Esterilizações e pasteurizações sem regulação por sonda de núcleo

Depois de entender a importância dos valores de F_0/P_0 , fica claro porque é sempre preferível regular cada ciclo por F_0/P_0 e usar uma sonda de núcleo inserida numa amostra de referência. É a maneira mais robusta e correta de garantir que produzimos sempre com segurança e com os requisitos de consumo preferidos que estabelecemos como meta. Além disso, se houver alterações variáveis (por exemplo, carregamos o produto a uma temperatura diferente ou menos recipientes do que o habitual), a destruição dos microrganismos obtida será a mesma, uma vez que o resultado do valor F não flutuará, o valor F alvo levará em consideração a variabilidade das características ambientais e do produto que muda entre os lotes.

No entanto, alguns clientes fabricam o mesmo produto repetidas vezes exatamente da mesma maneira. Carregam o equipamento com a mesma receita de produto, o produto é carregado na mesma temperatura, o mesmo número de unidades de produto, utilizando o mesmo recipiente, utilizando o mesmo número



de cestas e as condições ambientais também são mantidas constantes ao longo do ano (temperatura da água da rede com a qual a autoclave é arrefecido e a temperatura ambiente). Neste cenário, onde o processo é primeiramente estudado, otimizado e validado empiricamente utilizando uma sonda de núcleo e com regulação F_0/P_0 , é possível que apenas a regulação de temperatura da câmara seja então utilizada, uma vez que é mais confortável e requer menos limpeza.

Note que, ao trabalhar com a regulação por sonda de câmara, uma alteração em qualquer uma das características do processo (unidades totais, disposição das unidades dentro da câmara de esterilização, temperatura do produto quando carregado no autoclave, fórmula da receita, tamanho da embalagem ou condições ambientais) causará potencialmente alterações nos valores F_0/P_0 obtidos. Portanto, recomendamos sempre o uso de sonda de núcleo e regulação F_0 , exceto para utilizadores muito avançados que produzem os mesmos produtos várias vezes ao dia.

Contrapressão

Todos os autoclaves TERRA Food-Tech® são construídos com um compressor de ar integrado no equipamento que injeta automaticamente pressão adicional de forma inteligente para evitar que os recipientes quebrem ou derramem durante a expansão térmica da amostra na fase de esterilização e na fase de arrefecimento devido à redução drástica e repentina da temperatura dentro da câmara. Sem esse recurso, a mudança repentina na pressão da câmara e na pressão interna da carga danificaria os recipientes.

O valor da pressão da câmara é exibido no manómetro e na tela em azul e pode ser ajustado em cada ciclo entre 0,1 barg até 2,1 barg.

Além disso, a contrapressão desempenha um papel fundamental no resultado das características do recipiente:



Frascos de vidro com tampas de metal

Impede a abertura da tampa durante o processamento e cria um vácuo no interior. O efeito de vácuo criado pode ser personalizado e está diretamente relacionado com a força necessária para abrir o frasco. Além disso, permitirá uma inspeção visual fácil do processamento correto dos recipientes, observando a curvatura das tampas.



Bolsas e recipientes plásticos

Evita a quebra ou deformação do recipiente durante a expansão térmica no processamento em temperaturas máximas. Para esses recipientes, são recomendados programas com rampas.



Latas

Evita a quebra do recipiente durante as temperaturas máximas de processamento.

Nas pasteurizações, as amostras não sofrem expansão significativa e, portanto, requerem um valor de contrapressão mais baixo durante o processamento.

O valor da contrapressão pode ser controlado de 3 maneiras diferentes nos autoclaves TERRA Food-Tech®:

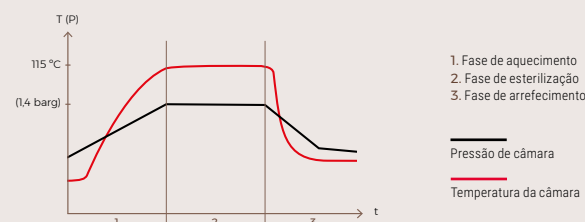
Pressão constante

Recomendado para processos onde a temperatura é regulada por uma sonda de núcleo. A pressão da câmara é mantida constante até que uma temperatura de amostra de 100°C seja atingida.



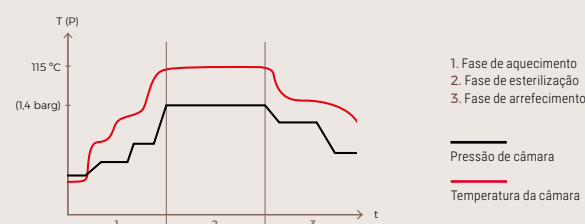
Rampa de arrefecimento única

Recomendado para processos onde a temperatura é regulada por uma sonda de câmara, especialmente adequada para processamento de bolsas. A taxa de diminuição da pressão da câmara pode ser ajustada até que uma pressão de câmara de 1 barg seja atingida.



Várias rampas

Recomendado para utilizadores experientes que realizam processos com segmentos de cozedura integrados antes do processamento à temperatura máxima e para o processamento de tabuleiros de plástico. Os segmentos podem ser programados por tempo, pressão e temperatura. Estes segmentos podem ser inseridos antes ou depois da fase de esterilização. O modo de múltiplas rampas está oculto por defeito para simplificar o funcionamento do equipamento, mas pode ser facilmente ativado se desejado.





Arrefecimento rápido

Após atingir o valor P_0 alvo ou valor F_0 alvo ou combinação de tempo e temperatura, o equipamento inicia a fase de arrefecimento com um jato de água intenso que provoca a imersão total da carga com água fria. Isso é crucial para evitar a exposição desnecessária ao calor dos produtos processados e cortar o cozimento dos mesmos. O nosso objetivo é expor o alimento a uma certa quantidade de calor, mas a quantidade certa e necessária.

Durante a fase de arrefecimento, a contrapressão é ativada para evitar a quebra ou deformação dos recipientes devido à redução drástica e abrupta da temperatura dentro da câmara.

Ao processar cargas delicadas, o processo pode ser acelerado ajustando o número e a duração dos enchimentos da câmara de acordo com as preferências do cliente. Além disso, a temperatura na qual a câmara de esterilização é destravada e, portanto, a porta pode ser aberta para remover a carga, pode ser programada entre 30-100°C.

A água injetada na câmara geralmente não requer arrefecimento ativo, mas em locais com climas extremamente quentes, onde a água da rede pode exceder 35°C, como em países do Médio Oriente ou de África, ou onde ocorrem flutuações de temperatura muito pronunciadas entre as estações, é aconselhável usar um circuito de água dedicado ou um tanque de água juntamente com um refrigerador de água e, assim, encurtar a duração da fase de arrefecimento e também minimizar as flutuações nos tempos de processamento com mudanças sazonais. Quanto mais quente a água injetada para arrefecer a carga, mais lenta será a fase de arrefecimento.

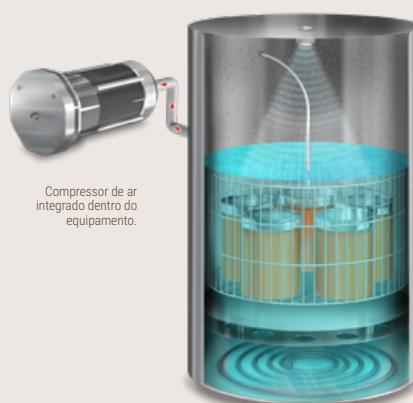
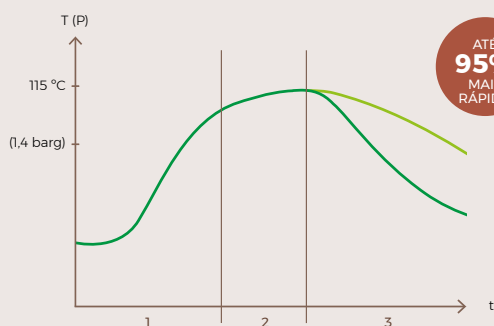
A etapa de arrefecimento terminará quando a temperatura final programada for atingida, podendo variar entre 30-100°C. Se o programa for regulado por uma sonda de núcleo, a temperatura no final do ciclo corresponde à temperatura da amostra. Se estivermos a regular o processo por sonda de câmara, a temperatura no final do ciclo corresponde à temperatura da câmara.



Quando terminar, a porta da câmara pode ser aberta. Dependendo da temperatura de fim de ciclo selecionada, o processamento de amostras exige que os operadores usem luvas especiais.

Dependendo da natureza do produto processado, um armazenamento em chiller pode ser a solução mais adequada. Os chillers são refrigeradores especializados que arrefecem as cargas muito rapidamente, o que é vantajoso tanto para evitar o crescimento de microrganismos como para evitar a sobrecozedura do produto.

Impacto do arrefecimento rápido



Fase de arrefecimento

Depois de atingir o valor alvo F_0 , a água é injetada rapidamente para arrefecer a carga enquanto a contrapressão é ativada para evitar a quebra ou deformação dos recipientes devido ao choque térmico.



Qualidades construtivas

Câmara de esterilização

Os autoclaves TERRA Food-Tech® foram fabricados com uma câmara de esterilização feita de aço inoxidável de alta qualidade de grau AISI-316L, um tipo de aço extremamente resistente à corrosão. Todas as câmaras de esterilização são eletropolidas com um acabamento de alto polimento para maximizar a vida útil do equipamento. Os autoclaves são equipados com uma porta de acesso externa padrão na parede da câmara de esterilização para processos de validação com sondas externas. Portas de acesso adicionais podem ser solicitadas. Todas as câmaras de esterilização são soldadas e construídas em conformidade com a Diretiva da União Europeia relativa aos equipamentos sob pressão (PED) 2014/68/UE e com os códigos de conceção AD 2000 Merkblatt.

Junta e porta da câmara de esterilização

Os autoclaves TERRA Food-Tech® foram projetados com recursos mecânicos e de software redundantes e independentes para garantir a máxima segurança para o utilizador. As especificações de conceção da porta cumprem a Diretiva relativa aos equipamentos sob pressão (PED) 2014/68/UE da União Europeia e os códigos de conceção Merkblatt AD 2000:

- Os autoclaves usam juntas de silicone sólidas que não requerem ar de alta pressão, vapor ou vácuo para funcionar. Em vez disso, o ato de fechar a porta comprime a junta de silicone para criar uma vedação segura e confiável. No caso de a junta falhar, a porta pode ser facilmente aberta e a junta pode ser substituída rapidamente.
- A porta é acionada por uma roda manual que garante que, no caso raro de uma falha, a porta continuará a suportar a carga dentro das especificações de desempenho.
- A porta é coberta por um plástico isolante resistente ao calor que permanece a uma temperatura segura.
- O engate total da porta é alcançado pela rotação manual da roda até que um sinal sonoro seja ouvido.
- O fecho da porta é claramente visível através de uma mensagem no visor que o confirma e de um sinal sonoro.
- Um interruptor elétrico da porta garante que a porta esteja totalmente fechada e travada antes do início do ciclo. Se o sinal for perdido durante um ciclo de esterilização, o ciclo será automaticamente cancelado.
- O pistão de segurança é ativado pela pressão da câmara para travar a porta. A pressão da câmara força um cilindro contra o disco de embraiagem, ativando a fechadura e impedindo a abertura da porta.
- A sonda de núcleo é reforçada com um revestimento de aço inoxidável AISI-316L.
- As cestas, prateleiras de tabuleiros e tabuleiros são feitos de aço inoxidável AISI-304.

Componentes

- Os tubos, os acessórios e as válvulas estão disponíveis em PTFE e silicone. Todas as peças e componentes sujeitos a desgaste e reparo são armazenados nas nossas instalações para pronta entrega mediante solicitação.
- A válvula de segurança e os drenos são parte integrante da configuração das conexões.
- A tampa da porta da câmara de esterilização oferece isolamento térmico contra choque térmico.
- Os manómetros de pressão de fácil leitura garantem um funcionamento simples e seguro.

Montagem do autoclave

Os autoclaves TERRA Food-Tech® estão disponíveis para instalação em modelos de carregamento superior de configuração vertical ou modelos de carregamento frontal de configuração de bancada. Para ocultar as ligações e a cablagem, os modelos verticais são construídos com uma superestrutura em aço inoxidável de grau AISI-304. Os modelos de bancada são construídos com um armário de metal com revestimento de resina epóxi.

Na parte superior do armário exterior, nas unidades de carregamento superior, ou na parte frontal do armário exterior, nas unidades de carregamento frontal, isolado da temperatura, um painel de controlo em plástico contém o microprocessador, o manómetro, o botão de alimentação, as portas Ethernet e USB e o ecrã tátil da unidade.





Controlador e sistema de monitoramento

A TERRA Food-Tech® oferece um sistema de controlo de última geração construído a partir de componentes padrão da indústria, com confiabilidade comprovada, com base em uma plataforma TFT de 5" programada especificamente para os autoclaves TERRA Food-Tech® e complementada com um ecrã tátil e interface de utilizador intuitiva.

Permite a realização de programas normalizados para a indústria alimentar e programas personalizados para utilizadores especializados. Os parâmetros ajustáveis dependem do facto de o ciclo ser acionado pela sonda de câmara ou pela sonda de núcleo.

Parâmetros ajustáveis

Se o ciclo for regulado pela sonda de câmara, é possível definir os parâmetros seguintes:

- Temperatura da câmara na fase de esterilização: 50-130°C.*
- Duração da fase de esterilização: 1-250 min.
- Contrapressão:
 - Pressão constante: 0,1-2,1 barg
 - Inclinação constante: 0,1-2,1 barg/minuto
 - Rampas múltiplas: 0-10 segmentos
- Número de enchementos da câmara durante a fase de arrefecimento.
- Duração de cada enchimento da câmara durante a fase de arrefecimento.
- Temperatura da câmara na qual o ciclo termina e a porta pode ser aberta: 60-80°C.
- Atraso da hora de início do ciclo: infinito (minutos, horas, data).

Se o ciclo for regulado pela sonda de núcleo, é possível definir os parâmetros seguintes:

- Valor F_0 alvo para esterilizações ou valor P_0 alvo em pasteurizações: 0,1-1000.
- Resistência de microrganismos (valor Z): 0,1-100.
- Temperatura de referência: 50-130°C.*
- Temperatura da câmara na fase de esterilização: 50-130°C.*
- Duração da fase de esterilização: 1-250 min.
- Contrapressão:
 - Pressão constante: 0,1-2,1 barg
 - Inclinação constante: 0,1-2,1 barg/minuto
 - Rampas múltiplas: 0-10 segmentos
- Número de enchementos da câmara durante a fase de arrefecimento.
- Duração de cada enchimento da câmara durante a fase de arrefecimento.
- Temperatura da amostra na qual o ciclo termina e a porta pode ser aberta: 30-100°C.
- Atraso da hora de início do ciclo: infinito (minutos, horas, data).

Simplifique o trabalho com uma interface intuitiva. Os recursos avançados opcionais permitem que o utilizador adicione até 10 segmentos adicionais com controlo de temperatura, pressão e tempo. A rastreabilidade de cada lote é garantida por um identificador definido pelo utilizador. A hierarquia de utilizadores com controlo de administrador garante a qualidade e integridade de todos os processos. A bateria interna retém todos os dados na memória dos últimos 200 ciclos. Possui relatórios dos ciclos realizados no autoclave com exportação de dados e impressão de tickets opcional. Consulte a secção de gestão de dados para uma explicação detalhada dos dados obtidos.



Alarmes

Os autoclaves TERRA Food-Tech® monitorizam continuamente os componentes e a integridade do processo; no caso de um erro ser detetado, alarmes visuais e acústicos aparecerão na tela. A lista detalhada de mensagens de alarme, as descrições de cada erro e as ações a serem realizadas para cada mensagem estão incluídas no manual. Alguns dos alarmes incluem falhas na sonda de temperatura, fecho da porta, pressão e temperatura, integridade dos dados de calibração, controlo do microprocessador, compressor de ar, quantidade ou qualidade da água, integridade do processo, pressão ou temperatura durante a fase de arrefecimento.

Proteção em cada ciclo

Os seguintes recursos de segurança ajudam a garantir uma operação segura e correta.

- Nenhum ciclo pode começar a menos que a porta esteja devidamente fechada e trancada.
- As entradas de dados de controlo do microprocessador rejeitam automaticamente os parâmetros de ciclo incorretos.
- O manómetro que mostra a pressão na câmara de esterilização está montado no painel de controlo para ser visível em todos os momentos.
- A pressão na entrada de água é continuamente monitorizada para garantir um desempenho ótimo na fase de arrefecimento rápido.
- A descarga de água do interior da câmara de esterilização é automaticamente arrefecida pela água da rede para atingir uma temperatura de drenagem segura.
- A paragem de emergência utilizando o botão de energia corta a alimentação elétrica e pára todos os processos.
- Em caso de sobretensão, os fusíveis garantem a proteção dos componentes elétricos do equipamento.

Em caso de sobreaquecimento, o termóstato de segurança corta a alimentação elétrica do equipamento.

- Em caso de pressão excessiva, a válvula de segurança do equipamento descarregará o excesso de pressão.

Calibração

Todos os sensores de temperatura e pressão no autoclave podem ser calibrados usando o visor do microprocessador. O acesso a esta configuração é protegido por senha e está disponível apenas para técnicos autorizados.

A calibração periódica das sondas de temperatura, especialmente a sonda de núcleo, é necessária anualmente (ou semestralmente, dependendo do uso).

Atualizações

O sistema pode ser atualizado através de um dispositivo USB, permitindo que o utilizador final acesse a futuras atualizações de equipamentos a pedido.

*Para pasteurização a temperaturas inferiores a 90 °C, contacte-nos para verificar a viabilidade técnica da aplicação.



Gestão de dados

Impressora

Uma impressora de impacto está opcionalmente integrada no painel de controlo principal. A impressão inclui todas as informações importantes sobre o ciclo registadas em intervalos definidos pelo utilizador. As informações incluem: identificador do equipamento, número de série, nome do programa, identificação do operador, identificação do recipiente, número do lote, data e hora, contador de ciclos, parâmetros do ciclo, fases do ciclo, tempo, pressão da câmara, temperatura da câmara, sonda de temperatura de núcleo 1, valores de F_0/P_0 obtidos, valores de $\Sigma\%F_0/\Sigma\%P_0$ obtidos, alarmes, mensagens e resultado do ciclo.

Quando este acessório é instalado, aparece uma janela no ecrã do microprocessador do equipamento onde se pode seleccionar a velocidade de captação de dados entre 1 e 255 segundos e também o modo de impressão (no momento ou no final de todo o ciclo).



Cópia de segurança automática via USB

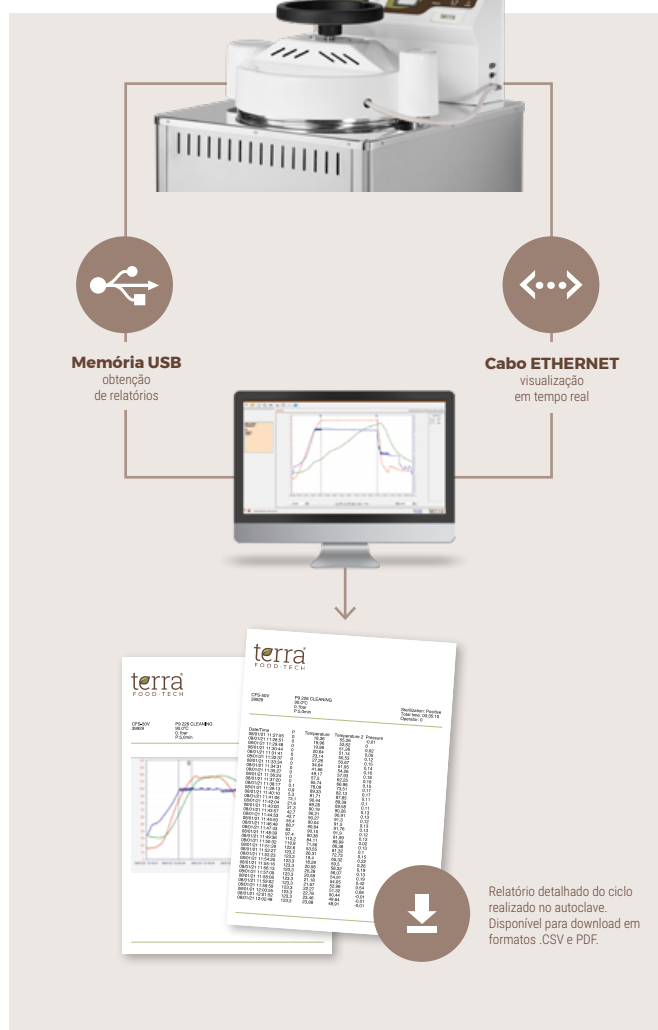
Até 200 registos de processo são armazenados automaticamente na unidade flash interna do autoclave e, se um dispositivo de memória USB estiver ligado ao equipamento, serão guardadas cópias de segurança no dispositivo de memória USB, a seu critério.



Software SWTERRA

A TERRA Food-Tech® fornece software opcional que pode ser adquirido para analisar e registar os dados de cada ciclo. Uma vez instalado, o software permite a visualização em tempo real e o posterior registo dos dados de cada ciclo. Os ciclos também podem ser exportados em relatórios .CSV e .PDF. Os dados do autoclave são exportados através de uma pen USB. A conexão ao PC via cabo Ethernet é usada apenas para a exibição em tempo real da evolução dos parâmetros do ciclo.

Cada relatório mostra em formato gráfico e em números a evolução ao longo do tempo da temperatura da câmara, a temperatura da sonda de núcleo 1, a temperatura da sonda de núcleo 2 e os valores F_0/P_0 . Além disso, informações como o identificador do equipamento, número de série e número do lote são exibidas. O utilizador pode personalizar a cadência de tempo de captura de dados para cada relatório para um mínimo de 1 segundo e, em seguida, a escala de tempo apresentada em cada relatório também pode ser personalizada. O acesso ao software é protegido por nome de utilizador e palavra-passe. Os idiomas disponíveis incluem inglês, espanhol, francês e italiano.





Estratégias para aumentar a produtividade

Existem várias estratégias para produzir mais unidades de produto em menos tempo, o que é uma prioridade para qualquer organização comercial. Algumas das estratégias que podem ser usadas serão listadas aqui, mas tendo vendido centenas de autoclaves em todo o mundo, encontramos uma infinidade de estratégias que os clientes usam rotineiramente.

Otimização da capacidade de produção

A capacidade produtiva do nosso processo é o número máximo de unidades de produto que podem ser processadas em um único ciclo. Para simplificar as coisas, usaremos como exemplo um autoclave vertical com cestas. No entanto, os mesmos princípios aplicam-se aos modelos verticais que utilizam suportes de tabuleiro ou aos modelos de bancada que utilizam tabuleiros ou cestas.

Uma vez escolhido um modelo de autoclave, o volume da câmara de esterilização disponível é fixo e, portanto, existem apenas 2 maneiras de produzir mais unidades por ciclo: alterando o tamanho do recipiente ou alterando a altura da cesta.

Com um determinado modelo de autoclave e tamanho de recipiente, podemos alterar a altura da cesta para que mais cestas possam ser colocadas dentro da autoclave ou mais camadas de produto possam ser colocadas dentro de cada cesta. As dimensões normais das cestas são as seguintes:

MODELO DA CESTA	MODELO DE AUTOCLAVE VERTICAL				
	CFS-28V (300x350)	CFS-50V (300x620)	CFS-75V (400x495)	CFS-110V (400x740)	CFS-150V (500x675)
CVT-300-S (240x95)	3	-	-	-	-
CVT-300-M (240x140)	2	4	-	-	-
CVT-300-L (240x185)	-	3	-	-	-
CVT-400-S (340x150)	-	-	3	-	-
CVT-400-L (340x225)	-	-	2	3	-
CVT-400-M (340x170)	-	-	-	4	-
CVT-500-S (440x120)	-	-	-	-	5
CVT-500-M (440x155)	-	-	-	-	4
CVT-500-L (440x210)	-	-	-	-	3

*Todas as medidas de tamanho das cestas e câmara de esterilização expressas em milímetros: Ø x altura.

Como parte da nossa avaliação padrão de cada projeto, estudamos minuciosamente esse aspecto para que cada cliente receba a melhor solução para o seu projeto.

Estudo de produtividade dedicado

As informações obtidas nesses estudos são muito úteis para decidir que modelo de autoclave é mais adequado para um projeto. Além disso, também é muito útil após a aquisição do autoclave, saber como a capacidade produtiva flutua ao alterar o tamanho do recipiente.



Para os clientes que desejam produzir os seus produtos em recipientes **cilíndricos**, desenvolvemos uma **calculadora on-line** para calcular automaticamente a sua capacidade de produção as vezes que forem necessárias:

www.terrafoodtech.com/capacidade-produtiva/

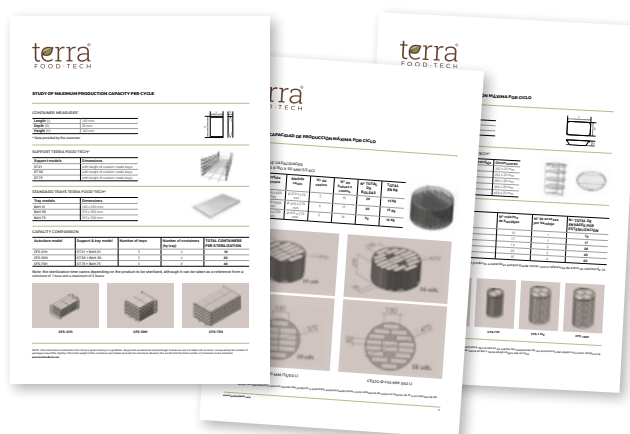
Estudos de produtividade para recipientes cilíndricos



Para clientes que desejam produzir os seus produtos em recipientes **não cilíndricos**, os nossos engenheiros realizam **estudos de produtividade específicos** de acordo com o tipo e tamanho do recipiente. Contacte a nossa equipa para receber gratuitamente um estudo detalhado da produtividade da sua aplicação.

foodconsultancy@terrafoodtech.com

Estudos de produtividade para recipientes cilíndricos





Função de atraso de tempo

É óbvio que quanto mais sessões de trabalho por dia e quanto mais dias de trabalho por semana o autoclave funcionar, mais produto será preparado. Por conseguinte, não há muito a discutir face a este truismo. No entanto, dependendo da natureza específica do produto a ser processado e das condições ambientais em que o autoclave funciona, a função de atraso pode estar disponível para efetuar um ciclo noturno de modo a ganhar um ciclo de produção adicional por dia.



Para fazer isso, os nossos clientes preparam um excesso de produto durante o dia, enchem os recipientes e produzem um lote adicional e armazenam-no no frigorífico durante todo o dia. Antes do final do turno do meio-dia ou da noite, carregam o autoclave com produto refrigerado excedente pronto a ser processado e programam o equipamento para iniciar um ciclo a meio da noite, de modo a que, quando regressam ao trabalho no dia seguinte, o autoclave tenha acabado ou esteja prestes a acabar de processar este lote extra de produto. Como a função de atraso depende do número do programa, o manipulador simplesmente tem que iniciar o programa já predefinido e o autoclave cuida do resto.

Esta otimização só pode ser realizada se a combinação do produto a ser processado e o método de processamento térmico escolhido forem compatíveis, além disso, vários fatores entram em jogo para determiná-lo. De um modo geral, os produtos ácidos submetidos à esterilização são os melhores candidatos para implementar essa otimização. A temperatura ambiente também é crucial; temperaturas ambientes muito altas expõem excessivamente as amostras ao calor antes do início do programa e, portanto, resultarão numa incubação indesejada antes do processamento, o que não é recomendado. Mas, em qualquer caso, é necessário um estudo detalhado da aplicação e das características específicas dos produtos antes de considerar esta opção. Recomendamos a realização de testes microbiológicos empíricos com amostras reais de antes e depois do produto obtidas em turnos noturnos utilizando a função de atraso para validar a adequação desta tática.

Temperatura e tempo de processamento

Essencialmente, o que os autoclaves TERRA Food-Tech® fazem é aquecer alimentos embalados de uma forma muito precisa, rastreável e segura. Mas, ao contrário de um forno convencional, quando processamos produtos com o autoclave, pretendemos cumprir um objetivo de qualidade microbiológica, para além de cozinhar o produto. No caso da esterilização, o objetivo é uma destruição completa de todos os microrganismos, e nas pasteurizações, o objetivo é uma redução muito substancial na quantidade de microrganismos presentes no produto.

Para atingir esses objetivos, podemos sempre processar em altas temperaturas e tempos curtos ou longos em temperaturas mais baixas. E é disso que se trata a otimização, alcançar o ciclo mais curto possível sem comprometer o objetivo microbiológico que buscamos, respeitando as qualidades organolépticas do produto. E essa não é uma tarefa fácil, em cada produto, receita, embalagem e alvo microbiológico, a combinação ideal de tempo e temperatura será diferente. É por isso que dizemos sempre aos nossos clientes que encontrar este equilíbrio é uma curva de aprendizagem, tal como cozinhar o guisado perfeito requer algumas tentativas e muita prática. No entanto, não há necessidade de desanimar, pois oferecemos um serviço de consultoria alimentar incluído na compra de qualquer autoclave que lhe permitirá iniciar o seu projeto sabendo por onde começar e as possibilidades oferecidas pela receita. Quem conseguir atingir esse equilíbrio será muito mais produtivo e eficiente.





Temperatura de fim de ciclo

Dominar este processo é a estratégia de otimização mais importante que podemos implementar no nosso processo de produção. Definir qual será o nosso método de arrefecimento da carga é crucial.

Os autoclaves TERRA Food-Tech® usam imersão em água da rede para arrefecer a amostra uma vez processada. A fase de arrefecimento pode ser personalizada com os seguintes parâmetros:

1. A temperatura alvo no final da fase de arrefecimento, a porta é desbloqueada e os produtos podem ser retirados. Se for processada por sonda de núcleo, a temperatura final corresponde à temperatura no interior da amostra de referência. Se for processado através do controlo da sonda da câmara, a temperatura final corresponde à temperatura da câmara.
2. O número de enchimentos com água.
3. A duração de cada enchimento de água.

A configuração de fábrica inclui uma duração de 5 minutos para cada imersão e serão efetuadas tantas imersões quantas as necessárias até se atingir 60°C na amostra. O processo pode ser acelerado modificando o número e a duração dos enchimentos da câmara.

Além disso, alguns clientes localizados em zonas tropicais, onde a temperatura da água é bastante elevada, utilizam um refrigerador de água para que a água injetada no autoclave seja mantida a uma temperatura baixa, a fim de acelerar a fase de arrefecimento. Outras estratégias incluem encerrar o ciclo de esterilização em altas temperaturas e colocar imediatamente o produto processado em um liquidificador para refrigerar o produto o mais rápido possível.

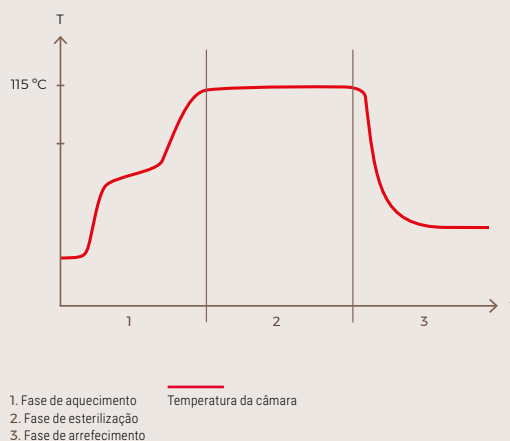
Ao acelerar o arrefecimento, reduzimos a duração total de cada ciclo, aumentando a produção.

Programas com segmentos de cocção integrados

Alguns clientes colocam os alimentos crus ou semi crus na embalagem e depois submetem o produto a um processo térmico, terminando o processo de cozedura com o calor do autoclave. Os utilizadores mais experientes utilizam programas que incluem um segmento de tempo em que o produto é cozinhado seguido de um segmento de esterilização. Além disso, os clientes que utilizam este método economizam tempo e energia na cozinha, aproveitando o calor gerado pelo autoclave.

Esta característica é particularmente adequada para aplicações em que a cozedura tradicional do produto envolve longos tempos de cozedura, tais como molhos, guisados, carnes e legumes.

Evolução da temperatura da câmara





Ciclos sem regulação por sonda de núcleo

Recomendamos vivamente que utilize sempre o processamento por sonda de núcleo com regulação por F_0/P_0 , exceto para utilizadores muito experientes.

Para esses utilizadores avançados que produzem o mesmo produto repetidas vezes exatamente nas mesmas condições, o processamento pode ser realizado com base apenas na temperatura da câmara. Estes clientes carregam o equipamento com a mesma receita de produto, com a mesma temperatura dos produtos quando os carregam no autoclave, a mesma embalagem, o mesmo enchimento de produto por embalagem, o mesmo número de unidades de produto e de camadas de produto por cesta, o mesmo número de cestas e as condições ambientais também são mantidas constantes (temperatura da água da rede com a qual o autoclave arrefece a carga e a temperatura ambiente). Neste cenário em que o processo é primeiramente estudado, otimizado e validado empiricamente por vários ciclos, é possível que apenas a regulação da temperatura da câmara seja então utilizada, uma vez que é mais rápida, não requer uma amostra de referência e requer menos limpeza.

Tenha em atenção que a utilização do controlo da sonda de câmara e a alteração de qualquer uma das características do processo acima referidas provocará uma alteração nos resultados e no valor F_0/P_0 alcançado.

Recomendamos que apenas os utilizadores com um mínimo de um ano de experiência na utilização do autoclave avaliem a possibilidade desta estratégia. Para calcular os parâmetros de processamento equivalentes entre a regulação por sonda de núcleo e por câmara, recomendamos o estudo dos últimos 10-12 ciclos regulados por sonda de núcleo, identificando o pior caso, extrapolando um padrão, adicionando uma margem de segurança e, em seguida, validando a conversão com um lote-piloto de produto processado regulado por sonda de câmara a ser submetido a análise por um laboratório.



Versões com mais potência

Esta opção só se aplica se ainda não tiver adquirido o seu autoclave. Para os utilizadores que vão realizar uma grande produção com vários ciclos por dia, oferecemos a possibilidade de aumentar a potência dos modelos para encurtar a duração da fase de aquecimento. A economia de tempo exata que pode ser alcançada equipando a unidade com resistores elétricos mais potentes varia de acordo com o modelo, mas pode variar entre uma diminuição de 20% a 50% no tempo da fase de aquecimento. Note-se que o aumento da potência da unidade pode resultar em alterações na tomada e nos requisitos de instalação.



Conjuntos de cestas adicionais

Carregar e descarregar o produto do autoclave leva tempo, especialmente em modelos maiores que produzem centenas de unidades de produto por ciclo e exigem um guindaste para operar as pesadas cestas. Nessas circunstâncias, conjuntos adicionais de cestas já carregadas podem ser muito úteis.

O ciclo típico desses modelos maiores envolve a remoção de cestas quentes, pesadas e totalmente carregadas do equipamento usando um guindaste, descarregando o produto de cada cesta e recarregando o autoclave. Os clientes que possuem conjuntos adicionais de cestas descarregam as cestas do autoclave e, em seguida, colocam as cestas adicionais já totalmente carregadas e prontas para carregar no autoclave a fim de iniciar um novo ciclo. Assim que o autoclave inicia o ciclo, as cestas anteriores são descarregadas, ganhando tempo adicional valioso em cada rotação.

Acessórios para modelos verticais e de bancada

Sistema de descalcificação da água WATERSOFT-11

É necessária água macia para alimentar o autoclave, uma vez que a utilização de água com um elevado teor de calcário provoca depósitos de calcário na câmara de esterilização e nas tubagens do equipamento. Está disponível um descalcificador de água validado para instalações que não cumpram os requisitos mínimos de dureza ou pureza da água especificados na secção de requisitos de qualidade da água deste documento.

O descalcificador funciona com resinas de permuta iónica, tem um visor digital com programação inteligente, regeneração eletrónica de até 23 regenerações por recarga de sal, depósito de água descalcificada de 11L e um caudal máximo de 550L/hora.

O acessório inclui o descalcificador de água com todas as manguerias necessárias, um filtro de sedimentos e um kit de teste de dureza da água.

A instalação deste acessório requer uma ligação elétrica, uma entrada de ligação de água roscada e uma saída de drenagem de água. Consulte os requisitos específicos de instalação na folha de dados específica deste acessório.



Descarregar ficha técnica
WATERSOFT-11

Impressora térmica integrada TI/TERRA

Pode ser instalada uma impressora térmica integrada no painel de controlo. Os tickets podem ser impressos automaticamente no final de cada ciclo ou em tempo real. Imprime o número do programa, número do ciclo, temperatura, pressão, data e hora de execução e mensagens de erro. A cadência de impressão selecionável varia de 1 a 255 segundos.

Para uma explicação detalhada dos dados técnicos que podem ser impressos, consulte a ficha técnica específica deste acessório.



Descarregar ficha técnica
TI/TERRA

Software de autoclaves para alimentos embalados SWTERRA

O software SWTERRA permite visualizar, registar, analisar e imprimir os dados de cada ciclo individual que ocorre dentro dos autoclaves TERRA Food-Tech®. Também pode monitorizar processos em tempo real. O software é fornecido com uma pen USB, um cabo Ethernet e um adaptador Ethernet-USB.

O cabo Ethernet mede 1m e permite a exibição em tempo real dos parâmetros do ciclo. A pen USB extrai os dados do ciclo do autoclave e, utilizando o software num computador externo, podem ser obtidos relatórios em formato .PDF e .CSV

Para uma explicação detalhada dos dados técnicos que podem ser impressos, consulte a ficha técnica específica deste acessório.



Descarregar ficha técnica
SWTERRA



Sonda de núcleo adicional PT-2-CFS

Todos os autoclaves TERRA Food-Tech® incluem uma sonda de núcleo já pré-instalada dentro da câmara de esterilização. No entanto, para determinadas aplicações, especialmente em contextos de investigação, pode ser instalada uma sonda de núcleo adicional.

A sonda de núcleo adicional não entra em funcionamento em circunstâncias normais, as suas leituras só afetam a governação do ciclo se os valores entre sondas diferirem excessivamente. Os dados capturados pela segunda sonda cardíaca podem ser posteriormente analisados no software SWTERRA.

Os relatórios de dados do ciclo para autoclaves com este acessório registarão 3 temperaturas: a sonda de temperatura da câmara de esterilização, a sonda de núcleo principal e a sonda de núcleo secundária.

Este acessório deve ser instalado nas nossas instalações e só pode ser instalado durante a fabricação da unidade.



Descarregar ficha técnica
PT-2-CFS

Registador de dados de temperatura com estação de ancoragem e software BDL-DISK3618

Este acessório é utilizado para controlar processos de pasteurização e esterilização, bem como outras aplicações que exijam temperaturas elevadas, em que o acesso à sonda de núcleo através de um kit de perfuração não é possível e, por conseguinte, os ciclos controlados pela sonda de núcleo não são possíveis.

Recomendamos a compra deste acessório para clientes que trabalham com *doypacks*, *pouches*, tabuleiros de plástico ou outras bolsas de plástico. Nestas circunstâncias, é necessário colocar um registador de dados no interior do recipiente da amostra, submeter o lote e a amostra a um tratamento térmico e, em seguida, recuperar o registador para poder analisar a evolução da temperatura no interior da amostra.

O registador de dados é resistente à pressão, resistente a IP-68, pode medir temperaturas que variam de 20 a 140°C e possui uma bateria substituível que dura dois anos. O atraso de captura de temperatura pode ser definido para até 1 segundo e todos os dados podem ser analisados com software e exportados para arquivos .CSV

O registador de dados trabalha com um software dedicado incluído na compra do acessório. Os dados são recuperados colocando o disco na estação de ancoragem e ligando a estação de ancoragem a um computador externo através de um cabo USB.

Os componentes incluídos neste acessório incluem uma pen USB com software, a estação de ancoragem, o registador de dados (disco) e um cabo USB de 2 m.



Descarregar ficha técnica
BDL-DISK3618



Kits de perfuração

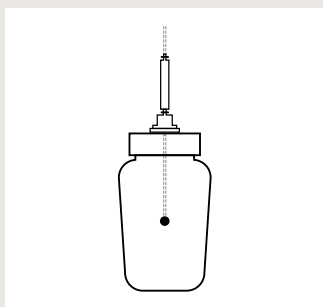
KIT-CFS-V, KIT-CFS-H, KIT-CFS-PG-V e KIT-CFS-PG-H

Os programas dos autoclaves TERRA Food-Tech® podem ser controlados por valores de F_0 e P_0 inserindo uma sonda de núcleo na amostra. Para conseguir uma inserção correta da sonda de núcleo na amostra, é utilizado um kit de perfuração e um adaptador de sonda. Dependendo do tipo de embalagem, fornecemos conjuntos específicos.

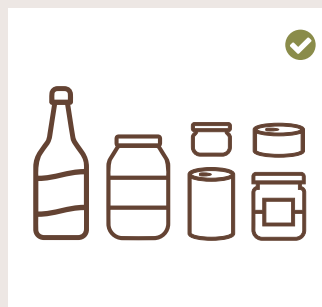
- A.** Para recipientes com tampa dura, os kits KIT-CFS-T-V estão disponíveis para modelos verticais e KIT-CFS-T-H para modelos de bancada. Ambas as opções incluem um punção, vedantes, anéis de embalagem e 16 espaçadores de plástico de 20 a 90 mm para se adaptarem a todos os tamanhos de recipientes.



Componentes fornecidos.



Esquema da sonda de núcleo colocada no recipiente.

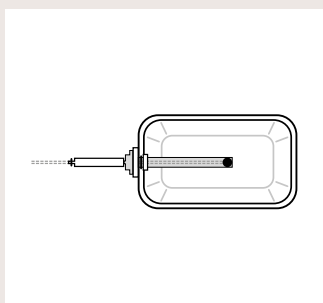


Recipientes compatíveis.

- B.** Para os recipientes com paredes flexíveis, como os tabuleiros de plástico, estão disponíveis os kits KIT-CFS-PG-V para os modelos verticais e KIT-CFS-PG-H para os modelos de bancada. Estes kits incluem um punção, juntas, anéis de vedação e mangas especiais de 60 ou 120 mm para acomodar o poço termométrico da sonda de núcleo na amostra.



Componentes fornecidos.



Esquema da sonda de núcleo colocada no recipiente.



Recipientes compatíveis.

Para recipientes onde a colocação da sonda de núcleo não é viável, como bolsas ou doypacks finos, recomendamos a utilização do acessório BDL-DISK3618.

Todos os modelos incluem uma unidade do kit KIT-CFS-T-V ou KIT-CFS-T-H. Além disso, consumíveis ou outros kits de perfuração podem ser adquiridos ao encomendar ou na pós-venda.



Descarregar ficha técnica
KITS DE PERFURAÇÃO

Extensão da Garantia

WE-CFS

Os autoclaves TERRA Food-Tech® são máquinas industriais com garantia padrão de 1 ano. A garantia padrão pode ser prolongada com anos adicionais de garantia alargada até um máximo de 5 anos.





Acessórios específicos para os modelos verticais da série CFS-V

Guindastes de elevação de cestas

ELEV-CLAV e ELEV-CLAV-R

Para manusear com segurança as cestas de autoclaves maiores, recomendamos a compra de um guindaste de elevação de cestas. Existem dois modelos com braço giratório disponíveis, ELEV-CLAV para cargas pesadas de até 30 Kg ou ELEV-CLAV-R para cargas muito pesadas de até 40 Kg.

Referência		ELEV-CLAV	ELEV-CLAV-R
Dimensões C x P x A mm		800 x 300 x 2100	800 x 300 x 2600
Potência W		480	480
Tensão V		230	230
Frequência Hz		50/60	50/60
Peso Kg		40	45
Carga máxima Kg		30	40
Compatibilidade com o modelo de autoclave	CFS-75V	✓	-
	CFS-110V	✓	✓
	CFS-150V	-	✓
Dimensões dos guindastes de elevação de cestas + montagem em autoclave mm	CFS-75V	1276 x 1296 x 2100	-
	CFS-110V	1276 x 1296 x 2100	1276 x 1296 x 2600
	CFS-150V	-	1543 x 1536 x 2600

Todos os modelos de guindastes possuem rodas na parte inferior, facilitando a movimentação do autoclave durante as tarefas de manutenção.

Cada guindaste é ajustado de fábrica às dimensões específicas do autoclave com o qual é instalado.



Descarregar ficha técnica
ELEV-CLAV



Cestas padrão e personalizadas CVT

A TERRA Food-Tech® oferece cestas de aço inoxidável específicas para cada modelo de autoclave vertical. No entanto, em alguns casos, a altura ideal da cesta que oferece produtividade máxima para um determinado tamanho de recipiente varia e, portanto, cestas especiais podem ser encomendadas dependendo dos requisitos do recipiente. Além disso, prateleiras personalizadas podem ser encomendadas para processar bolsas ou outros recipientes. As cestas padrão fornecidas são as seguintes:

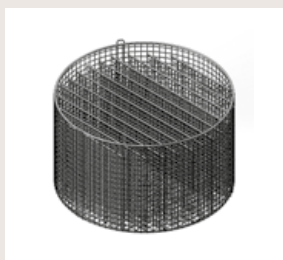
Modelo de cesta*	Modelo de autoclave vertical e tamanho da câmara de esterilização				
	CFS-28V (300x350)	CFS-50V (300x620)	CFS-75V (400x495)	CFS-110V (400x740)	CFS-150V (500x675)
CVT-300-S (240x95)	3	-	-	-	-
CVT-300-M (240x140)	2	4	-	-	-
CVT-300-L (240x185)	-	3	-	-	-
CVT-400-S (340x150)	-	-	3	-	-
CVT-400-L (340x225)	-	-	2	3	-
CVT-400-M (340x170)	-	-	-	4	-
CVT-500-S (440x120)	-	-	-	-	5
CVT-500-M (440x155)	-	-	-	-	4
CVT-500-L (440x210)	-	-	-	-	3

*Tamanho da cesta em mm: Ø x altura.



Cesta de varetas em aço inoxidável reforçado. Referência: CVT

Personalização de cestas e prateleiras a pedido



Desenvolvimento de acessórios personalizados



Prateleira personalizada com bolsas



Prateleira personalizada sem bolsas

Calcule a sua produtividade com a TERRA Food-Tech®



Aceda à calculadora de produtividade online gratuita

No nosso site, existe uma calculadora de produtividade online gratuita onde os utilizadores podem introduzir o diâmetro e a altura do recipiente para obter automaticamente o número exato de recipientes que podem ser carregados por cesta padrão em cada modelo de autoclave.

www.terrafoodtech.com/capacidade-produtiva/

Estudos Detalhados de Produtividade

Para aplicações onde a forma do recipiente não é cilíndrica, realizamos estudos de capacidade de produção sem nenhum custo. Contacte foodconsultancy@terrafoodtech.com





Suporte para tabuleiros

SRA-CFS

A TERRA Food-Tech® fornece suportes de tabuleiro com tabuleiros de aço inoxidável ajustáveis em altura* específicos para cada modelo de autoclave.

Referência		SRA-CFS-300	SRA-CFS-400	SRA-CFS-500
Dimensões Ø x A mm		260 x 165	350 x 225	450 x 210
Número máximo de tabuleiros por suporte		4	4	4
Tabuleiros	Referência	SRA-CFS-300	TRAY-SRA-CFS-400	TRAY-SRA-CFS-500
	Dimensões Ø x A mm	240 x 20	340 x 20	440 x 20
Para autoclaves com os seguintes volumes de câmara	33 L	2	-	-
	55 L	3	-	-
	79 L	-	2	-
	115 L	-	3	-
	175 L	-	-	3

*A compra de um suporte de tabuleiro inclui um conjunto de 3 tabuleiros e 9 cliques de fixação. Da mesma forma, a compra de um tabuleiro inclui um conjunto de 3 cliques de fixação.



Separadores de silicone

SEP-CFS

Este acessório é usado para proteger os recipientes de defeitos físicos. Eles são geralmente usados em aplicações onde várias camadas de recipientes são colocadas em cada cesta. Outra aplicação comum é com tabuleiros SRA e bolsas pesadas. Os espaçadores de silicone são perfurados e estão disponíveis nos diâmetros de 300, 400 e 500 mm com uma espessura de 3 mm.

Referência	SEP-CFS-300	SEP-CFS-400	SEP-CFS-500
Dimensões Ø mm	230	330	430
Espessura mm	3	3	3
Material	Silicone	Silicone	Silicone
Compatível com	CV e SRA-CFS	CV e SRA-CFS	CV e SRA-CFS



Descarregar ficha técnica
SEP-CFS



Acessórios específicos para os modelos de bancada da série CFS-H

Prateleiras e tabuleiros

ST e BAH

A TERRA Food-Tech® oferece prateleiras e tabuleiros de aço inoxidável específicos para cada modelo de autoclave de bancada. Cada prateleira inclui 2 tabuleiros de arame e tem uma capacidade máxima de 5 tabuleiros.

Modelo de prateleira	Dimensões da prateleira*	Modelo de autoclave de bancada
ST-21	200 x 400 x 180	CFS-21H
ST-50	320 x 360 x 270	CFS-50H
ST-75	320 x 565 x 270	CFS-75H

*Tamanho das prateleiras em mm (C x P x A).



Modelo da prateleira ST-21



Modelo da prateleira ST-50 e ST-75

Modelo do tabuleiro	Dimensões do tabuleiro*	Modelo de autoclave de bancada
BAH-21	190 x 350	CFS-21H
BAH-50-B	315 x 330	CFS-50H
BAH-75-B	315 x 530	CFS-75H

*Tamanho do tabuleiro em mm (C x P).



Cesta retangular

RB

A TERRA Food-Tech® fornece uma cesta de aço inoxidável para autoclaves de bancada. Estas cestas são especialmente recomendadas para cargas altas e pesadas.

Referência		RB-AH-21	RB-AHS-50	RB-AHS-75
Dimensões	Exterior C x P x A mm	170 x 340 x 180	324 x 360 x 235	324 x 560 x 235
	Interior C x P x A mm	160 x 330 x 170	314 x 350 x 225	314 x 550 x 225
Para autoclaves com os seguintes volumes de câmara	22 L	1	-	-
	55 L	-	1	-
	79 L	-	-	1





Tabuleiros especiais para bolsas

BAP

A TERRA Food-Tech® fornece tabuleiros especiais para bolsas de aço inoxidável para autoclaves de bancada. Estes tabuleiros foram concebidos para carregar *pouches* e bolsas de plástico.



Referência		BAP-21	BAP-75
Dimensões	Exterior C x P x A mm	400 x 180 x 80	300 x 180 x 95
Posições / apoio		20	20
Para autoclaves com os seguintes volumes de câmara	22 L	1	-
	55 L	-	4
	79 L	-	6

*O tamanho deste acessório pode ser personalizado de acordo com as necessidades de cada cliente. Para mais informação, entre em contacto connosco.



Apoio ao cliente e consultoria alimentar

Atenção: A disponibilidade e forma dos serviços descritos nesta página serão condicionadas pela localização geográfica do cliente que adquirir o equipamento. Alguns serviços são oferecidos gratuitamente, outros são oferecidos gratuitamente após um pedido de autoclave ser feito e, para outros, podem ser aplicadas taxas. Além disso, alguns desses serviços podem ser oferecidos diretamente pelo fabricante ou por um distribuidor autorizado treinado e certificado pela TERRA Food-Tech®.

A TERRA Food-Tech® está ciente de que a utilização correta do nosso equipamento requer formação, especialmente para utilizadores não especializados, e que a compra de um dos nossos autoclaves não é fácil para uma nova empresa. É por isso que oferecemos um serviço de consultoria técnica e alimentar incluída na compra de qualquer modelo. Este serviço de consultoria inclui:



Antes da instalação

- Consultoria comercial sobre o modelo, acessórios, requisitos de instalação e recomendações.
- Serviços de consultoria técnica sobre a viabilidade da aplicação.
- Estudo de produtividade.
- Serviços de consultoria jurídica relacionados com a rotulagem e requisitos legais.

Durante a instalação

- Suporte técnico remoto ou **no local** durante a instalação.
- Formação remota ou **presencial** do utilizador final.

Após a instalação

- Serviços de consultoria alimentar: relatório técnico de amostras, estudos de estabilidade e de tratamento térmico, recomendações para otimizar o processo de produção.
- Suporte técnico remoto por e-mail ou telefone durante toda a vida útil do autoclave.
- Acesso rápido a peças suplenentes.
- Serviços de manutenção, calibração e reparação.

Instalação, validação, colocação em funcionamento e manutenção

Atenção: A disponibilidade e forma dos serviços descritos nesta página serão condicionados pela localização geográfica do cliente que adquirir o equipamento. Além disso, alguns desses serviços podem ser fornecidos diretamente pelo fabricante ou por um distribuidor autorizado treinado e certificado pela TERRA Food-Tech®.

Instalação

Todas as informações relevantes sobre a instalação dos autoclaves TERRA Food-Tech® (requisitos elétricos, qualidade da água, dimensões de cada modelo, conexões, manutenção, etc.) podem ser encontradas nos nossos documentos de guia de instalação disponíveis no nosso site.

As condições ambientais máximas em que o equipamento foi concebido para funcionar são:

- Temperatura ambiente: 30°C.
- Humidade ambiente: 75%.
- Altitude: 3000 metros acima do nível do mar.

É possível operar em ambientes com condições ambientais mais exigentes após a implementação de alguns ajustes técnicos, entre em contacto com a equipa técnica da TERRA Food-Tech® para receber orientação especializada.

Validação

Protocolos de validação e (ou) a execução de protocolos estão disponíveis para autoclaves novos ou já utilizados. Isso inclui uma variedade de documentação, ferramentas e conhecimentos necessários para qualificar e validar com sucesso um autoclave dentro da União Europeia e outras estruturas regulatórias internacionais. Os protocolos e serviços disponíveis incluem, mas não estão limitados a:

- Qualificação de Instalação (IQ, na sigla em inglês): Fornece evidências documentadas de que o equipamento foi construído e instalado de acordo com as especificações e que todos os serviços de suporte, como eletricidade e água, estão disponíveis e devidamente conectados.
- Qualificação operacional (OQ, na sigla em inglês): fornece provas documentadas de que o autoclave funciona de acordo com as especificações de fabrico.
- A validação e implementação de protocolos **no local**, bem como os serviços de desenvolvimento de ciclos estão disponíveis, incluindo o fornecimento de protocolos IQ/OQ para implementação por terceiros. Além disso, estão também disponíveis serviços de formação remota ou no local, mediante pedido. Para mais informações, contacte a nossa equipa técnica.

Acompanhamento na implementação

Como parte dos serviços pós-venda da TERRA Food-Tech®, a nossa equipa técnica (ou distribuidor autorizado) fornece orientação e formação **no local** sobre o funcionamento do equipamento, a configuração do software, a manutenção recomendada e a verificação da instalação correta do equipamento. Para clientes em locais onde a implementação **no local** não é possível, oferecemos a opção de fazê-lo remotamente.

Recomendamos a colocação em funcionamento a todos os operadores e pessoas responsáveis que estejam encarregues de trabalhar com ou editar os programas do autoclave. Também realizamos sessões mais avançadas para profissionais experientes interessados em recursos avançados de edição de programas ou gestão da qualidade dos dados gerados.



Conteúdos de uma colocação em funcionamento no local

- Verificação da correta instalação do equipamento.
- Realização de um ciclo de teste.
- Sessão de formação que trata das seguintes secções:
 - Como funciona o autoclave.
 - Como usar o autoclave.
 - Configurar um programa.
 - Como inserir a sonda de núcleo.
 - Erros típicos e soluções.
 - Precauções.
 - Formação sobre a manutenção.
 - Como contactar o serviço técnico.
 - Como contactar o consultor alimentar.
 - Controlo de qualidade dos problemas dos clientes.
 - Acompanhamento posterior.

Manutenção preventiva

Na TERRA Food-Tech® acreditamos que os autoclaves devem ser fáceis de usar, reparar e manter. Para maximizar o tempo de atividade e manter o equipamento em excelentes condições, oferecemos serviços pós-venda que incluem orientação remota sobre a manutenção recomendada, execução no local da manutenção preventiva e calibração do equipamento, e planos anuais que incluem manutenção, calibração e fornecimento de peças suplentes.

A manutenção padrão inclui

	DIARIAMENTE	Limpeza da junta e do lado interno da porta. Limpeza de superfícies externas.
	SEMANALMENTE	Limpeza da câmara de esterilização e acessórios. Desinfecção de superfícies externas.
	MENSALMENTE	Limpeza dos filtros de drenagem.
	ANUALMENTE	Ajuste anual do autoclave, incluindo validação do correto funcionamento das sondas de temperatura.
	A CADA 2 ANOS	Substituição da junta.

Uma explicação mais detalhada da manutenção recomendada pode ser encontrada no manual do equipamento e no guia de instalação.

Stock de emergência

Os autoclaves são como um carro, estão sujeitos a um alto nível de estresse e, portanto, requerem manutenção e reparações preventivas. Para os clientes industriais que produzem em grandes quantidades e não podem dar-se ao luxo de ter o equipamento parado, recomendamos a aquisição de um stock de componentes de emergência. A lista exata de componentes dependerá do modelo de autoclave e dos acessórios adquiridos, e consistirá em peças suplentes sujeitas a desgaste e componentes críticos para o funcionamento do equipamento. Para receber uma oferta desta lista de componentes, entre em contacto com o nosso serviço técnico em sat@terrafoodtech.com. Alguns dos componentes recomendados para aquisição neste stock de emergência incluem: cilindro

pneumático, sonda de temperatura da câmara, sonda de temperatura de núcleo, boia de nível de água, válvulas solenóides, termostato de segurança, resistências elétricas, junta de silicone, filtro de drenagem e fusíveis elétricos.

Contrato de Manutenção

Como parte dos serviços pós-venda da TERRA Food-Tech®, os clientes podem beneficiar de condições especiais se subscreverem um plano de manutenção anual. Os benefícios incluem descontos num serviço anual no local do autoclave, assistência prioritária e descontos em peças suplentes e custos de deslocação.

A revisão técnica anual do autoclave contempla a verificação e validação de 20 pontos de controlo (elementos de segurança mecânica e elétrica), calibração das sondas de temperatura e limpeza da câmara de esterilização. A revisão também inclui um relatório das tarefas realizadas e recomendações para substituição de componentes se for detetado que algum componente não está em condições ideais. Se o cliente aceitar esta recomendação, a peça será reparada no local usando o próprio stock do cliente ou o nosso serviço técnico.

Para receber uma oferta do nosso contrato de manutenção, contacte o nosso serviço técnico em sat@terrafoodtech.com.



Serviços pós-venda

- **Serviços de consultoria profissional:** os nossos especialistas oferecem serviços de formação e consultoria técnica e alimentar adaptados ao seu caso.
- **Manutenção:** fornecemos orientações sobre o plano de manutenção do seu autoclave. Também temos contratos de manutenção.
- **Colocação em funcionamento:** revisão da instalação, formação sobre o funcionamento do equipamento, orientação sobre a configuração do software/programa e manutenção recomendada.
- **Peças suplentes e reparações:** temos um serviço técnico dedicado e um armazém de peças suplentes para lidar com pedidos de peças suplentes e avarias o mais rápido possível.



Dados técnicos

Especificações

Referência	CFS-28V		CFS-50V		CFS-75V		CFS-110V		CFS-150V		CFS-21H	CFS-50H	CFS-75H
Volume total/útil da câmara L	33/30		55/48		79/73		115/104		175/150		22/19	55/50	79/75
Dimensões úteis da câmara Ø x A mm	300 x 350		300 x 620		400 x 495		400 x 740		500 x 660		210 x 430	400 x 400	400 x 600
Dimensões exteriores C x P x A mm	505 x 580 x 1110		505 x 580 x 1290		610 x 700 x 1185		610 x 700 x 1435		750 x 820 x 1400		560 x 660 x 425	805 x 805 x 650	805 x 1005 x 650
Potência W	2000		3200		4500		6000		9000		2000	2800	3200
Peso bruto Kg	90		110		140		180		265		55	125	140
Tensão* V	230 (1P+N+E)		230 (1P+N+E)		400 (3P+N+E)		400 (3P+N+E)		400 (3P+N+E)		230 (1P+N+E)	230 (1P+N+E)	230 (1P+N+E)
Frequência Hz	50/60		50/60		50/60		50/60		50/60		50/60	50/60	50/60

*Outras tensões disponíveis mediante solicitação. Modelos especiais com maior potência podem funcionar com outras tensões.

Segurança

- Válvula de segurança.
- Termóstato de segurança.
- Sistema de bloqueio pneumático da porta desde que haja pressão positiva no interior da câmara de esterilização.
- Sensor de abertura da porta.
- Detetores de nível de água.
- Grade de proteção para resistências elétricas.
- Porta com isolamento térmico.
- Vários alarmes e avisos de segurança visuais e acústicos.

Certificações

Todos as autoclaves TERRA Food-Tech® foram projetados para atender às mais rigorosas diretrizes e padrões internacionais, incluindo os seguintes regulamentos:

- EN-61010-1 Requisitos de segurança para equipamentos elétricos para medição, controlo e uso em laboratório. Parte 1: Requisitos gerais
- EN-61010-2-040 Parte 2-040: Requisitos para autoclaves de laboratório.
- EN-61326 Equipamento elétrico para medição, controlo e uso em laboratório. Requisitos de EMC.
- AD 2000 Merkblatt Recipientes sob pressão.
- 2014/35/UE Baixa tensão.
- 2014/30/UE Compatibilidade eletromagnética.
- 2014/68/UE Equipamentos sob pressão.

Além disso, todas as unidades são certificadas pela TÜV e certificadas pela SGS em conformidade com a norma ISO 9001 e ISO 14001.



Características gerais

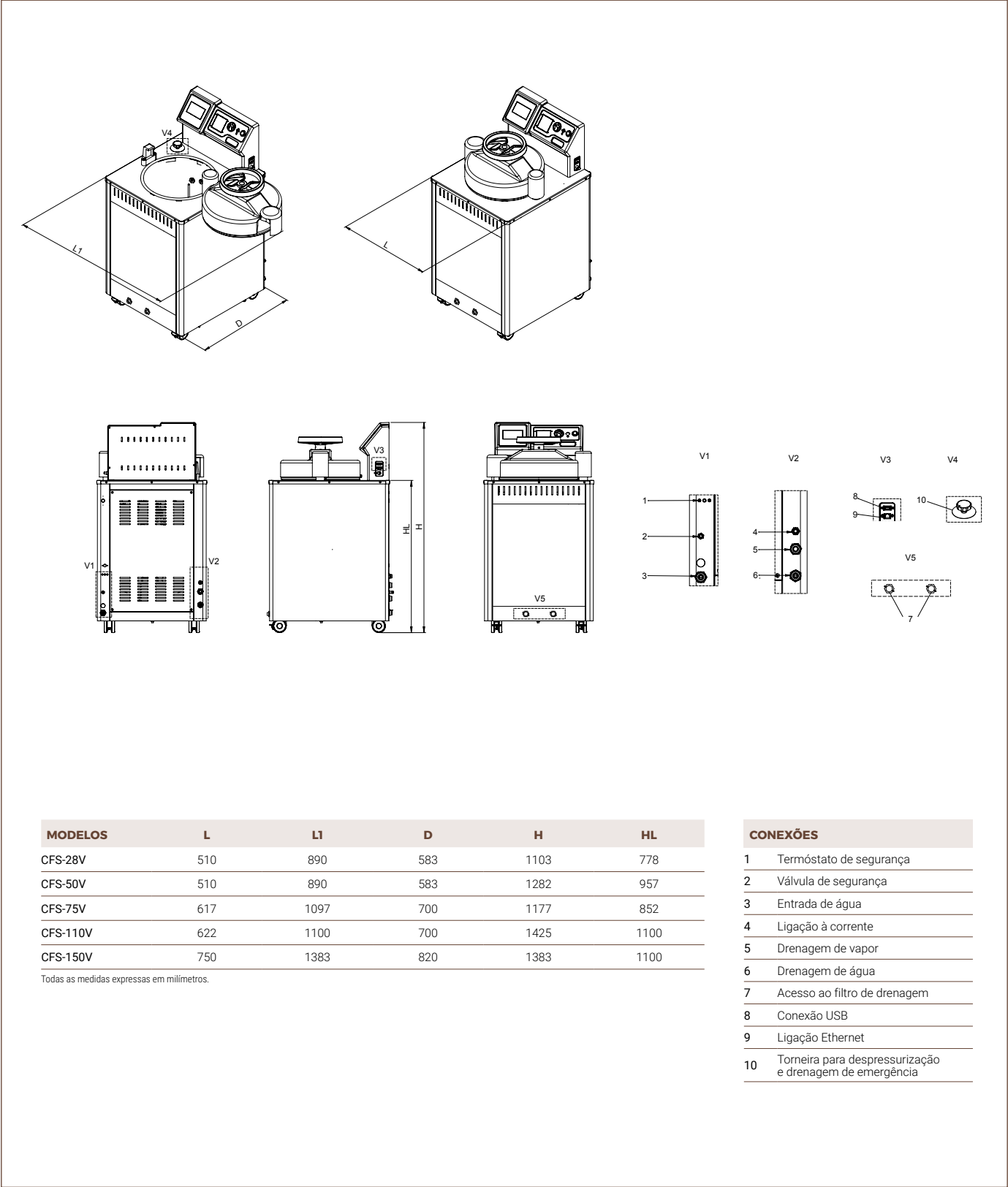
Temperatura de processamento ajustável	90 - 130°C*
Temperatura de referência ajustável	90 - 130°C*
Tempo de processamento ajustável	1 - 250 min
Valores F_0/P_0 ajustáveis	0,1 - 1000
Contrapressão ajustável	0,1-2,1 barg
Duração de cada enchimento ajustável durante o arrefecimento rápido	1 - 30 min
Ciclos de enchimento ajustáveis durante o arrefecimento rápido	1 - 9
Temperatura de arrefecimento objetivo ajustável	30 - 100°C
Pressão máxima	2,1 barg
Sistema de controlo de pasteurização/esterilização	Controlo totalmente automático do microprocessador via sonda de temperatura de núcleo PT100 ou sonda de temperatura da câmara PT100
Sistema de purga de ar	Deslocamento gravitacional
Sistema de aquecimento	Resistências elétricas
Sistema de suporte de pressão	Bomba de ar (integrada dentro do equipamento)
Sistema de arrefecimento rápido	Jato de água
Materiais armário exterior	Aço inox AISI 304
Material da porta e câmara de esterilização	Aço inoxidável AISI-316L
Material da junta	Borracha de silicone
Ligação ao PC	Ethernet
Ligação à impressora	Integrada
Número de programas	50 (4 predefinidos e 46 programáveis pelo utilizador)
Armazenamento automático de dados do programa	Um máximo de 200 ciclos
Cópia de segurança automática para USB	A pedido
Início automático programável	Intervalo ilimitado
Tipo de ecrã:	Ecrã tátil TFT de 5"
Sistema de abertura da porta	Porta de abertura horizontal em modelos verticais. Porta de abertura frontal com mecanismo de bloqueio em modelos de bancada
Controlo dos parâmetros de esterilização	Autocontrolo dos valores obtidos (F_0 , P_0 , T_0 , P & t) frente aos valores programados. O ciclo é interrompido automaticamente se os valores obtidos diferirem dos valores programados
Visualização da pressão	Manómetro no painel de controlo, visor digital, registo no software e tickets da impressora
Gestão da água	A câmara de esterilização é alimentada automaticamente com água da rede de água, tanto para a produção de vapor pelos elementos de aquecimento elétricos como para o arrefecimento rápido.
Sistema de drenagem	Conexão de drenagem
Rodas	Rodas com travão nos modelos verticais e pés de borracha robustos nos modelos de bancada

*Para pasteurização a temperaturas inferiores a 90°C, por favor contacte-nos.



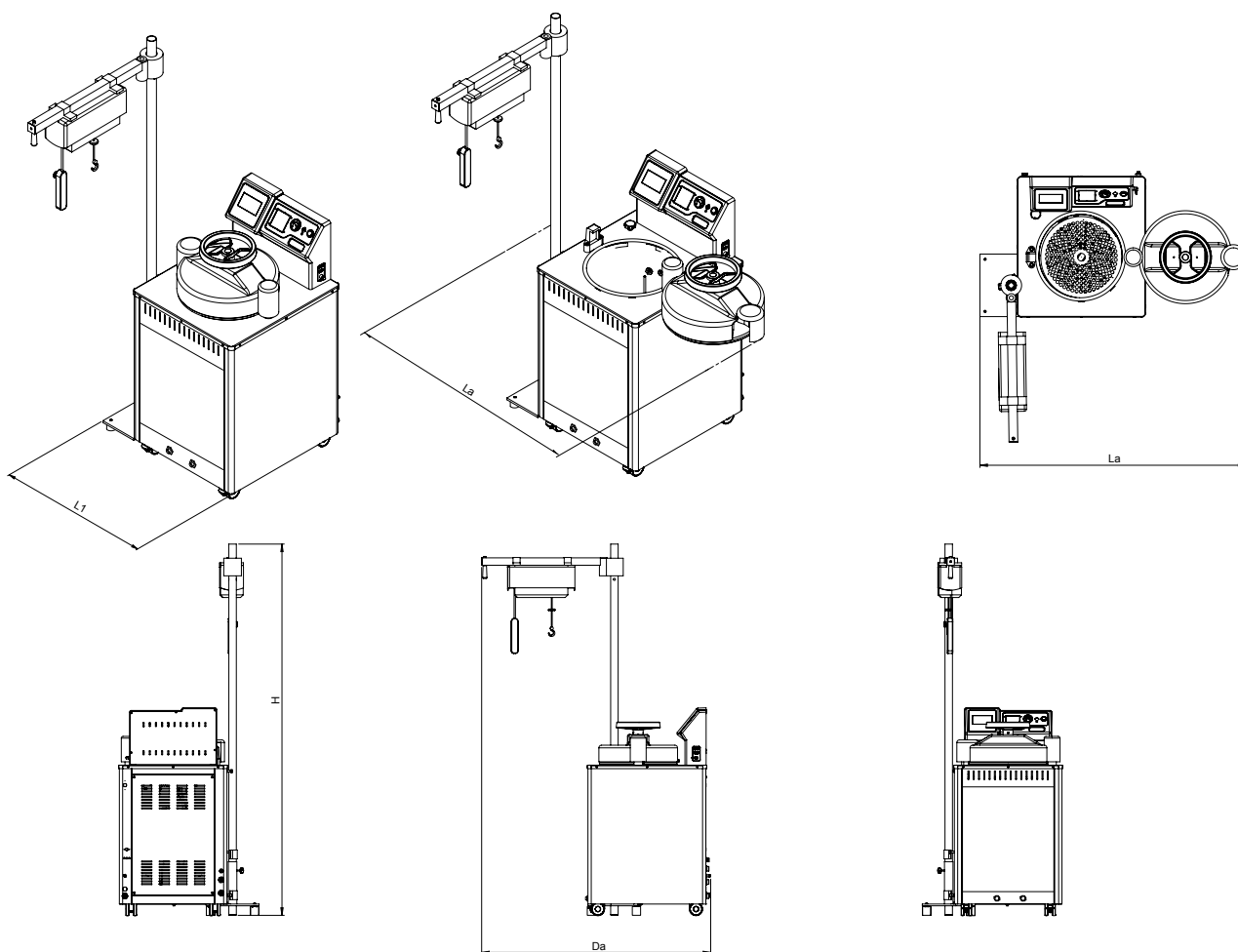
Desenhos técnicos

Desenho técnico da Série CFS-V





Desenho técnico da Série CFS-V + Guindaste de elevação de cestas

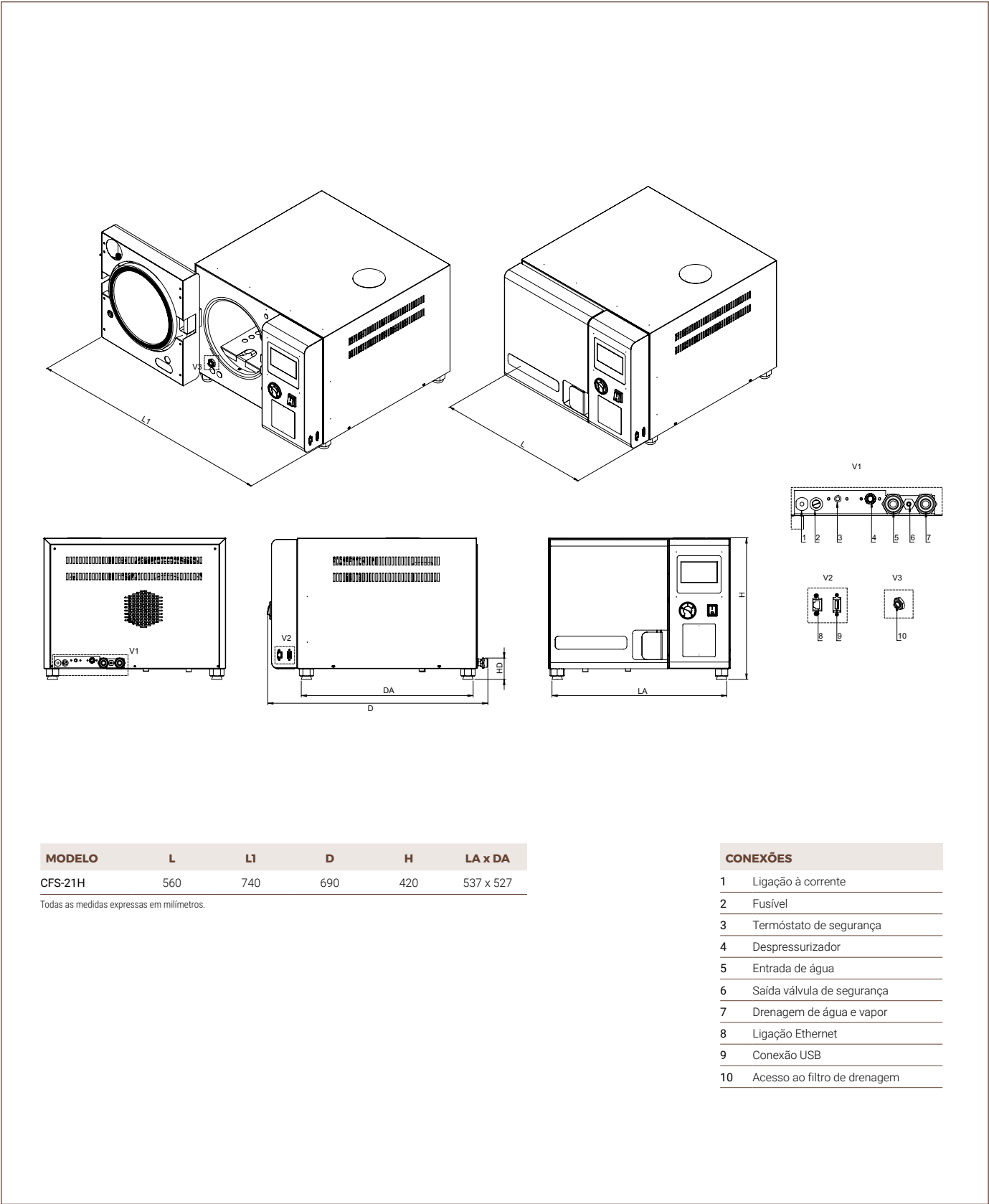


MODELOS	DIMENSÕES DO GUINDASTE DE ELEVÇÃO DE CESTAS C x P x A	MODELOS AUTOCLAVE	DIMENSÕES DO GUINDASTE DE ELEVÇÃO DE CESTAS + AUTOCLAVES La x Da x Ha
ELEV-CLAV	800 x 300 x 2100	CFS-75V	1276 x 1296 x 2100
ELEV-CLAV		CFS-110V	
ELEV-CLAV-R	800 x 300 x 2600	CFS-110V	1276 x 1296 x 2600
ELEV-CLAV-R		CFS-150V	1543 x 1536 x 2600

Todas as medidas expressas em milímetros.

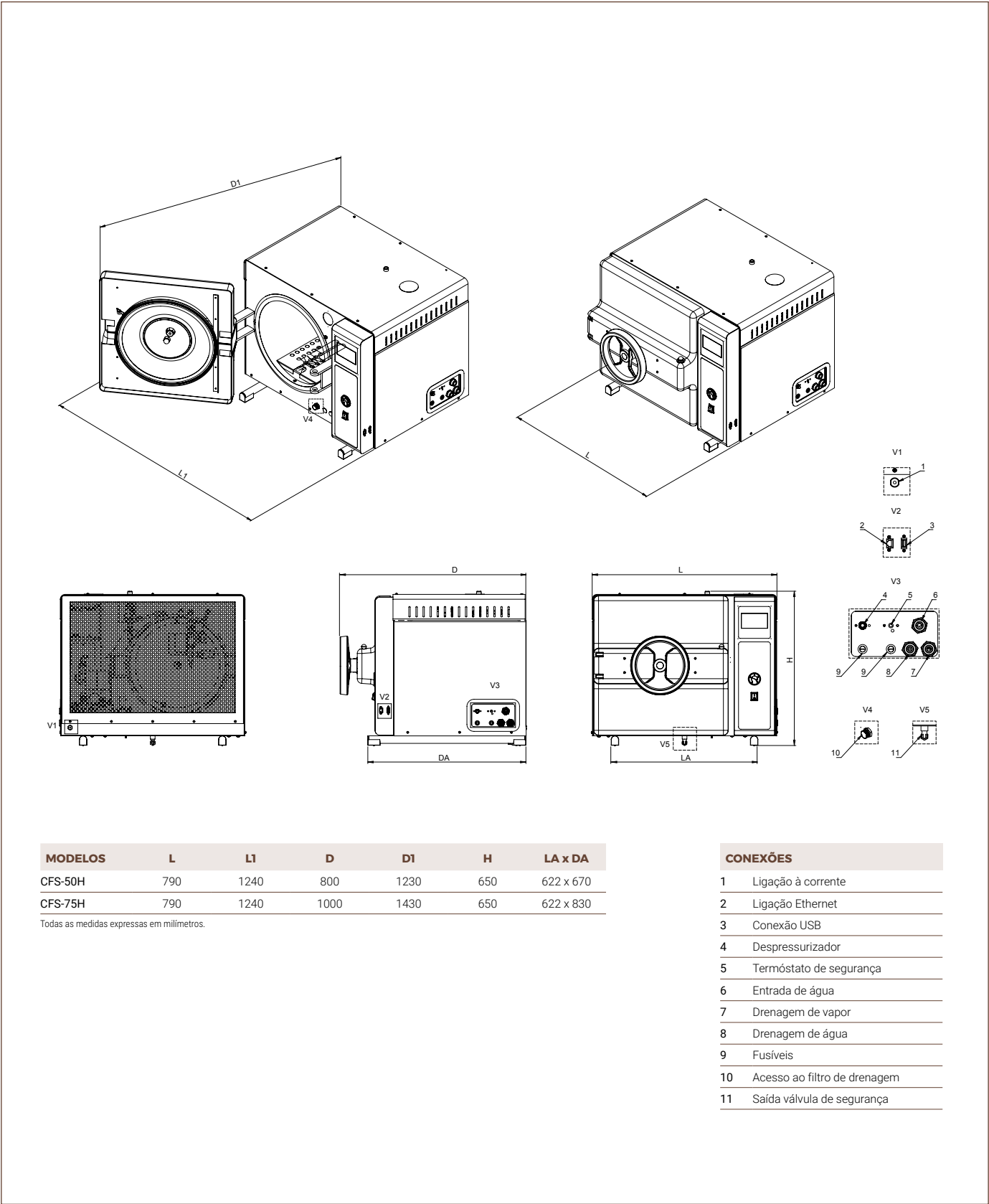


Desenho Técnico do CFS-21H





Desenho técnico do CFS-50H e CFS-75H



MODELOS	L	L1	D	D1	H	LA x DA
CFS-50H	790	1240	800	1230	650	622 x 670
CFS-75H	790	1240	1000	1430	650	622 x 830

Todas as medidas expressas em milímetros.

CONEXÕES
1 Ligação à corrente
2 Ligação Ethernet
3 Conexão USB
4 Despressurizador
5 Termóstato de segurança
6 Entrada de água
7 Drenagem de vapor
8 Drenagem de água
9 Fusíveis
10 Acesso ao filtro de drenagem
11 Saída válvula de segurança



Tel. +34 937 830 720

hello@terrafoodtech.com
www.terrafoodtech.com

Avenida del Vallès, 322
Pol. Ind. "Els Bellots"
08227 Terrassa (Barcelona)
Espanha

terra®
FOOD · TECH