



Exigências ambientais para câmara fria

Informações sobre sistema de frio em uma queijaria.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS
Centro Nacional de Tecnologias Limpas - SENAI

Março/2007

Edição atualizada em: 30/01/2015



Resposta Técnica	OLIVEIRA, Joseane Machado de Exigências ambientais para câmara fria Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS Centro Nacional de Tecnologias Limpas - SENAI 23/3/2007
Demanda	Informações sobre sistema de frio em uma queijaria. Para implantação do sistema de produção de frio em uma queijaria para produção de 5000 litros de leite dia, que sistema de frio deve-se adotar adequando-se as exigências ambientais e desta forma o desenvolvimento sustentável do negocio? Como produzir frio e os equipamentos necessários para tal bem como a rede de instalação. Como montar a câmara fria usando painéis de isopor? Se adquirir pasteurizadores à placa, precisa-se também instalar o banco de gelo? Como climatizar a sala de salga, embalagem e maturação e estocagem?
Assunto	Preparação do leite
Palavras-chave	Laticínio; leite; leite pasteurizado, pasteurização
Atualização	Em: 30/01/2015 Por: Paula Teixeira de Teixeira



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TÊCPAR



FIERGS SENAI

Sistema FIEB IEL

SENAI



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

Solução apresentada

Para o dimensionamento de uma câmara fria, devem ser primeiramente verificados algumas informações, como por exemplo, onde será a localização da câmara fria (equipamentos no entorno, temperatura média). Um técnico especializado fará cálculos para o dimensionamento da câmara, transformando 5000 litros de leite em kg para chegar ao valor de toneladas de refrigeração. Em queijarias, a temperatura da câmara fria deve ficar em torno de 4°C (SENAI/RS, 2003).

Uma câmara fria com painéis de isopor é uma construção artesanal, em muitos casos, desenvolvida por cada empresa. Resumidamente ela é composta por:

- Parede de tijolo com estrutura de ferro;
- Tela;
- Cimento especial;
- Isopor;
- Revestimento (chapas corrugadas ou de plástico);
- Porta (principal componente de vedação) (SENAI/RS, 2003).

Pasteurização: em síntese, o ato da pasteurização alcança duas finalidades básicas: a primeira é a destruição de todos os germes, que via leite, podem causar doenças como a tuberculose, brucelose, viroses, cólera, difteria, etc. A segunda é a destruição da quase totalidade dos germes, dito *saprófitas*, que não causam doenças, porém são capazes de alterar a qualidade do produto final. A pasteurização não danifica a qualidade nutritiva do leite, pode-se considerá-la de grande efeito sanitário, porém se destrói uma pequena parcela de ácido ascórbico e tiamina (o leite não é uma fonte essencial de vitaminas), sendo que tal efeito não carece de grande importância (CIÊNCIA DO LEITE, 2008).

Tipos de Pasteurização:

- **Pasteurização lenta:** designada como sendo a pasteurização executada a uma baixa ou alta temperatura (depende da finalidade a que se destina) por um longo tempo. Constitui do aquecimento utilizando um ou mais tanques de parede dupla (com invólucro externo isotérmico), no interior do qual pode-se circular água aquecida por vapor, vapor, água industrial ou água gelada. O leite lançado ao tanque, que deve estar munido de agitador mecânico, será aquecido e mantido a uma determinada temperatura por um determinado tempo. Concluído este tempo, o leite é arrefecido, substituindo o agente calorífero por água gelada, água industrial ou algum outro agente refrigerante (CIÊNCIA DO LEITE, 2008).
- **Pasteurização rápida - sistema a placas:** Conhecida como a pasteurização executada numa alta temperatura por pouco tempo. Trata-se de um sistema em que o leite é aquecido em circuito fechado. O equipamento mais utilizado neste tipo de pasteurização é o sistema a placas, conforme ilustra a Figura 1, no qual o leite será aquecido à 72 – 75 °C por 15 a 16 segundos. É um sistema no qual o leite que entra troca calor com o leite que sai em contracorrente, aproveitando desta forma, 80 a 90% do calor gasto no aquecimento. Este sistema deve ser totalmente automatizado e dotado de um gráfico no qual se registra toda operação que envolva temperatura. Em caso do leite não ser devidamente aquecido, o equipamento deve possuir uma válvula de derivação de fluxo que irá comandar o desvio do leite para o tanque alimentador, isto é, o leite retorna à entrada do pasteurizador devendo atingir a temperatura e o tempo necessários. Este tipo de pasteurização é muito utilizado para leite in natura, creme de leite e leite para a fabricação de queijos. A Figura 2 apresenta o funcionamento do sistema a placas (CIÊNCIA DO LEITE, 2008).

Características:

- Processo rápido e contínuo;
- Ideal para grandes volumes de leite;
- Eficiência de 99,5% na redução;
- Bacteriana;
- Alteração um pouco maior no leite (CIÊNCIA DO LEITE, 2008).

As Figuras 1 e 2 apresentam o processo de pasteurização.



Figura 1 - Sistema de pasteurização a placas
Fonte: (ERNANI, 2007)

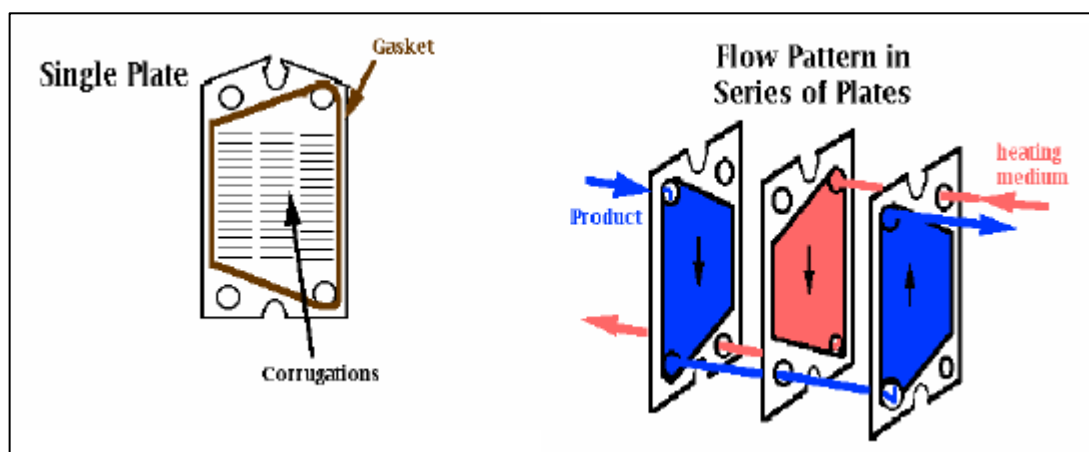


Figura 2 - Funcionamento do sistema de pasteurização a placas
Fonte: (ERNANI, 2007)

O processo de climatização também depende de vários fatores, como por exemplo:

- Como será o resfriamento do fluido refrigerante (torre de resfriamento, condensador, evaporador);
- Se for colocado ar condicionado, devem-se prever quantas vezes será a troca do ar.

Conclusões e recomendações

Já existem sistemas de resfriamento que utilizam fluidos refrigerantes ecológicos. A empresa Springer Carrier fornece esse tipo de sistema.

Recomenda-se que o cliente seja auxiliado por técnico especializado, pois são muitos os parâmetros de engenharia a serem verificados para um dimensionamento eficiente.

Informações complementares podem ser adquiridas no seguinte endereço:

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS - SENAI

End.: Av. Loureiro da Silva, 2001

Bairro: Cidade Baixa

Tel.: (51) 3286 3433

Porto Alegre - RS

Site: <<http://www.rs.senai.br/cntl>>

Fontes consultadas

CIÊNCIA do leite. **Leite pasteurizado**. [S. l.], 2008. Disponível em: <<http://www.ciencialeite.com.br/?action=1&type=1&a=54>>. Acesso em: 23 de mar. 2007.

ERNANI. **Pasteurização do leite**. São Paulo, 2007. Apresentação em Power Point. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Pasteurizacao.pdf>>. Acesso em: 25 de mar 2014.

SENAI. RS. **Princípios básicos de produção mais limpa em matadouros frigoríficos**. Porto Alegre, UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. 59 p. il. (Séries Manuais de Produção mais Limpa).

Identificação do Especialista

Joseane Machado de Oliveira – Engenheira química