

Instalações e Equipamentos

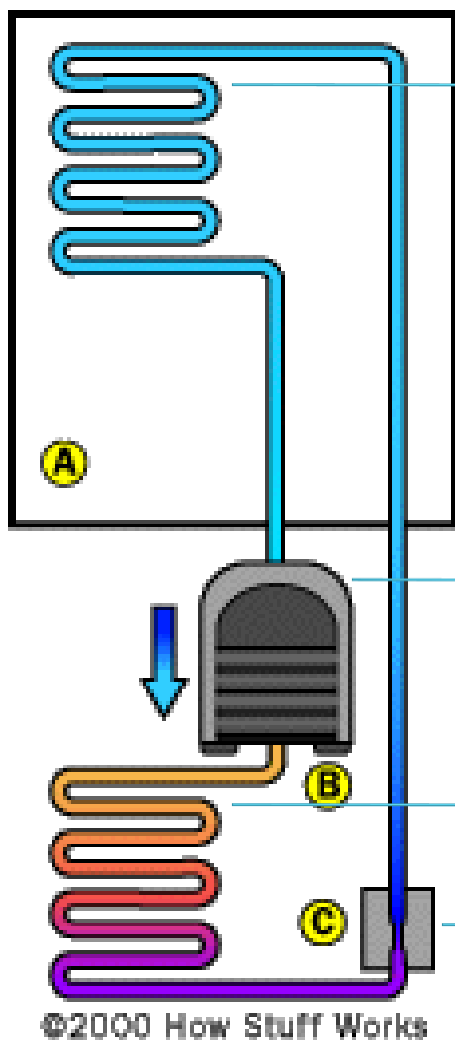
ESHTE

Pedro Branco
pedromcbranco@gmail.com

Cálculo de “Frio”



Ciclo de Frio



Evaporador – Ao receber o gás frigorígeno, em baixa pressão e em baixa temperatura, vai retirar o calor do interior do frigorífico

Compressor – Recebe o gás frigorígeno carregado termicamente e comprime-o para que, com a pressão, este tenha capacidade de libertação de calor no condensador

Condensador – Permite a Libertação do calor do gás quente devolvendo-o ao estado líquido (condensando-o)

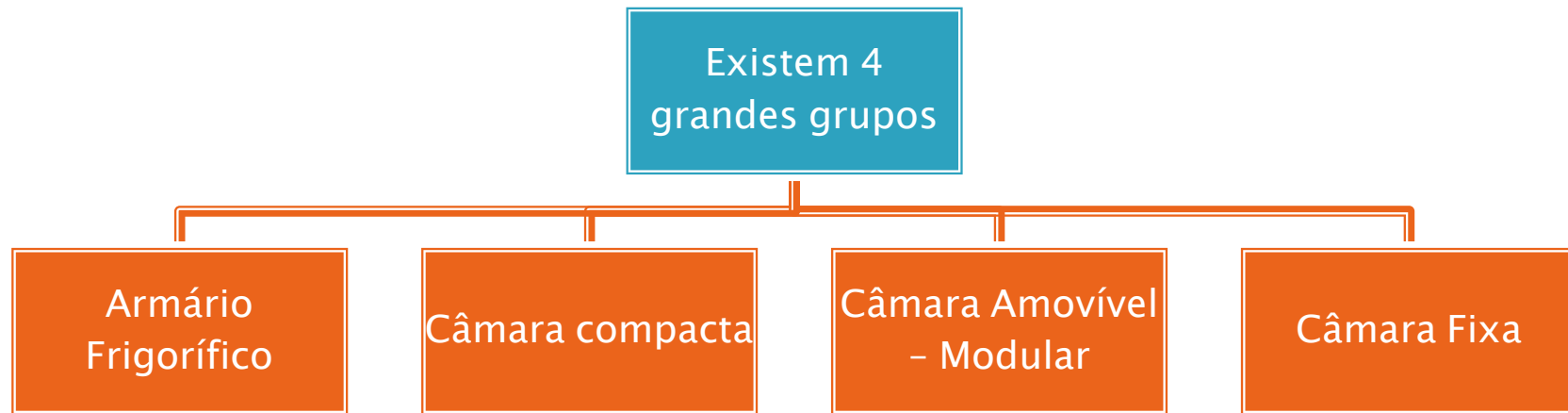
Válvula Expansora – Expande as partículas de frigorígeno de forma a permitir uma boa área de contacto para retirar o calor no Evaporador

Ciclo de Frio

Factores a Reter:

- Não se gera frio no interior mas sim retira-se calor para o exterior do refrigerador
- Colocar os Condensadores no exterior do edifício resguardados do Sol
 - Vantagens:
 - Melhor qualidade térmica e sonora no interior da cozinha

Tipos de Câmara de Frio



Critérios de Escolha

- ▶ Volume de Frio e Carga Térmica Inerente
- ▶ O tipo de Produto a Armazenar e o seu tipo de acondicionamento
- ▶ A utilização prevista em termos organizacionais (câmara de dia, materiais primários, apoio à confecção, etc...)

Armário Frigorífico

- ▶ Vão até uma armazenagem de 1500 L
- ▶ São usados preferencialmente como Câmaras de dia
- ▶ Aproveitam cerca de 90% do espaço



Câmara Compacta

- ▶ Área de Armazenagem :
 - Entre 2,2 a 7,2 m³
- ▶ Armazéns de produtos primários utilizando as próprias embalagens do fornecedor
- ▶ Em condições de pouco espaço pode ter uma função mista de câmara de dia e armazenamento de produtos primários
- ▶ Reduz o seu aproveitamento de 60% para 50% numa utilização mista



Câmara amovível – modular

- ▶ Armazenam até 50m³
- ▶ Aproveitamento até 80% do espaço
- ▶ Dever-se-á contemplar a circulação de pessoas
- ▶ Dever-se-á contemplar uma boa circulação de ar
- ▶ Adaptação fácil pois os módulos são uniformes com medidas padrão - L = 40m ; P = 2,03m ; h = 2,43m
- ▶ Montagem rápida (1 a 2 dias)



Câmara Fixa

- ▶ Câmara montada durante a fase de construção e acabamento, faz “parte integrante” da estrutura
- ▶ Ter atenção aos materiais isolantes, em especial ao chão local onde se dá grande perda do frio

Método Empírico para a determinação das Potências Térmicas e Eléctricas:

a) Determinar o tipo de carga e a sua quantidade

b) Consultar a seguinte tabela :

	Carne Porco	Carne Bovina	Pescado	Manteiga Margarinas	Legumes Frutas (*)
Refrigeração e Congelação (°C)	de +30 a -15	de +30 a -12	de +10 a -20	de +20 a -12	de +20 a 5°C
Refrigeração (kcal/kg)	15,6	23	8,2	11,6	15
Congelação (kcal/kg)	36	56	61	12	
Sobrefrigeração (kcal/kg)	4,8	5,1	8,6	4,1	
Total kcal/kg	56,4	84,1	77,8	27,7	15
Peso	100 kg	80 kg		50 kg	
kcal	5.640	6.720		1.400	

(*) inclui a respiração

c) Determinar a Carga de Calor a remover (em kcal) verificando se se trata de Refrigeração ou de Congelação.

d) Aplicar um coeficiente de 1,5 de forma a ser compensar os ganhos de calor das descongelações, motores de ventilação, iluminação, entrada / saída de pessoas, etc,.

d) Transformar o valor obtido para kW_t (térmicos)

e) Dividir o valor obtido pelo CoP (Coeficiente de Performance) de forma a se obter a Potência Eléctrica (kW_e)

Considerar CoP = 2,1 caso não existam outras referências.

f) Nota: Funcionamento de um compressor – 16h/dia – para refrigeração
Funcionamento de um compressor – 13h/dia + 3 horas iniciais à máxima
potência – para congelação

Resolução

- ▶ Para um peso de 100kg temos 5640 Kcal de calor para retirar
 - ▶ Aplicando 1,5 a 5640 obtém-se 8640 Kcal
 - ▶ Converte-se Kcal em Kw_t da seguinte forma
 - $8640 / 860 = 10,05 Kw_t$
 - ▶ Aplicando o CoP obtém-se 4,79 Kw_e
- A potência do compressor é de 4,79 Kw

Calor Específico dos alimentos

Manual de Técnicas Frigoríficas

Calor específico de alimentos y sus componentes

	Agua (1)	Compo- nentes sólidos	Calor específico		Calor de solidifica- ción o de fusión en kcal/kg°C
			ante de la solidifica- ción en kcal/kg°C	después de la solidifica- ción en kcal/kg°C	
Aceite	—	—	0.40	0.35	—
Anguila	—	38	0.70	0.39	50
Arroz	86-96	12-5	0.94	0.47	70-76
Avena	75	20	0.70-0.76	0.40	59
Azúcar	0.1	99.9	—	0.30	—
Bayas	84-88	16-12	0.91	0.4-0.5	61-70
Bulbos. Hueso	91	9	0.58	0.60	73
Carne de cerdo magra	67	33	0.73	0.41	53
Carne de cerdo grasa	50	50	0.60	0.35	40
» » terrosa	39-46	61-54	0.51	0.32	31-36.6
» » vacuna grasa	51	49	0.608	0.355	41
» » magra	72	28	0.74	0.42	56
Caviar	50-60	50-40	0.79	0.31	40-50
Leza	74	26	0.80	0.46	59
Cabollas comestibles	80-89	20-11	0.91	0.46	64-71
Cerezas	87	13	0.87	0.44	64
Corveta	89-91	—	0.90	—	72
Cruetas	87	13	0.92	0.41	70
Cel	91	9	0.93	0.48	73
Crema helada (helados)	60-65	40-35	0.78	0.45	53
Chocolate	1.5	98.4	—	0.76	20-30
Endrágalo	94	6	0.93	0.47	75
Fresas	90	10	0.92	0.47	71.6
Grasa vegetal	—	—	0.47-0.50	0.35	—
Gravilla	90	10	0.92	0.46	72
Guisantes verdes	75	25	0.80	0.42	60
Harina	12-13.5	88-86.5	0.43-0.45	—	—
Helo (agua)	100	—	1.00	0.50	80
Huevos	76	24	0.76	0.40	56
Judías verdes	89	11	0.92	0.47	71
Lengua, cordero	77	23	0.81	0.43	62
Léche	89	11	0.94	0.49	70
Limonco	85-89	17-13	0.92	0.46	66-71
Mantequilla	14-15	86-85	0.60-0.64	0.30	25+12 (2)
Manteca	81	19	0.92	0.47	67
Margarina	17-18	83-82	0.65-0.70	0.35	15-15
Melones	89	11	0.92	0.46	71
Miel	19	81	0.35	0.26	14
Naranjas	84	16	0.92	0.44	68
Nata	59	41	0.83	0.36	47
Noceros	7.2	92.8	0.25	0.22	9
Otras	80	20	0.84	0.44	66
Pan de centeno	40	60	—	—	—
» » trigo	54	46	—	—	—
Pasta	—	—	0.45	—	—
Papas	74	26	0.80	0.42	58
Pera	83	17	0.92	0.42	67
Pescado ahumado	—	—	0.76	—	—
» fresco magro	60	40	0.64	0.28	50
» » seco	73	27	0.85	0.43	61
» » acido	—	—	0.54	0.34	36
Pistachos	75	25	0.80	—	66
» »	0.5	99.5	0.50	—	—
Polvo de cacao	33-50	65-50	0.45-0.60	0.30	26-37
» » seco	53	47	0.68	0.40	42
Rapadura	80	20	0.70	0.45	64
Tecino (Bacon)	—	—	0.55	0.31	17
Tomates	94	6	0.93	0.49	73
Uvas	81	19	0.98	0.49	63
Vino	—	—	0.90	—	—
Zanahorias	83	17	0.87	0.45	66

(1) El contenido en agua de los alimentos es muy diferente según el contenido en grasa de los mismos; según sea la relación también varía el calor específico y el calor de solidificación.

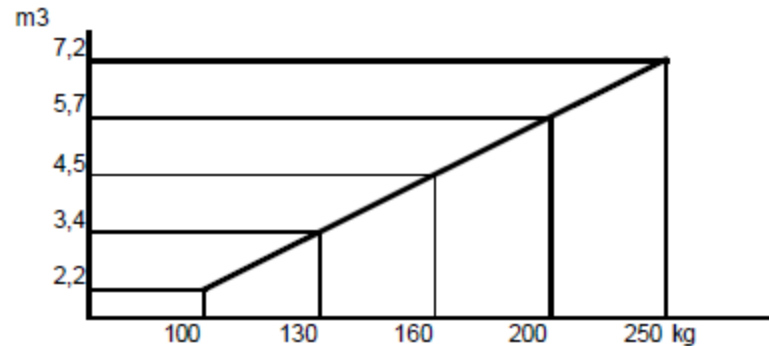
(2) Calor de solidificación de la grasa + calor de coagulación del agua.

Como dimensionar uma Câmara de Frio

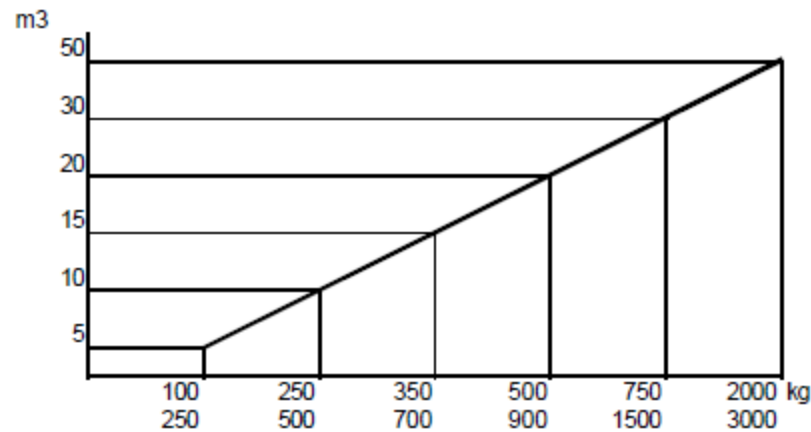
- ▶ Formas de dimensionar:
 - Experiência
 - Muito arriscado
 - Delegar a função a uma empresa especialista
 - Risco de Sobre ou Sub Dimensionamento:
 - Volumétrico
 - Energético
 - Monetário
 - Através de estudo próprio
 - Compreender as necessidades
 - Analisar espaço disponível
 - Calcular a carga ao solo (Kg/m²)
 - Calcular o peso a armazenar
 - Analisar estudo próprio com propostas feitas

Escolha da pelo peso a armazenar

Câmaras Compactas



Câmaras Modulares

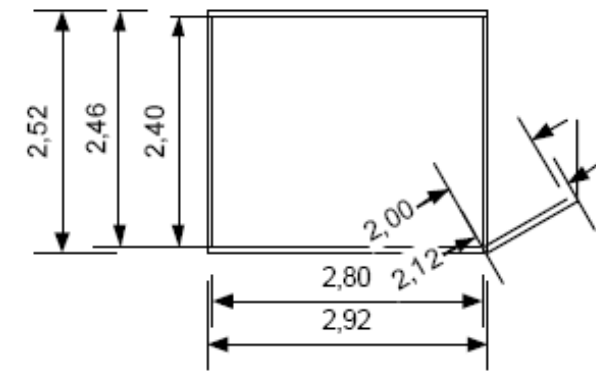


Exercício

	A	B	C	D	E
	kg	kg/m ²	área solo (m ²)	alt. int. (m)	volume (m ³)
F.L.	1120	200	5,60	2,4	13,44
L. & Diversos	280	240	1,17	2,4	2,8
C	875	300	2,92	2,4	7
			$C = A/B$		$E = C \times D$

Dimensões de uma das câmara frigoríficas (F.L.)

		Dimensões	
		Interior	Exterior
Largura	m	2,80	2,92
Profundidade	m	2,00	2,12
Altura	m	2,40	2,52
Área	m ²	5,60	6,19
Volume	m ³	13,44	15,60



Considera-se que a espessura das paredes = 6 cm

Equipamentos de Cozinha



Objectivos

- ▶ Transmitir aos discentes noções:
 - Equipamentos de apoio à produção
 - Equipamentos de produção
 - Equipamentos complementares à produção

Equipamentos de apoio à produção

- ▶ Bancada
 - Qualidade do Aço Inoxidável
 - Altura (medidas padrão)
 - Frigoríficas
 - Apoio
 - Preparação
- ▶ Utensílios básicos
 - Sauté
 - Facas
 - Banho maria
 - Panela
 - Wok
 - ...
- ▶ Tábuas de Corte
 - HACCP
 - Diferentes cores
 - Evitar contaminações cruzadas

Equipamentos de apoio à produção

- ▶ Abatedor de Temperatura (“ *Blast Freezer* “)
 - Principais funções
 - Abater a temperatura dos alimentos quentes, acabados de cozinhar, para uma temperatura de -18°C – -21°C
 - Motivos
 - Evitar que o alimento se mantenha a temperaturas de multiplicação microbiológica evitando possíveis contaminações
 - Vantagens
 - Produção Diferida
 - Sistemas Cook–Chill e Cook–Freeze
 - Planeamento da produção mais eficaz

Equipamentos de produção

▶ Bloco de confecção

◦ Composição

- Queimadores
- Chapa
- Grelha
- Banho Maria
- Fritadeira
- Fornos
- Placas de Indução
- Fry Tops

◦ Basculantes

- Sautés
- Panelas de Pressão
- Panelas

◦ Fornos

- Mistos
- Convectores
- Vapor

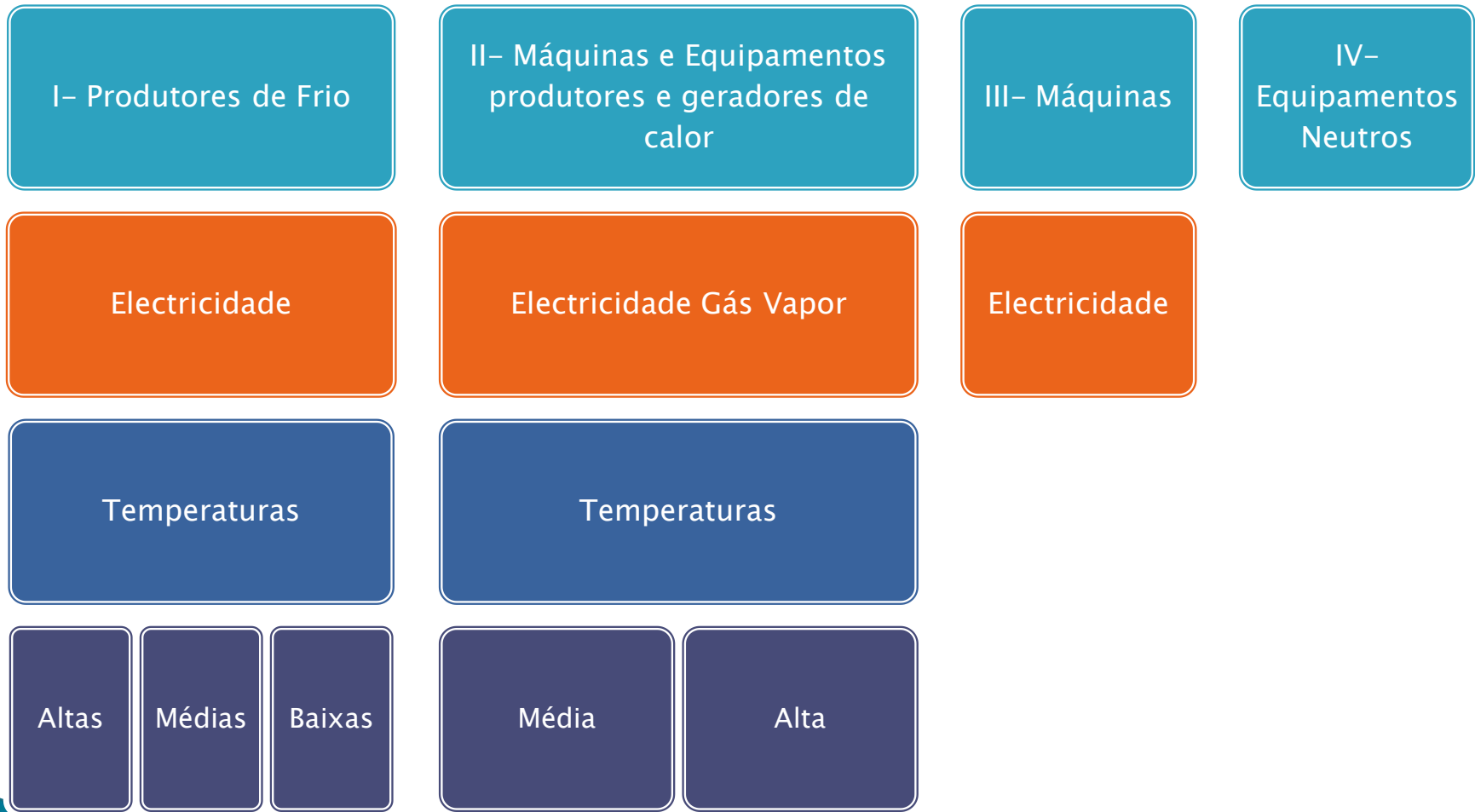
◦ Salamandra

◦ Cozedores a Vapor

Equipamentos Complementares da Produção

- ▶ Hottes e Sistemas de Extracção de AR
- ▶ Sistemas de Lavagem
- ▶ Câmaras Frigoríficas
- ▶ Chão
 - Tipos
 - Resinas Epóxicas
 - Outros
- ▶ Paredes
 - Azulejo
 - Resinas Epóxicas
 - Tintas Específicas
- ▶ Iluminação
 - Luz Natural (preferencialmente)
 - Sistemas de Luz fluorescente

Classificação dos Equipamentos Hoteleiros em Função da Energia



Classificação dos Equipamentos Hoteleiros em Grupos

Grupo I

- Equipamentos Produtores de Frio

Grupo II

- Máquinas e Equipamentos Produtores /Geradores de Vapor

Grupo III

- Máquinas

Grupo IV

- Neutros

Classificação dos Equipamentos em Função das Temperaturas

- ▶ Baixa Temperatura
- ▶ Média Temperatura
- ▶ Alta Temperatura

Baixa Temperatura

Campo de Utilização

Ultracongelação

• < -40°C

Congelamento

• -25°/-35°C

Conservação de
gelados

• -15°/-25°C

Semifrio

• -10°/-15°C



Aplicações

Túnel de Congelamento

Câmara de
Congelamento

Conservação de
Congelados

Produção de Gelados

Média Temperatura

Campo de Utilização

Conservação

-10°/-2°C

-2°C/10°C

Aplicações

Conservação de Peixe e Carnes

Refrigeração Geral

Alta Temperatura

Campo de Utilização

Atmosfera Controlada

• 12°/14°C

Climatização

• 18°/27°C

Aplicações

Câmaras
Especiais

Salas de
Desmanche

Ambientes de Temperatura
Controlada

Nomenclatura dos Equipamentos de Frio – Gama de Temperaturas Baixas (-10° / -35° C)

- ▶ Abatedor de Temperatura
- ▶ Arcas Congeladoras
- ▶ Arcas Congeladoras de Baixa Temperatura
- ▶ Armários Frigoríficos
- ▶ Armários Expositores
- ▶ Câmaras Frigoríficas
- ▶ Expositores Murais
- ▶ Ilhas Congeladoras
- ▶ Produtoras de Gelados
- ▶ Minicâmaras Desmontáveis
- ▶ Vitrinas de Gelados

Nomenclatura dos Equipamentos de Frio – Gama de Temperatura Média I (-10°/-2°C)

- ▶ Armários Frigoríficos
- ▶ Armários Expositores
- ▶ Câmaras Frigoríficas
- ▶ Endurecedores de Gelados
- ▶ Máquinas de Cubos de Gelo
- ▶ Máquinas de Gelo em Escamas
- ▶ Máquinas de Gelo em Flocos
- ▶ Placa Fria
- ▶ Máquinas de Chantilly
- ▶ Máquinas de Gelados Semifrio
- ▶ Minicâmaras Desmontáveis
- ▶ Vitrinas Semifrio

Nomenclatura dos Equipamentos de Frio – Gama de Temperatura Média II (–2°/12°C)

- ▶ Armários Frigoríficos
- ▶ Armários Expositores
- ▶ Arrefecedores de Garrafas
- ▶ Balcões Frigoríficos
- ▶ Bancadas Refrigeradoras
- ▶ Bebedouros Frigoríficos
- ▶ Câmaras Frigoríficas Desmontáveis
- ▶ Carros Frios
- ▶ Fontes Frias
- ▶ *Buffet Frio*
- ▶ Carros Expositores
- ▶ Distribuidor de Sumos e Bebidas
- ▶ Expositores Murais
- ▶ Elementos Frios de *Self-Service*
- ▶ Frigoríficos – Linha Branca
- ▶ Máquinas de Cerveja – Tiragem
- ▶ Minibar
- ▶ Minicâmaras Desmontáveis
- ▶ Tinas de Maturação de Gelados
- ▶ Vitruinas de Balcão
- ▶ Vitruinas Refrigeradas

Nomenclatura Comercial de Equipamentos – Gama de Temperatura Média (30°/130°C)

- ▶ Aquecedor de Pratos
- ▶ Autoclaves
- ▶ Autopratos
- ▶ Banho-Maria
- ▶ Calandras
- ▶ Câmaras de Fermentação
- ▶ Carro Banho-Maria
- ▶ Carros Quentes
- ▶ Carrros Regeneradores
- ▶ Cozedores de Massa
- ▶ Cozedores de Ovos
- ▶ Estufas
- ▶ Elementos Quentes de *Self-Service*
- ▶ Geradores Instantâneos de Água Quente

Nomenclatura Comercial de Equipamentos – Gama de Temperatura Média (30°/130°C)

- ▶ Máquinas de Café
- ▶ Máquinas de Lavar Copos e Chávenas
- ▶ Máquinas de Lavar Pratos
- ▶ Máquinas de Lavar Tachos e Panelas
- ▶ Máquinas de Lavar Roupa
- ▶ Máquinas de Secar Roupa
- ▶ Marmitas
- ▶ Secadores
- ▶ Pasteurizadores
- ▶ Secador de Batatas Fritas
- ▶ Secador de Mãos
- ▶ Termos de Leite e Chocolate
- ▶ Placa Quente

Nomenclatura Comercial dos Equipamentos – Gama de Temperaturas Altas (> 130°C)

- ▶ Churrasqueiras
- ▶ Fogões
- ▶ Fornos Estáticos
- ▶ Fornos Rotativos
- ▶ Fornos de Convecção
- ▶ Fornos de Vapor
- ▶ Fornos Mistos Convector/Vapor
- ▶ Fornos Micro-ondas
- ▶ Fornos de Pizza
- ▶ Fritadeiras
- ▶ Grelhador de "*Cachorros Quentes*"

Nomenclatura Comercial dos Equipamentos – Gama de Temperaturas Altas (> 130°C)

- ▶ Grelhadores de Contacto
- ▶ Grelhadores de Crepes
- ▶ Grelhador de *Pedra Lávica*
- ▶ Grelhador de Placas
- ▶ Grelhador de Radiação Cerâmica
- ▶ Máquinas de Algodão Doce
- ▶ Máquinas de Pipocas
- ▶ Máquinas de Passar a Vapor
- ▶ Placas de Indução
- ▶ Placas Vitrocerâmicas
- ▶ Salamandras
- ▶ Torradeiras
- ▶ Tostadeiras

Nomenclatura Comercial das Máquinas de Hotelaria

- ▶ Preparação
- ▶ Confecção
- ▶ Distribuição/Transporte
- ▶ Equipamentos Neutros
 - Neutros de Lavagem
 - Neutros Fixos
 - Neutros Moveis

Preparação

- ▶ Amassadeira
- ▶ Batedeira
- ▶ Batedor
- ▶ Batedor de Bebidas
- ▶ Boleadora
- ▶ Cilindro Sovador
- ▶ Cortadora de Legumes
- ▶ Cortadora
- ▶ Cutter
- ▶ Descascadora de Batatas
- ▶ Divisora Boleadora
- ▶ Divisora Enroladora
- ▶ Divisora Hidráulicas
- ▶ Dosificador
- ▶ Enformadora de *Hamburgers*
- ▶ Fatiador de Pão

Preparação

- ▶ Formadora de *Pizzas*
- ▶ Formadora de Baguetes
- ▶ Insectocutor
- ▶ Laminadora Formadora
- ▶ Laminadores
- ▶ Lava Mãos
- ▶ Lavadora de Legumes
- ▶ Liquificador Extractor
- ▶ Máquina de Embalar
- ▶ Máquina de Embalar a Vácuo

Preparação

- ▶ Máquina de Enchidos
- ▶ Máquina Universal de Cozinha
- ▶ Moinho de Amêndoa
- ▶ Moinho de Café
- ▶ Pasteurizador
- ▶ Picador de Carne
- ▶ Picador de Gelo
- ▶ Serra-Ossos
- ▶ Triturador
- ▶ Triturador de Detritos

Confecção

- ▶ Batedor de Bebidas
- ▶ Dosificador
- ▶ Enformadora de *Hamburgers*
- ▶ Espremedor de Citrinos
- ▶ Fatiador de Pão
- ▶ Grupo Múltiplo
- ▶ Liquificador
- ▶ Máquina de *Chantilly*
- ▶ Misturador
- ▶ Passa-Purés
- ▶ Passador de Purés
- ▶ Pasteurizador
- ▶ Pasteurizador Produtor de Gelados
- ▶ Produtor de Gelados
- ▶ Ralador
- ▶ Salamandra
- ▶ Triturador de Sopas Industrial
- ▶ Varinha Mágica

Distribuição/Transporte

- ▶ Auto-Pratos
- ▶ Aquecedor de Pratos
- ▶ Aquecedor de Travessas
- ▶ Carro Regenerador
- ▶ Regenerado Fixo
- ▶ Mesa Transportadora
- ▶ Mesa/Tela Transportadora

Neutros de Lavagem

- ▶ Bancada de Lavagem
- ▶ Cuba de Lavagem
- ▶ *Evier Duplo*
- ▶ *Evier Simples*
- ▶ Lava Mãos Simples
- ▶ Lavadouro
- ▶ Mesa de Preparação

Neutros Fixos

- ▶ Armário Parietal
- ▶ Bancada com Cuba Incorporada
- ▶ Bancada de Apoio
- ▶ Bancada de Cafetaria
- ▶ Bloco de Gavetas Encastradas
- ▶ Cepo de Corte
- ▶ Cuba ou Tanque de Demolha
- ▶ Elemento de Saída de *Self-Service*
- ▶ Elemento Neutro de *Self-Service*
- ▶ Elemento PTT de *Self-Service*
- ▶ Estante Inox para Câmaras Frigoríficas
- ▶ Estante Metálicas

Neutros Fixos

- ▶ Esteira de Deslizamento
- ▶ Mesa – Armário
- ▶ Mesa com Furo de Despejo
- ▶ Mesa de Descongelação
- ▶ Mesa de Entrada/Saída
- ▶ Mesa de Secagem
- ▶ Mesa de Suporte
- ▶ Mesa de Trabalho
- ▶ Mesa de Triagem
- ▶ Prateleira
- ▶ Prateleira Gradeada
- ▶ Prateleira Lisa

Neutros Móveis

- ▶ Base Rodada
- ▶ Base Rodada para Tabuleiros
- ▶ Bloco Rodado de Gavetas
- ▶ Carro Cuba
- ▶ Carro de Cargas
- ▶ Carro de Contentores
- ▶ Carro de Detritos
- ▶ Carro de Queijos
- ▶ Carro de Recolha
- ▶ Carro de Roupa Húmida

Neutros Móveis

- ▶ Carro de Roupa Suja
- ▶ Carro de Sobremesas
- ▶ Carro de Rtabuleiros de *Self*
- ▶ Carro de Talheres
- ▶ Carro de Tijelas
- ▶ Carro de Transporte de Loiça
- ▶ Carro Multi-usos-Andares
- ▶ Carro Porta Contentores
- ▶ Carro *Trolley de Limpeza*
- ▶ Mesa com Rodas



Armazém

- Dispensa de Secos
- Dispensa Fria
- Sacaria
- Produtos de Limpeza



Cozinha

- Preparações
- Legumes
- Carne
- Peixe
- Sobremesas
- Saladas
- Bloco de Confeção
- Distribuição

• Estufa



Copa

- Lavagem
- Copa Suja
- Lavagem do Trem
- Armazenagem
- Copa Limpa

Áreas Técnicas Cozinha Hoteleira



Armazém

- Aprovisionamento
- Pesagem/Controlo
- Câmara de Frio
- Tulas de Secos
- Estantes Neutras
- Sacaria
- Carros de Transporte
- Produtos de Limpeza



Cozinha

- Preparações
- Descasque de Batatas
- Legumes
- Aves
- Carne
- Peixe
- Dietas
- Sobremesas/Fruta
- Padaria/Pastelaria
- Confeccção
- Bloco
- Fornos



Distribuição

- Armazenagem Fria
- Câmaras Frigoríficas
- Câmaras de Temperatura Controlada
- Cinta de Distribuição e Empratamento
- Self-Serviço
- Refeitório



Copa

- Lavagem
- Carros de Transporte
- Louça e Talheres
- Copos
- Trem de Cozinha
- Acessórios
- Armazenagem
- Pratos
- Copos
- Talhares
- Carros
- Acessórios

Sítios na Internet com equipamentos

- ▶ <http://www.zanussiprofessional.com/>
- ▶ <http://www.floresvalles.com/>
- ▶ <http://www.bonnetcidelcem.com/static.php?op=Accueiltest.html&npds=1>
- ▶ <http://www.disotel.pt/>

Medidas Energéticas e diferentes fontes energéticas utilizadas na restauração

FORMULÁRIO BÁSICO PARA CÁLCULO ENERGÉTICO E DE REFRIGERAÇÃO						
Poderes Caloríficos						
Combustível	Pot - Kcal		densidade		Rend. Queima	
Gazóleo	10.164	8.487	0,84	em relação	85%	
Thin Fuel	9.809	9.612	0,98	à água	80%	
Thick Fuel	9.630	9.533	0,99		80%	
GIN	14.147	9.054	0,64	em relação	92%	
Gás Propano	11.070	23.247	2,10	ao ar	92%	
Gás Butano	10.900	28.340	2,60		90%	
Carvão Lenhite	2.000				50%	
Carvão Antracite	7.000				50%	

Potências Eléctricas

Potência CC $P = V \cdot I = \text{Volt} \times \text{Ampere} = W$

Potência CA / monofásica $P = 240 \cdot I \cdot \cos \phi = \text{Volt} \times \text{Ampere} = W$

Potência CA / trifásica $P = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot I \cdot \cos \phi = \text{Volt} \times \text{Ampere} = W$

Nota: $\cos \phi = 1$ se o equipamento for do tipo Resistências Eléctricas; caso contrário, 0,85 se não houver mais informação

Equação do Calor

$Q = m \cdot c \cdot \Delta t = \text{massa} \cdot \text{calor específico} \cdot (t_2 - t_1) = \text{kg} \times \text{kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}) // C_{\text{água}} = 1$

Tabela Equivalências de Unidades - Energia						
Unidade	Kilowatt hora	Caloria por hora	Caloria vapor hora	Kilocaloria	Btu/h	Btu/h (3000 Cal)
kWh	1	3,725x10 ⁶	3,7767x10 ⁶	0,23885	0,94782	
3600	1	1,341	1,3596	859,85	3,412,1	
2684,5	0,7457	1	1,0139	641,19	2544,4	
2647,8	0,7355	0,98632	1	632,42	2509,6	
4,1868	1,163x10 ⁻³	1,5596x10 ⁻³	1,5812x10 ⁻³	1	3,9683	
1,0551	2,9307x10 ⁻⁴	3,0301x10 ⁻⁴	2,9847x10 ⁻⁴	0,252	1	

Tabela Equivalências de Unidades - Potência						
Unidade	Kilocaloria por hora	Btu por hora	Caloria vapor	Caloria vapor	Unidade de refrigeração	ton
kW	859,85	3412,1	1,3410	1,3596	0,28435	
1,163x10 ⁻³	1	3,9683	1,5596x10 ⁻³	1,5812x10 ⁻³	3,307x10 ⁻⁴	
2,9307x10 ⁻⁴	0,252	1	3,98x10 ⁻⁴	3,847x10 ⁻⁴	8,3335x10 ⁻⁵	
0,7457	641,19	2544,4	1	1,0139	0,21204	
0,7355	632,42	2509,6	0,98632	1	0,20914	
3,5168	3023,9	12000	4,7161	4,7815	1	

Tabela Equivalências de Unidades - Pressão						
Unidade	kgf/cm ²	milímetros de coluna de água de 4°C		milímetros de coluna de mercúrio a 0°C		bar
		mm H ₂ O	mm Hg	mm H ₂ O	pol	bar
1	1,0197x10 ²	7,5006278	0,010197	0,14904	0,01	
98,067	1	735,5600	10	14,223	0,98067	
0,13332	1,3596x10 ⁻³	1	1,3596x10 ⁻²	1,9337x10 ⁻²	1,3332x10 ⁻³	
9,8064	9,9997x10 ⁻²	73,554	1	1,4223	0,98063	
6,8948	7,0307x10 ⁻²	51,715	0,70308	1	6,8947x10 ⁻²	
100	1,01971	750,06	10,197	14,504	1	

Reconversão combustível / combustível	Reconversão electricidade / combustível
$\frac{(\dot{V} - \dot{V}_g - \dot{m}^3) \cdot PCI_g \cdot \eta_g}{PCI_g \cdot \eta_g}$	$\frac{(\dot{W}/6) \cdot 860}{PCI_g \cdot \eta_g}$
Reconversão combustível / electricidade	
$\frac{(\dot{V} - \dot{V}_g - \dot{m}^3) \cdot PCI_g \cdot \eta_g}{860}$	(l-kWh) em kcal/h

Tabela Vapor

P bar		t °C		Enthalpy (kcal/kg)			Spec. volume m³/kg	Spec. weight kg/m³
				water	evapora- tion heat	steam		
0.0	100.0	99.7	539.4	639.1	1.6940	0.590		
0.1	102.3	102.4	537.7	640.1	1.5490	0.646		
0.2	104.8	105.0	536.1	641.1	1.4280	0.700		
0.3	107.1	107.3	534.8	641.9	1.3250	0.755		
0.4	109.3	109.5	533.2	642.7	1.2360	0.809		
0.5	111.4	111.6	531.8	643.4	1.1590	0.863		
0.6	113.3	113.6	530.6	644.1	1.0910	0.917		
0.8	116.9	117.2	528.1	645.4	0.9772	1.023		
1	120.2	120.6	525.9	646.5	0.8854	1.129		
1.2	123.3	123.7	523.9	647.5	0.8098	1.235		
1.4	126.1	126.5	522.0	648.5	0.7465	1.340		
1.5	127.4	127.9	521.0	648.9	0.7184	1.392		
1.6	128.7	129.2	520.1	649.3	0.6925	1.444		
1.8	131.2	131.7	518.4	650.2	0.6460	1.548		
2	133.5	134.1	516.8	650.9	0.6058	1.651		
2.2	135.8	136.4	515.2	651.6	0.5700	1.754		
2.4	137.9	138.5	513.7	652.3	0.5385	1.857		
2.6	139.9	140.6	512.3	652.9	0.5103	1.960		
2.8	141.8	142.6	510.9	653.5	0.4851	2.061		
3	143.8	144.5	509.6	654.0	0.4622	2.164		
3.5	147.9	148.9	506.4	655.2	0.4132	2.420		
4	151.8	152.9	503.4	656.4	0.3747	2.669		
4.5	155.5	156.7	500.7	657.4	0.3425	2.920		
5	158.1	160.2	498.1	658.2	0.3155	3.170		
5.5	162.0	163.4	495.6	659.1	0.2925	3.419		
6	165.0	166.5	493.3	659.8	0.2727	3.667		
6.5	167.8	169.4	491.0	660.5	0.2552	3.918		
7	170.4	172.2	488.9	661.1	0.2403	4.161		

STEAM
TABLE

P bar	t °C	Enthalpy (kcal/kg)			Spec. volume m³/kg	Spec. weight kg/m³
		water	evapora- tion heat	steam		
8	175.4	177.4	484.8	662.2	0.2148	4.655
8.5	177.7	179.8	482.8	662.6	0.2040	4.902
9	179.9	182.2	481.0	663.2	0.1943	5.147
10	184.1	186.8	477.4	664.0	0.1774	5.637
11	188.0	190.7	474.0	664.8	0.1632	6.127
12	191.8	194.8	470.8	665.4	0.1511	6.618
13	195.0	198.3	467.7	666.0	0.1407	7.107
14	198.3	201.8	464.7	666.5	0.1317	7.593
15	201.4	205.1	461.8	666.9	0.1237	8.084
16	204.3	208.3	459.0	667.3	0.1166	8.576
17	207.1	211.3	456.4	667.7	0.1103	9.068
18	209.8	214.2	453.7	668.0	0.1047	9.561
19	212.4	217.1	451.2	668.2	0.0995	10.050
20	214.9	219.8	448.7	668.5	0.0949	10.539
21	217.2	222.4	446.3	668.7	0.0907	11.031
22	219.6	224.9	443.9	668.8	0.0868	11.525
23	221.8	227.4	441.6	669.0	0.0832	12.019
24	223.9	229.8	439.3	669.1	0.0799	12.514
25	226.0	232.1	437.1	669.2	0.0769	13.011
26	228.1	234.4	434.9	669.3	0.0740	13.510
27	230.1	236.6	432.8	669.4	0.0714	14.008
28	232.0	238.8	430.8	669.4	0.0689	14.507
29	233.8	240.9	428.5	669.4	0.0666	15.008
31	237.5	245.0	424.6	669.4	0.0624	16.015
33	240.9	248.9	420.5	669.4	0.0587	17.027
35	244.2	252.7	416.7	669.3	0.0554	18.051
37	247.3	256.3	412.9	669.2	0.0524	19.084
39	250.3	259.8	409.2	669.0	0.0497	20.121
41	253.2	263.2	405.6	668.8	0.0473	21.142
43	256.1	266.5	402.0	668.5	0.0451	22.183
45	258.8	269.7	398.5	668.2	0.0430	23.234

Clayton of Belgium N.V. ☎ (03) 889 11 31 - Fax (03) 889 72 73
 Clayton Nederland, B.V. ☎ (078) 139811 - Fax (078) 13 93 47
 Clayton Deutschland G.m.b.H. ☎ (02151) 54 00 01 - Fax (02151) 54 26 26
 Clayton de France S.A.R.L. ☎ (1) 6077 02 50 - Fax (1) 6077 01 11
 Clayton Thermal Products Ltd. ☎ (0925) 823 123 - Fax (0925) 817 373
 Clayton Scandinavia A.S. (N) ☎ (065) 33877 - Fax (065) 25726
 Clayton Scandinavia A.B. (S) ☎ (031) 86 36 60 - Fax (031) 87 71 71

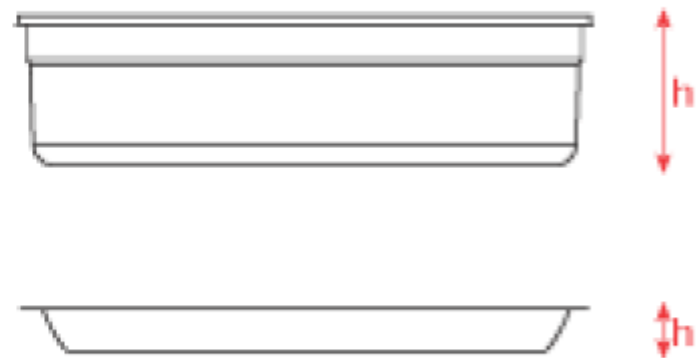
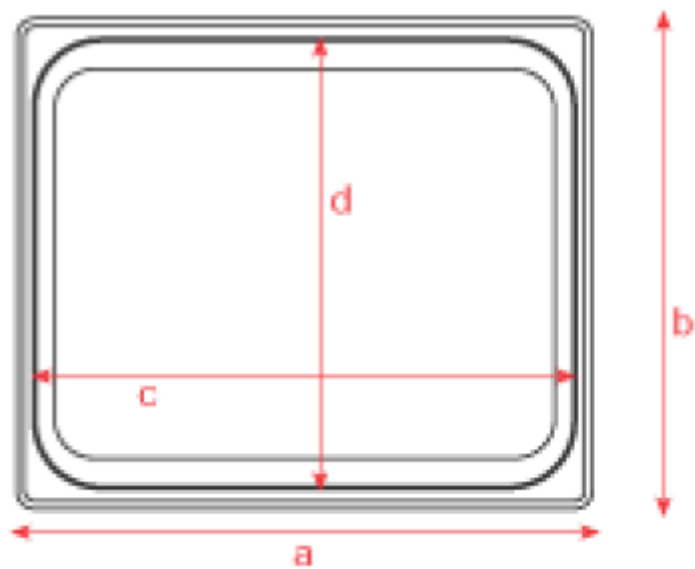
GASTRONORM



Gastronorm

- ▶ Normalização Internacional de Equipamentos de Cozinha
- ▶ Tabuleiros de medidas padrão obrigam a fornos, câmaras de frio, máquinas de lavar, etc... de tamanho padrão

Gastronorm



Gastronorm



GN 2/1



GN 1/1



GN 2/3 1/3



GN 2/8



GN 1/6 1/9



GN 1/2 1/4

Gastronorm



2/1
650x530 mm



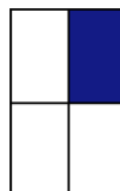
1/1
530x325 mm



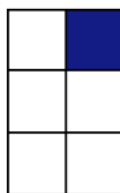
2/3
354x325 mm



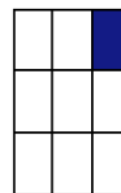
1/2
325x265 mm



1/4
265x162 mm



1/6
176x162 mm



1/9
176x108 mm



2/4
530x162 mm

Equipamentos de Produção



Transmissão de Calor

Condução

Indução

Queimadores

Basculantes

Fry-Top

Convecção

Fornos Mistos

Fornos
Convectores

Cozedores a
Vapor

Radiação

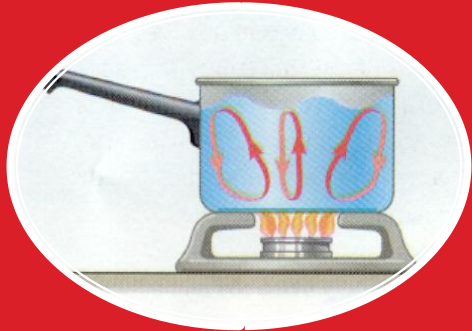
Microondas

Infravermelhos

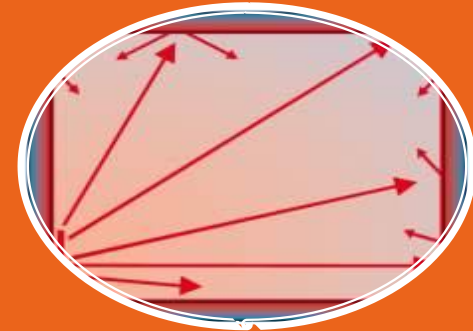
Fornos



Formas de transmissão de calor



Por Convecção



Por Radiação



Fornos Convectores

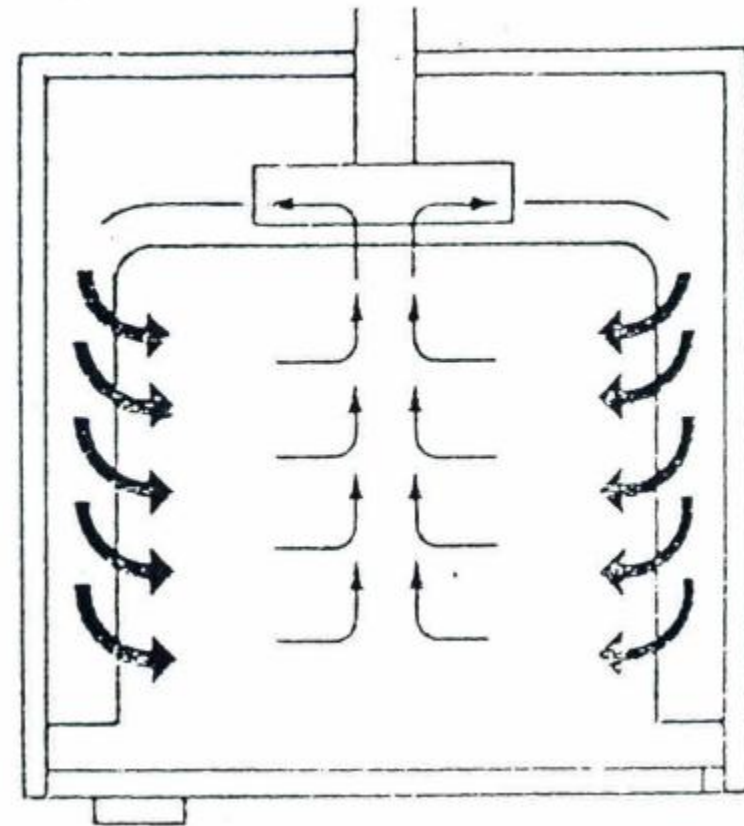
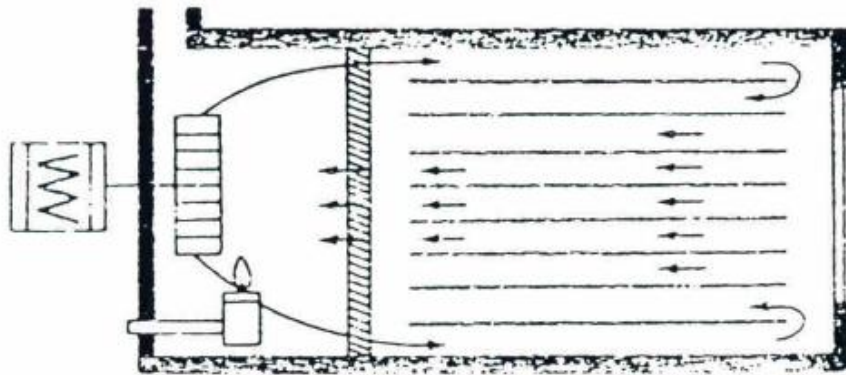
- ▶ Existem duas formas de convecção
 - Natural
 - Este movimento do fluído ocorre devido á diferença da densidade entre o fluído com temperatura mais elevada que o fluido com temperatura menos elevada
 - Forçada
 - Este movimento é induzido pela introdução no sistema de um ventilador ou bomba.

Convecção Forçada Vs Natural

- ▶ Convecção Forçada
 - Evita Mistura de Sabores e Cheiros
 - Reduz o tempo de cozedura
 - Distribuição Uniforme de Calor
- ▶ Convecção Natural
 - Melhor para alguns tipos de confecções

Métodos de Convecção Forçada

- ▶ Ventiladores Helicoidais
- ▶ Turbinas Centrifugas



Tipo de Aquecimento

- ▶ O aquecimento num forno, pode ser:
 - Gás
 - Resistências Eléctricas
- ▶ Exemplos de eficácia:
 - Um forno com 6KW e 5 níveis aquece aos 180°C em 3 minutos
 - A convecção forçada permite poupar 20% a 30% de energia

Composição de um forno

- ▶ Dispositivo de Segurança para impedir a ligação do forno caso a ventilação não funcionar
- ▶ Janela reduzida para evitar perdas de calor
- ▶ Controlo electromecânico ou electrónico
 - Indicação do ciclo
 - Termostato
 - Temporizador

Derivações

- ▶ Forno Misto
 - Convecção + Vapor
- ▶ Forno Convector Microondas
 - Convecção + Microondas
- ▶ Forno a Vácuo

Fritadeiras



Três Grandes Grupos

- ▶ Fritadeiras:
 - De zona fria
 - Sob pressão
 - Com trasladação
- ▶ Como forma de transmissão de calor aos alimentos utilizam a convecção

Fritadeiras de Zona Fria

- ▶ Fritadeira com uma zona fria localizada no terço inferior da fritadeira
 - Isto faz com que o óleo não ultrapasse os 60°C
 - Isto evita a cozedura repetida das partículas

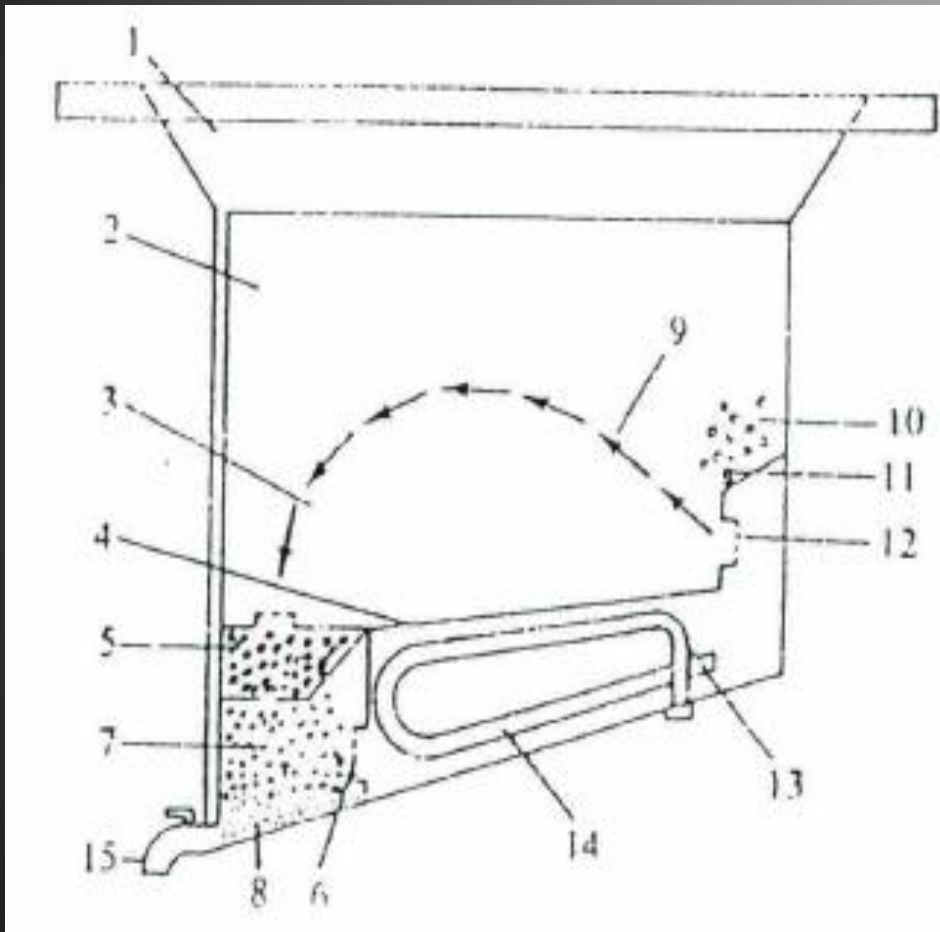
Fritadeiras de Pressão

- ▶ De utilização fácil e segura (segundo as regras)
 - Utilizar sempre as indicações do fabricante
 - Regular o relógio de fritura
 - Esperar pelo fim do ciclo, momento que será libertada a pressão automática e a tampa será liberta para possibilitar a abertura e extracção os produtos.

Fritadeiras com transladação

- ▶ Utilizadas em locais onde se exige uma hora precisa de fornecimentos de produtos e em grande quantidade
 - Restauração Colectiva
 - Empresas de Pré-fritos
- ▶ Os cestos são moveis deslocando-se lateralmente dentro da cuba de fritura, permanecendo dentro desta por um período de tempo pré determinado, fazendo com que a fritura seja igual em cada cesto com variações mínimas

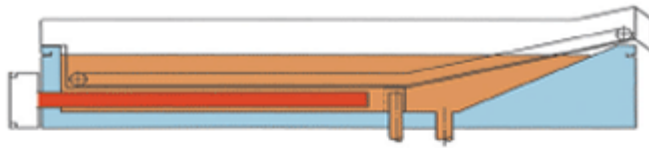
Fritadeira de Zona Fria



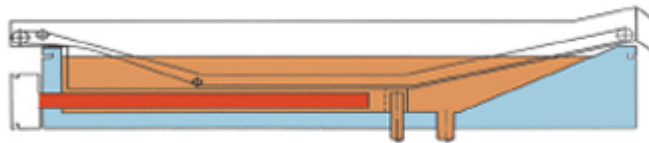
- 1 - Manipulo formando um suporte para escoamento do cesto.
- 2 - Nível do óleo.
- 3 - Óleo arrefecido pelos alimentos descendentes por gravidade.
- 4 - Fundo duplo amovível
- 5 - Resíduos de maior volume.
- 6 - Filtro de óleo com perfurações pequenas.
- 7 - Partículas retidas na parte média.
- E - Impurezas retidas pelo filtro na parte baixa do depósito.
- 9 - Entrada de óleo quente na zona de cozadura.
- 10 - Desprendimento para a atmosfera das bolhas de vapor.
- 11 - Termóstato.
- 12 - Filtro para evitar entrada de impurezas na zona de aquecimento.
- 13 - O óleo e as bolhas de vapor elevam-se conforme o aquecimento.
- 14 - O óleo filtrado entra em contacto com os elementos de aquecimento.
- Reaquecimento do óleo e vaporização das gotas de água emulsificadas no óleo.
- 15 - Torneira de escoamento.



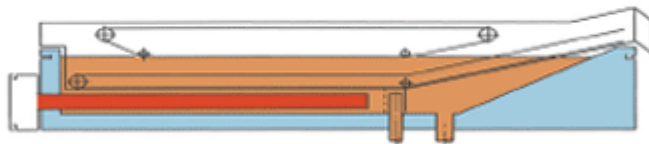
Fritadeira de Pressão >>



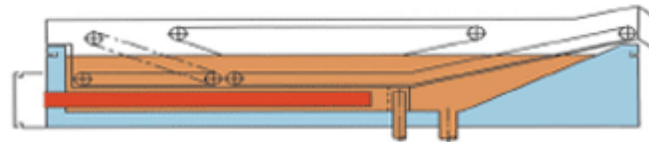
1. General, non-buoyant products



2. Delicate, non-buoyant products eg fish cakes



3. Non-delicate, non-buoyant products eg french fries



4/5 Dual purpose: Tempura style battered products, with the occasional use on breadcrumb coated

a de transladação >>>

Problemáticas da Fritura

- ▶ Problemáticas de Saúde
- ▶ Reciclagem de Óleos
 - Através de empresas certificadas
- ▶ Controlo da Temperatura da Fritura
 - Abaixo dos 160°C o produto “ensopa” o óleo
 - Acima dos 200°C o óleo “queima” rapidamente

Fry Top



Frytops

- ▶ Utiliza-se em substituição de grelhas a carvão ou como chapas de fritura.
- ▶ Utilizam como fonte energética o gás ou a electricidade
- ▶ Estão munidos de um colector de gorduras que deve ser esvaziado frequentemente durante o serviço
- ▶ São fabricados com placas lisas, nervuradas ou mistas

Queimadores



Queimadores

- ▶ Utilizam o gás como forma de energia de aquecimento
- ▶ Muito versáteis na cozinha visto serem utilizados para fornecer calor a grande parte dos utensílios de cocção
- ▶ Podem vir em muitas formas de configuração
 - 2 queimadores
 - 4 queimadores
 - 4 queimadores + 1 queimador central de maiores dimensões
 - ...

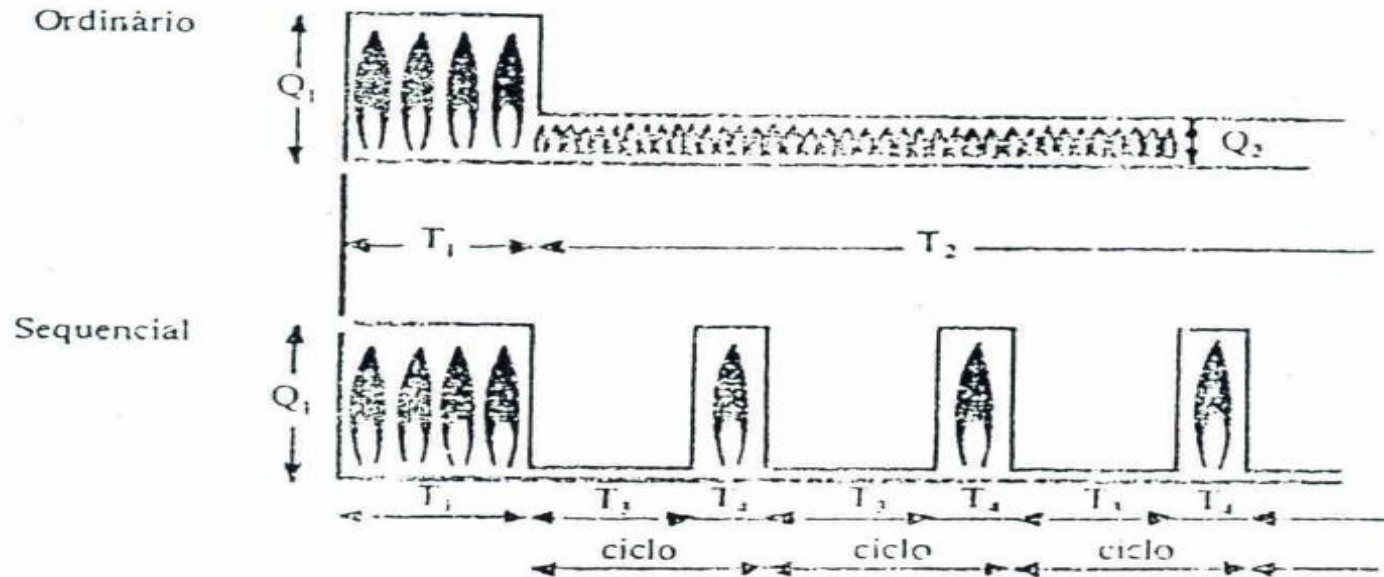
Queimadores Sequenciais a gás

- ▶ Tem como principio a utilização desfasada de aquecimento em detrimento de ter uma chama permanentemente ligada
- ▶ Vantagens:
 - Permite a cocção de alimentos sensíveis já que o seu aquecimento sequencial faz com que não queimem ou se peguem á panela

Queimadores Sequenciais a gás

- ▶ Este efeito é obtido por meio de um sistema que consiste em comandar por programação os períodos de paragem e de arranque do queimador, segundo uma sequência adaptada ao aparelho utilizado e à preparação culinária

Queimador Sequencial a gás



Queimador Sequencial a gás

- ▶ Conforme se viu anteriormente
 - Para elevar a temperatura de uma massa, o queimador ordinário e o queimador sequencial funcionam durante o mesmo tempo $T1$ e com o mesmo débito $Q1$
 - Para manter a temperatura o queimador ordinário é colocado na posição de débito reduzido $Q2$ durante tempo $T2$ até ao fim do tempo de cozedura
 - O queimador sequencial é regulado para a sequência escolhida e depois de um tempo de extinção $T3$ acende a pleno débito durante um tempo $T4$ e assim, sucessivamente até ao fim da cozedura

Queimadores Sequencias a gás

- ▶ Alguns equipamentos vistos atrás são equipados com este tipo de equipamentos
 - Basculantes

Cozedores a Vapor



Cozedores a Vapor

- ▶ Compartimento fechado revestido com um material calorífugo habitualmente alumínio mas preferencialmente aço inoxidável
- ▶ Equipado com gavetas perfuradas e cestos que correm sobre guias de deslizamento

O seu funcionamento

- ▶ Baseia-se num princípio físico:
 - Num sistema quanto mais alta for a pressão, mais alta é a temperatura, para um volume constante
 - A partir dos 100°C a água evapora aumentando o seu volume cerca de 1700 vezes
 - Assim e por estar numa câmara fechada hermeticamente há um aumento de pressão que conseqüentemente aumenta a temperatura

Relação Pressão/°C Água

Pressão (bar)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2
Temp. (°C)	100	105	109	113	117	120	138

Tipos de Aparelhos em função da pressão

- ▶ Sem pressão
 - 0 bar (pressão Nula)
- ▶ Baixa Pressão
 - 0,3 – 0,5
- ▶ Alta Pressão
 - 1 bar
- ▶ Dupla Pressão
 - 0,4 – 1 bar

Composição de um forno a vapor

- ▶ Caldeira ou gerador de vapor
- ▶ Elementos de transmissão de vapor
- ▶ Câmara de cozedura
- ▶ Dispositivos de controlo
- ▶ Dispositivos de segurança
 - Válvula de descompressão
 - Válvula magnética
 - Abertura retardada da porta controlada de pressão
 - Corte da alimentação do vapor se a porta for aberta ou incorrectamente fechada

Vantagens da cozedura a Vapor

- ▶ Preservação da cor e sabor dos alimentos
- ▶ Conservação das vitaminas proteíνας e sais minerais
- ▶ Perda de Peso Limitada
- ▶ Economia de tempo por ausência de pré – aquecimento, de energia, devido aos elevados rendimentos conseguidos
- ▶ Garantia de nunca secar criar crosta ou queimar os alimentos

Basculante



Basculantes

- ▶ São aparelhos de confecção culinária polivalente e versátil
 - Assados; Fritos; Estufados; Cozidos; ...
- ▶ O movimento basculante pode ser manual ou mecânico
- ▶ Utiliza como fonte energética o gás ou a electricidade

Basculantes

- ▶ Devido á sua estrutura são de complicada utilização
 - Os seus utilizadores procuram temperaturas elevadas
 - Fundo em Aço
 - Origina Ferrugem se mal lavadas
 - Optar por fundo bimetal (aço inoxidável ou aço macio
 - As mais modernas já apresentam fundo anti aderente

Marmitas



Marmitas

- ▶ Constituído por:
 - Um recipiente de cozedura
 - Uma tampa pivotante com mola
 - Com fundo duplo semiesférico
 - Dentro deste circula vapor de água
 - Permite uma distribuição uniforme do calor

Marmitas

- ▶ Derivações
 - Alguns modelos são providos de tampa autoclave com fecho hermético
- ▶ Elementos de Segurança
 - Válvula de Pressão
 - Válvula de segurança
 - Torneira de descarga de controlo do nível de água

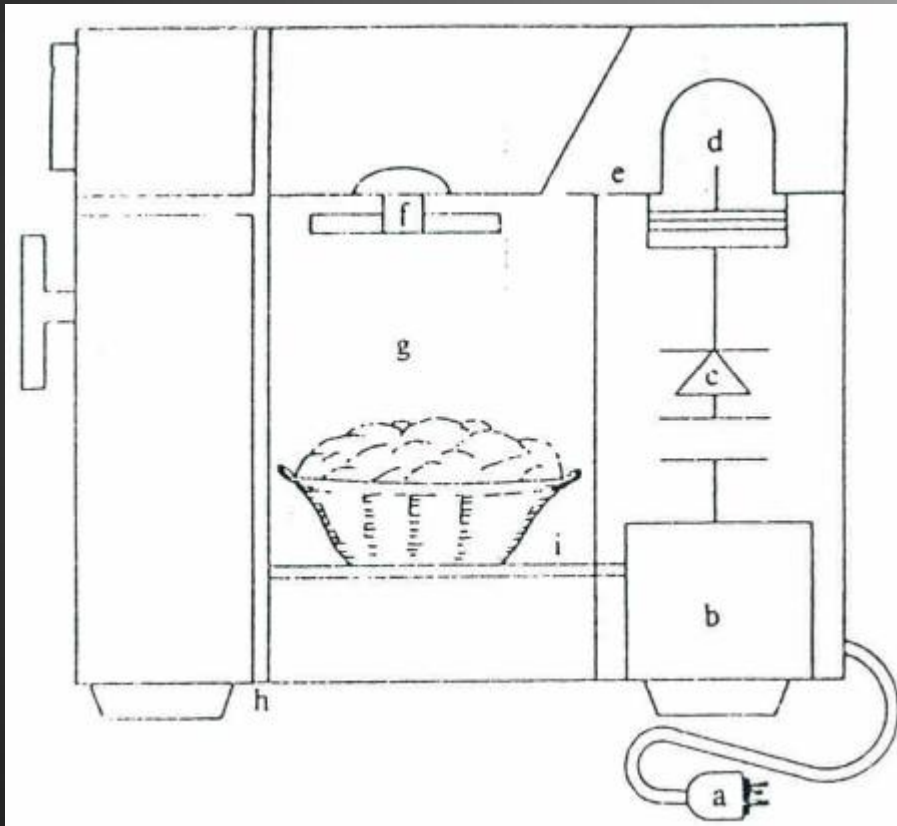
Microondas



Microondas

- ▶ Utiliza como fonte energética a Electricidade
- ▶ Transmite calor por Radiação através de ondas electromagnéticas
- ▶ O aquecimento dá-se por interacção com as moléculas de água no alimento, fazendo-as vibrar e a fricção originada aumenta a sua temperatura e conseqüentemente a temperatura do alimento

Microondas



- a - A ficha é inserida na tomada e inicia-se o fluxo de energia.
 - b - O transformador aumenta a diferença do potencial e alimenta os componentes num circuito de alta voltagem.
 - c - O rectificador e o condensador de alta voltagem alteram a corrente alterna para corrente unidireccional (continua).
 - d - O magnetron converte a energia eléctrica em energia electromagnética ou microondas
 - e - O condutor de ondas ou guia de ondas, que é um tubo de secção rectangular que "guia" as ondas, isto é, dirige a energia em microondas uniformemente no interior do forno.
 - g - O interior do fogão é revestido com paredes metálicas com a finalidade de reflectir as microondas.
 - h - A porta do forno é equipada com juntas especiais de vedação, a fim de garantir um mínimo de fuga das microondas.
- A placa onde as iguarias ou o recipiente são colocados

Microondas

- ▶ A peça mais importante no microondas é o magnetrom
 - É o que dá origem às radiações de microondas
- ▶ O microondas tem a vantagem de actuar directamente no alimento (na água presente neste) e assim dispensa a adição de gorduras e água na sua confecção
- ▶ O grande inconveniente do forno microondas é o seu tamanho reduzido não correspondendo às necessidades de uma cozinha média ou maior
- ▶ Outro inconveniente é o microondas não marcar nem tostar as iguarias apenas as coze

Microondas

▶ Segurança

- O seu uso é seguro visto a libertação de radiações ser mínima e não afecta o Ser Humano
- O microondas desliga-se com o fecho da porta evitando assim fugas de radiação
 - Em casos onde se simula o fecho da porta para utilização do microondas sem porta, causa queimaduras graves no utilizador ao fim de várias exposições

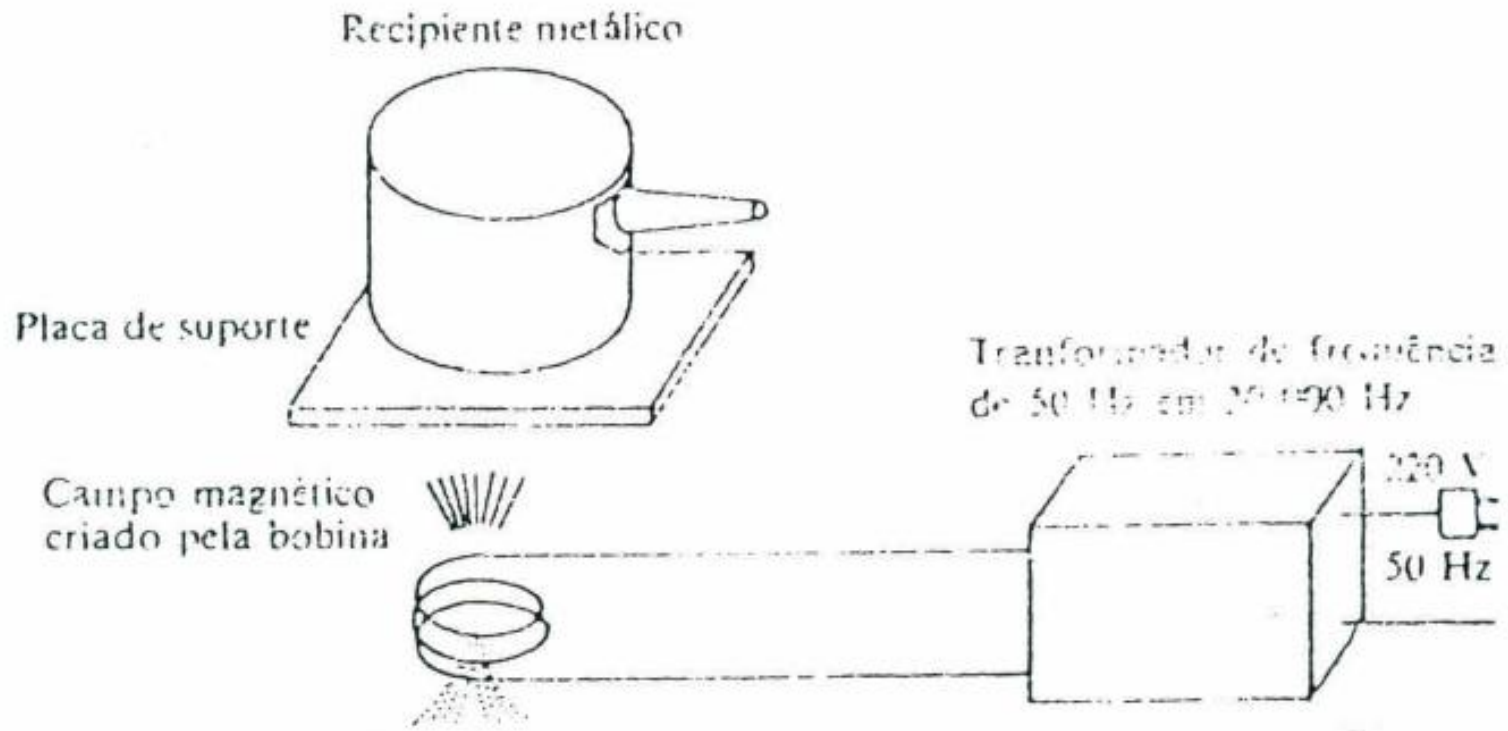
Placas de Indução



Placa de Indução

- ▶ Princípio de funcionamento:
 - Um conversor electrónico de frequência transforma a corrente de alimentação de 50 hertz (50 ciclos) em corrente de alta frequência 30.000 hertz (30.000 ciclos) que cria, ao passar por uma bobine de cobre, um campo magnético alternativo, tal como a corrente que o gera. Todo o objecto com uma superfície relativamente grande e de um material condutor de corrente magnéticas, como ferro, aço, ferro fundido e alguns aços inox, vão ser percorridos por correntes que lhe são introduzidas pelo campo magnético e de sentido inverso às que percorrem a bobina indutora, Esta alternância de correntes permite o aquecimento do objecto por efeito joule, em função da sua resistividade.

Placas de Indução



Placas de Indução

- ▶ Vantagens da placa de indução
 - A placa que suporta o utensílio não aquece devido ao seu material (vitro-cerâmica)
 - Trás ao utilizador:
 - Economia de energia
 - Maleabilidade na utilização
 - Segurança no serviço
 - Facilidade de limpeza

Placas de Indução

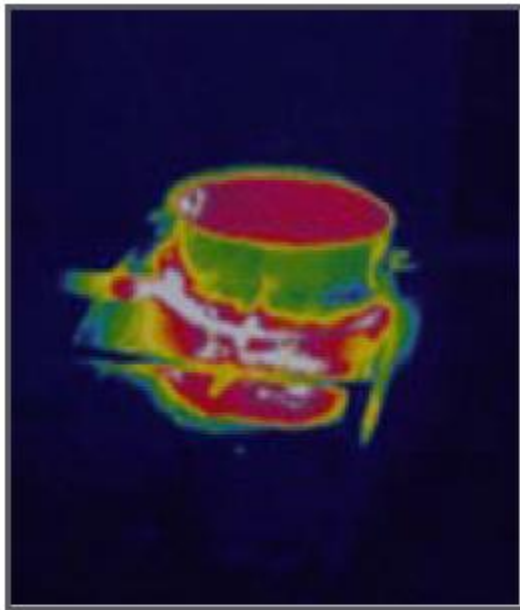


Imagem Térmica
Panela sobre
Fogão a gás

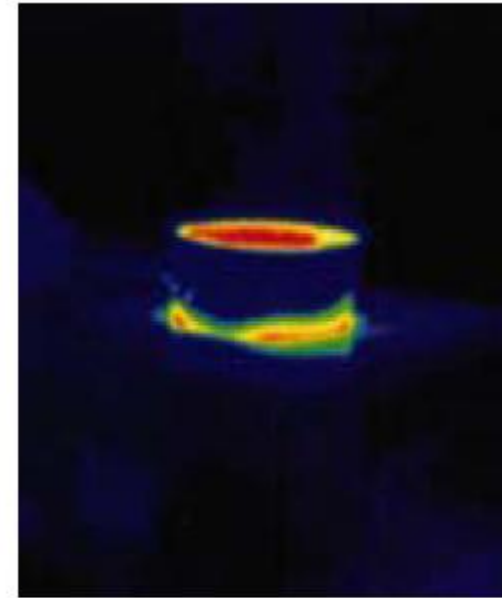
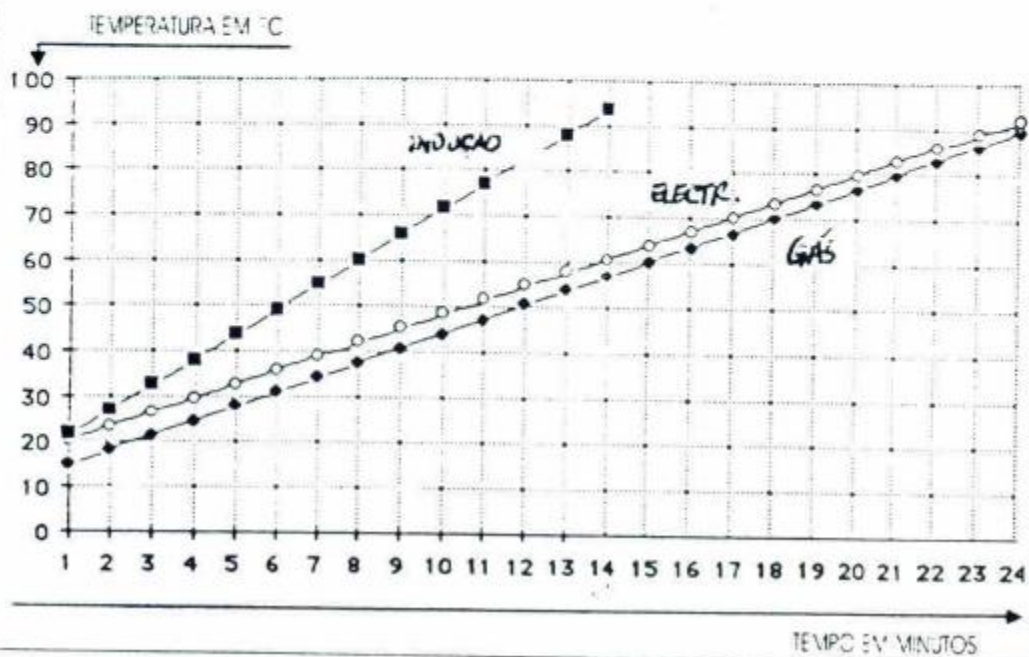


Imagem Térmica
Panela sobre placa
de Indução

Placas de Indução

Curvas comparativas dos tempos de aquecimento conforme os processos.

Para aquecer 10 litros de água num recipiente de 280 mm de diâmetro com uma potência de 4,5 kW, é praticamente necessário **2 vezes menos tempo com INDUC'CHEF** do que com os processos habituais.



Grelhadores de Infravermelhos



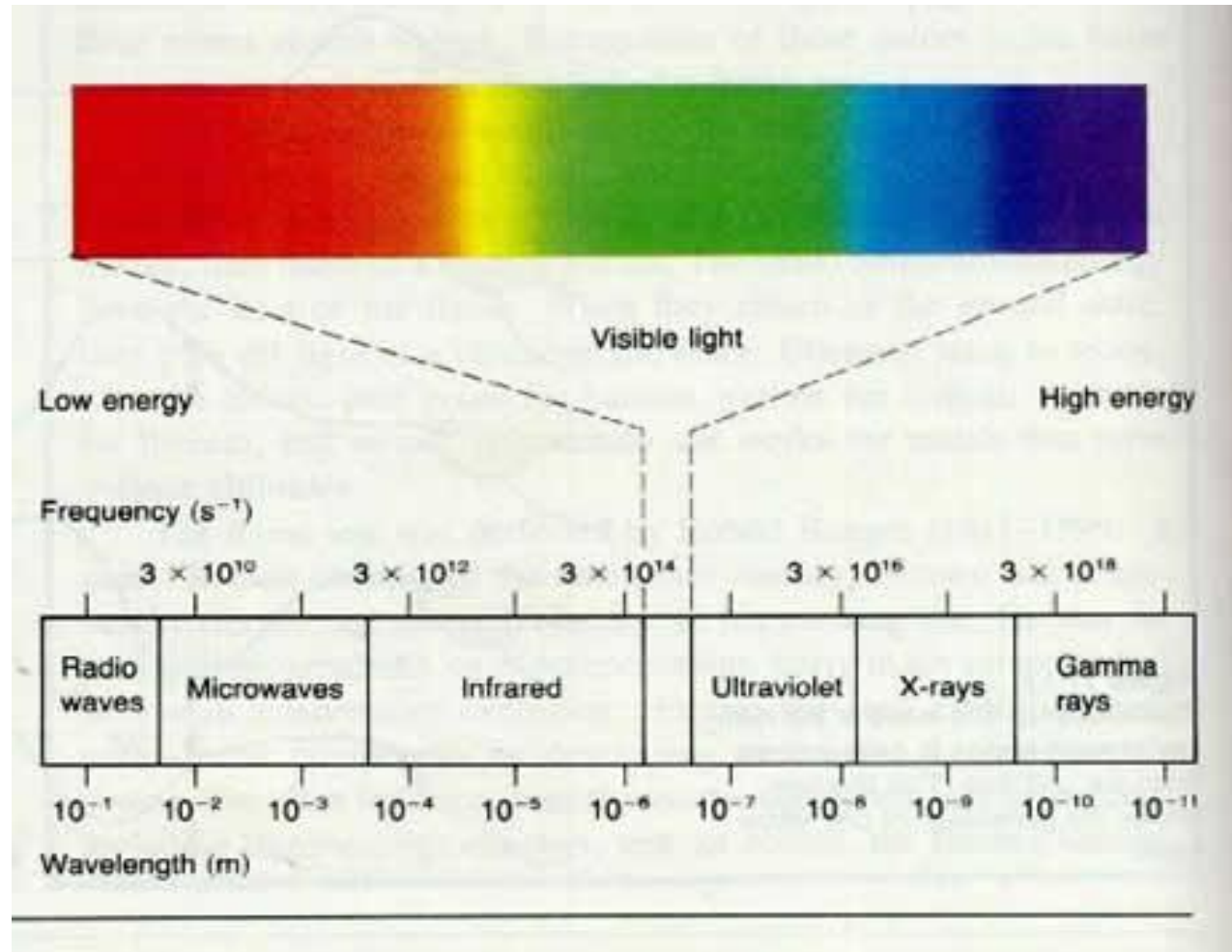
SUE 90

Grelhadores de Infravermelhos

As radiações infravermelhas são, também, radiações electromagnéticas (como o são as microondas), cuja frequência está aquém do limite do da faixa do vermelho do espectro solar, e são fundamentalmente caracterizadas pela sua actividade calorífica.

Os valores limite dos comprimentos de onda das radiações infravermelhas são ainda mal definidos, podendo dizer-se que começam imediatamente após o limite das radiações visíveis, na gama das radiações electromagnéticas. Os raios infravermelhos seguem as mesmas leis da luz visível, propagando-se em linha recta e obedecendo a lei do quadrado das distâncias. É importante reter tais factos para a prática das suas utilizações.

Grelhadores de Infravermelhos



Grelhadores de Infravermelhos

As primeiras aplicações foram tentadas com tubos metálicos de cromo-níquel, inonel e outras ligas com base no crómio, dada a possibilidade de, com certa facilidade, se poder proceder a sua dobragem, permitindo executar geradores do tipo

contínuo, que evitavam as sombras produzidas por espaçamento das lâmpadas, sobretudo, nas secagens e desidratações, em que os produtos não podiam deslocar a sua posição relativamente a localização fixa das lâmpadas.

No entanto, tais geradores de infravermelhos, ainda hoje usados em grande escala, apresentam grandes dificuldades na centragem da resistência interior, pelo que estão sujeitos a contactos frequentes á massa e a sua fusão em curto espaço de tempo.

Hoje em dia, tais geradores são muito seguros e de grande duração pelo facto de se ter conseguido a centragem da resistência eléctrica por meio de elementos cerâmicas de óxido de magnésio, com redução interior da secção por meio de máquinas especiais.

Com a possibilidade de fabricação de tubos de quartzo, de diâmetros e espessuras muito variáveis, foi dado o maior passo nas aplicações práticas dos raios infravermelhos, pelo facto de permitirem um isolamento dieléctrico extraordinário, o que origina grande segurança dos operadores e das instalações.

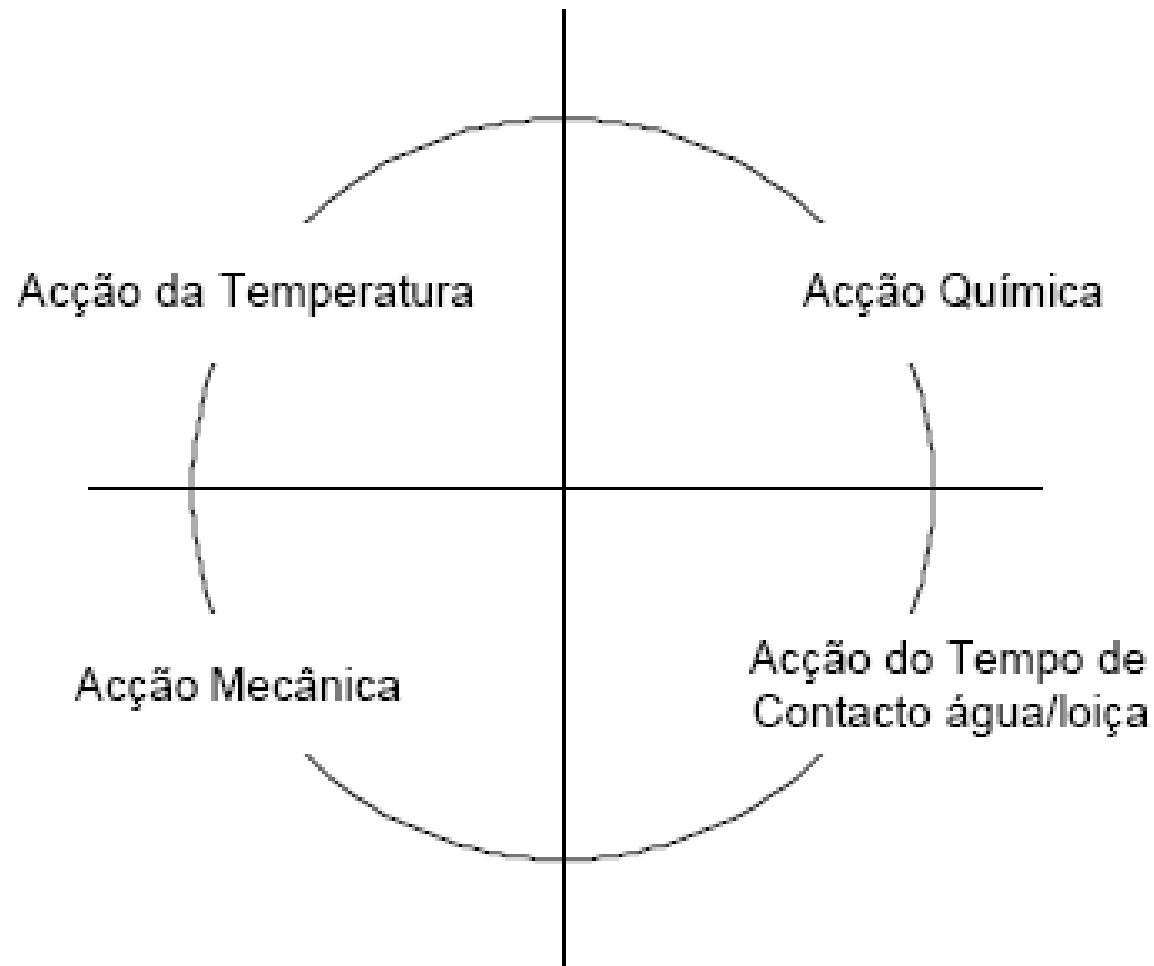
Grelhadores de Infravermelhos

- ▶ Actualmente e devido ao custo da energia eléctrica aplica-se
 - Gás com placas cerâmicas
 - Que imitem radiações de infravermelhos mas sem recurso á electricidade
- ▶ Salamandras são grelhadores por infravermelhos aquecidos pela parte superior a gás ou electricidade

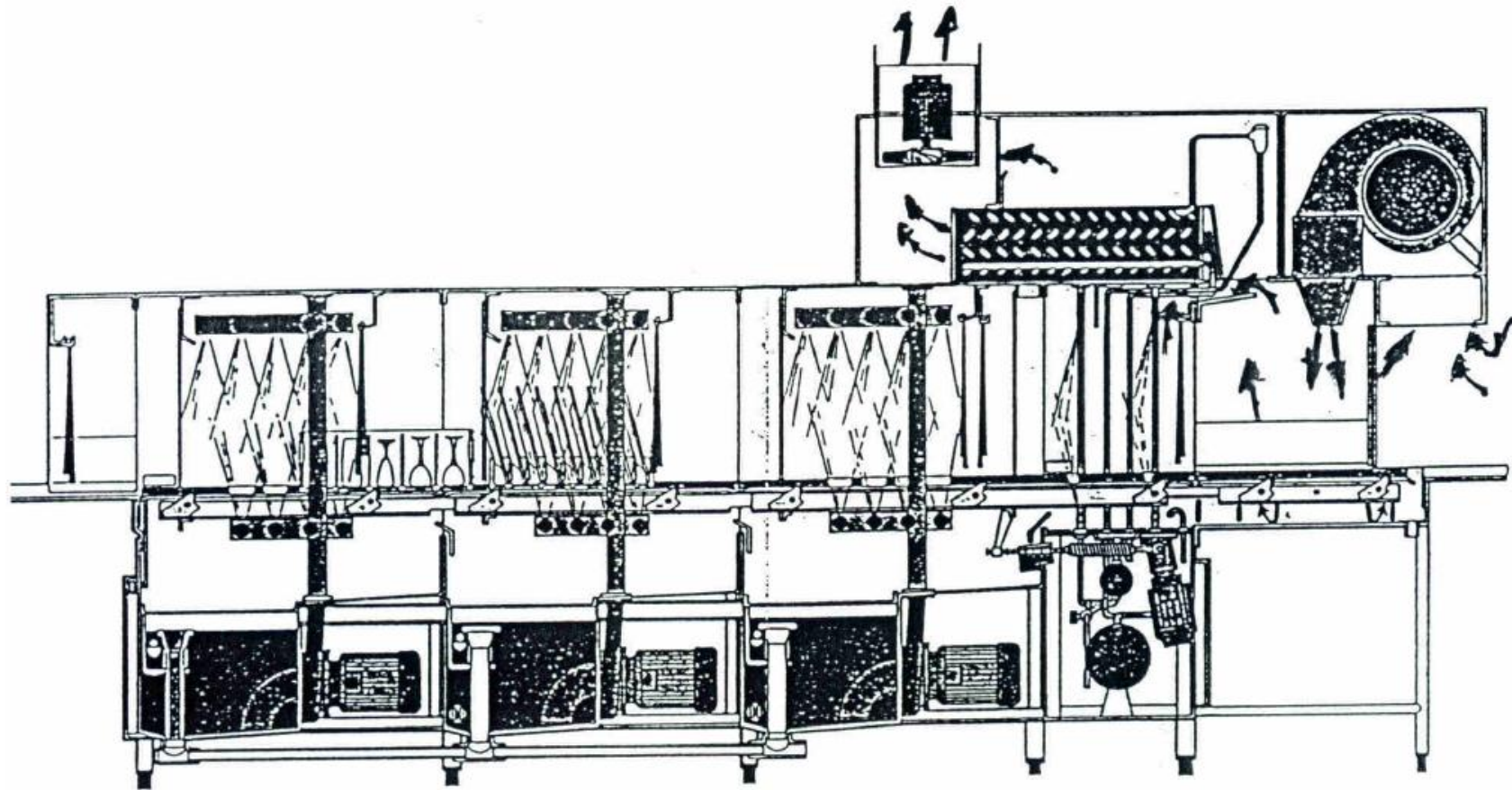
Máquinas de Lavar



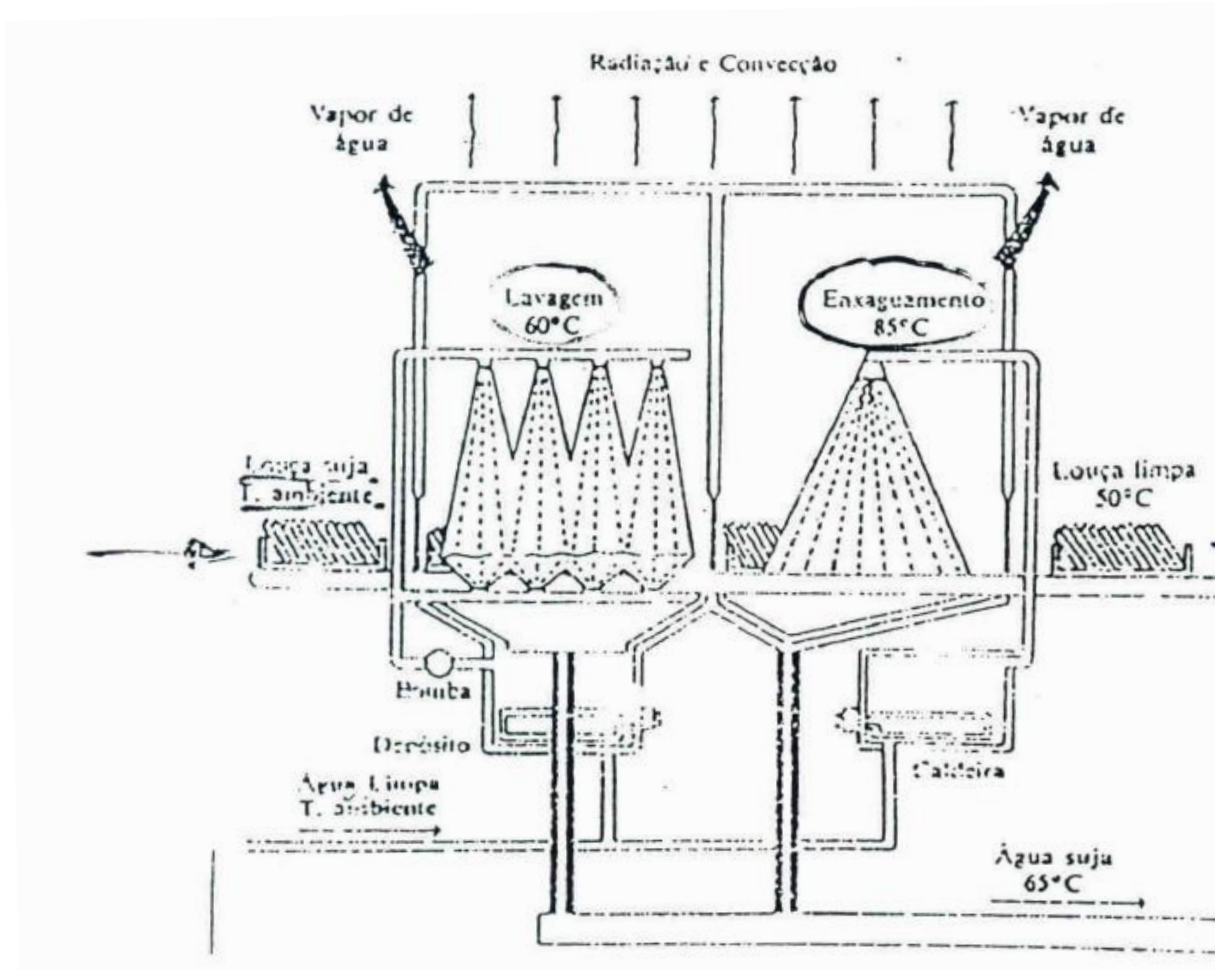
Lavagem (Ciclo de Siner)



Máquina de Lavar (Ciclo contínuo)



Máquina de Lavar



Máquina de Lavar

- ▶ As máquinas de lavar necessitam de ligações eléctricas, de água quente e fria e de evacuação de águas sujas (esgoto)
- ▶ Eventualmente necessitam de uma alimentação de gás (para aquecimento da água a 60 e a 85 °C)

Máquinas de Lavar

- ▶ Tem numa primeira fase água alcalina, para um resultado máximo na saponificação das gorduras e eficácia máxima dos produtos detergentes
- ▶ Numa segunda fase são adicionados produtos tensioactivos, para obter uma secagem mais rápida pela diminuição da tensão superficial da água e uma evaporação rápida da sua película e garantir uma esterilização mais ou menos eficaz



Gota de água >>

Efeito microscópico dos químicos tenso-ativos sobre a água

Máquinas de Lavar

- ▶ Ter atenção a estes pontos na aquisição de uma máquina
 - Verificar a eficiência dos elementos de aquecimento e verificar que o seu dimensionamento é suficiente
 - Isto porque a água em contacto com a loiça fria arrefece muito rapidamente
- ▶ Verificar a composição da água no local de implementação
 - Ter atenção á dureza e PH da água
 - Estes factores podem ser controlados a montante da máquina e têm grande influência na qualidade da lavagem

Particularidades das Máquinas de Lavar

- ▶ Recuperação de Calor
 - Como visto anteriormente a lavagem da loiça gera calor e vapor de água.
 - Este calor pode ser utilizado para aquecer parcialmente a água
 - Desta forma e á medida que a lavagem avança a água antes de ser utilizada no enxaguamento ou lavagem pode ser pré aquecida pelo calor libertado e finalmente aquecida pelos elementos eléctricos
 - Vantagens
 - Redução do gasto eléctrico associado ao aquecimento

Máquina de Lavar

▶ Tipos

- Carregamento Frontal
 - Até 20 cestos/h ou ciclos de lavagem
- Cobertura Móvel
 - Até 60 / 70 cestos/h ou ciclos de lavagem
- Ciclo Contínuo
 - Para mais de 90 cestos/h ou ciclos de lavagem

1 cesto ou ciclo de lavagem = 50 copos ou 16/17 pratos

Exercício

- ▶ Calcular o número de ciclos necessários para lavar toda a loiça e assim determinar o tipo de máquina a utilizar
- ▶ Dados:
 - N° de refeições : 30
 - N° de pratos por refeição : 5
 - N° de copos por refeição : 2

Resolução

- ▶ Multiplicando o número de refeições pelos respectivos gastos obtém-se:
 - 150 pratos
 - 60 copos
- ▶ Dividindo o número obtido pela capacidade de um cesto obtém-se
 - $150 / 16 = 10$
 - $60 / 50 = 2$

Que máquina
escolhemos,
e em que
quantidade e
porquê?

Escolhia-se 2 máquinas de carregamento frontal

▶ Porquê?

- A lavagem de copos é uma lavagem de características diferentes da dos pratos, devido à sensibilidade do vidro em comparação à louça, assim e preferencialmente, dever-se-á escolher uma máquina para a lavagem da louça e uma para a dos copos e vidraria

Novas Tecnologias & Novos Processos

»» Inovação na Cozinha
Organização da Produção





Micro-Ondas Convector

- ▶ Combinação

- Microondas
- Forno Convector

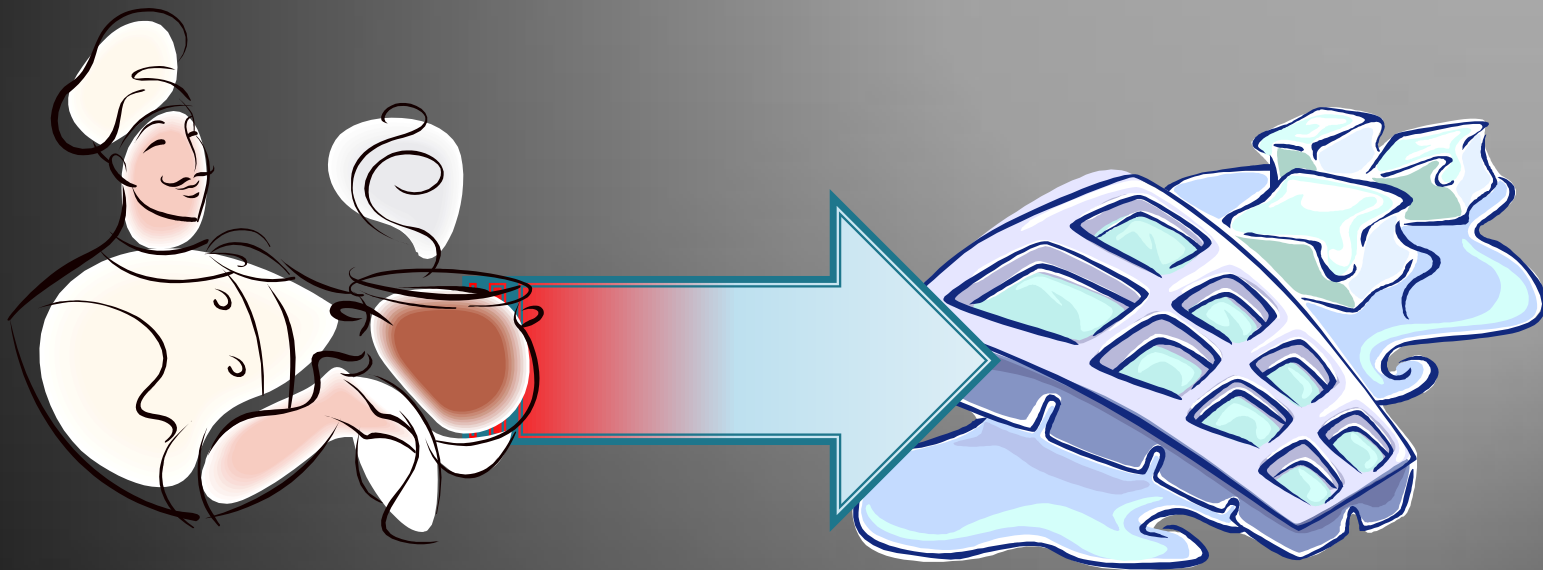
- ▶ Oferece

- Velocidade
- Redução do Espaço Ocupado
- Função Automática

- Descongelação → Cocção → Manutenção

TurboChef





Cook Chill & Cook Freeze >>

- ▶ Abatedor de Temperatura (“ *Blast Freezer* “)
 - Principais funções
 - Abater a temperatura dos alimentos quentes, acabados de cozinhar, para uma temperatura de -18°C -21°C
 - Motivos
 - Evitar que o alimento se mantenha a temperaturas de multiplicação microbiológica evitando possíveis contaminações
 - Vantagens
 - Produção Diferida
 - Sistemas Cook-Chill e Cook-Freeze
 - Planeamento da produção mais eficaz

Principais Vantagens

- ▶ Possibilidade de aumentar a produção
- ▶ Melhor organização das iguarias servidas
- ▶ Menos custo com pessoal
- ▶ Planeamento da produção mais eficaz
- ▶ Confeccção e distribuição em espaços físicos distantes
- ▶ Maior controlo de custos



Instalações e Equipamentos

ESHTE

Pedro Branco
Pedromcbranco@gmail.com