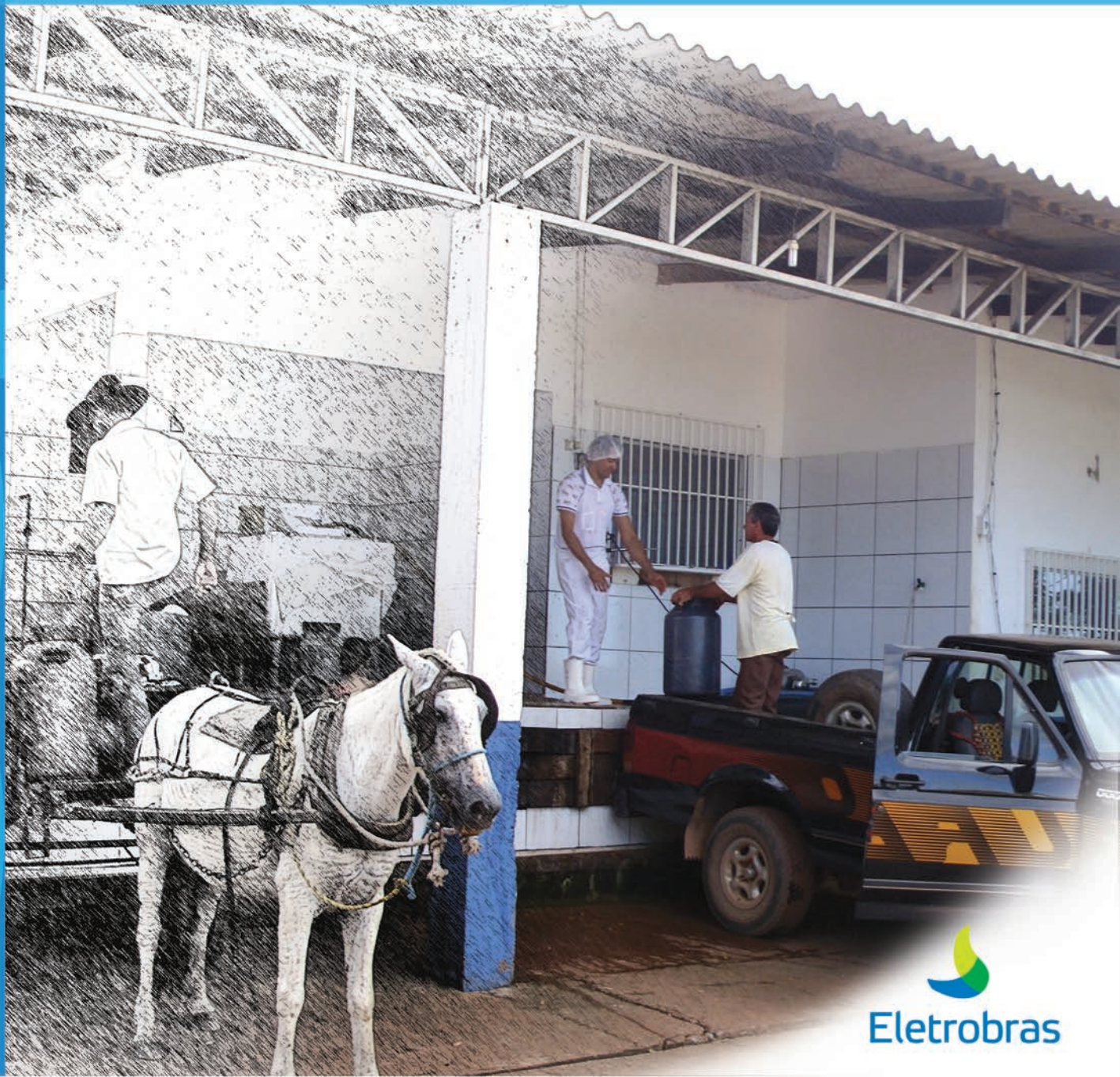
CCP

Centros Comunitários de Produção

Pasteurização e Embalagem de Leite

Uso produtivo e eficiente da energia elétrica



Eletrobras

Pasteurização e Embalagem de Leite

projeto de referência

série Centros Comunitários de Produção

1ª edição
Rio de Janeiro
Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras
2014

Projeto Técnico dos Empreendimentos de Referência
Equipe de pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Agroindústria de Alimentos

Adaptação de texto, projeto gráfico e diagramação
Humberto Cerbella

Fotos
Humberto Cerbella, acervos Eletrobras e Embrapa Agroindústria de Alimentos

Supervisão de editoração
Pedro Villela Capanema Garcia

Organização
Fernando Oliveira Mateus

Produção
Divisão de Promoção da Cidadania Empresarial e Projetos Socioambientais das Centrais Elétricas Brasileiras - Eletrobras e
Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura - IICA -
Projeto de Cooperação Técnica BRA/IICA/09/001

Sumário

Capítulo I - Introdução 07

Capítulo II - Apresentação 11

Capítulo III - Aspectos do Negócio Proposto 13

Capítulo IV - Detalhamento do Processo 19

Capítulo V - Equipamentos e Utensílios Necessários 37

Capítulo VI - Detalhamento da Edificação 47

Desenho Esquemático do Sistema de Filtração e Cloração 50

Planta da Caldeira | Planta Baixa e Corte Esquemático de um CCP 66

Capítulo VII - Higiene de Pessoal e Limpeza das Instalações 69

Capítulo VIII - Orientações de Rotulagem 75

Capítulo IX - Conclusão 87

I. Introdução

Maior empresa de energia elétrica da América Latina, a **Eletrobras** possui negócios nos segmentos de geração, transmissão e distribuição. Presente em todo o país, a Eletrobras implanta o maior programa de inclusão elétrica do mundo, o **Luz para Todos**. A partir da experiência bem sucedida na gestão desse programa, a empresa percebeu a oportunidade de desenvolver projetos complementares, oferecendo condições para que o homem do campo use a energia elétrica de maneira produtiva. Assim, foram idealizados os **Centros Comunitários de Produção (CCPs)**, pequenas agroindústrias comunitárias onde os produtores, reunidos em associações ou cooperativas, beneficiam e agregam valor a seus produtos com equipamentos acionados pela energia elétrica.

Com a operação do CCP, inicia-se um ciclo virtuoso de desenvolvimento dos produtores, que passam a ter acesso a outros mercados e a obterem mais renda de sua atividade, permitindo melhorias na condição social de suas famílias e o fortalecimento das relações sociais entre os participantes do projeto. Ao mesmo tempo, a operação do CCP também resulta no aquecimento do mercado rural de energia elétrica, pois as redes elétricas passam a ser mais bem exploradas.

A implantação de pequenas indústrias no meio rural é um processo que traz novos desafios para o homem do campo, afinal, fabricar alimentos processados é diferente de plantar e colher. Dessa forma, para que a comunidade projete e instale uma unidade, é necessário que seus produtores tenham o conhecimento sobre as principais características que o empreendimento idealizado deve possuir para ser implantado e operado adequadamente, de modo a obter produtos com a qualidade que o mercado procura e com a segurança sanitária que a legislação exige.

Assim, no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica com o **Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA**, a Eletrobras, empresa atuante em responsabilidade social e atenta às soluções energéticas para apoiar projetos de desenvolvimento sustentável, contratou a Embrapa Agroindústria de Alimentos e outras consultorias especializadas para desenvolver projetos padronizados de diversos tipos de unidades de beneficiamento. Esses documentos inspiraram a presente Série de Projetos de Referências de CCPs, que tem como objetivo viabilizar a aplicação de técnicas inovadoras em comunidades rurais e permitir que pequenos produtores apresentem seus projetos e utilizem a energia elétrica com eficiência em seus processos produtivos.

Os Projetos de Referência de CCPs não devem ser considerados como modelos prontos e acabados para serem copiados. Eles devem ser adaptados conforme a realidade local, pois cada comunidade tem suas particularidades, que variam segundo a região, a capacidade produtiva dos agricultores e as características do mercado local.

II. Apresentação

Neste volume, para você, que deseja desenvolver junto com seus vizinhos um **Centro Comunitário de Produção para Pasteurização e Embalagem de Leite**, nós vamos detalhar um projeto de referência para a implantação de um empreendimento com capacidade para **processar diariamente 2.000 litros de leite em sacos de 1 litro** do tipo "barriga-mole", apresentando as etapas de produção e informações úteis para a obtenção de um produto com as condições próprias para os consumidores.

O **leite** está entre os principais alimentos que compõem nossa dieta, devido a sua qualidade nutricional e aceitação desde os primeiros anos de vida. Entretanto, para seu consumo seguro, é importante o controle da higiene durante todas as fases de seu processamento, incluindo a ordenha e o transporte, pois se trata de um produto muito vulnerável a contaminações.

Para o consumo do leite no estado natural, a legislação brasileira determina que ele seja submetido a um processo denominado **pasteurização**, que é um tratamento térmico com o objetivo de eliminar microrganismos que podem ter crescido no leite cru e que são prejudiciais à saúde.

No entanto, não podemos esquecer que a pasteurização em si não é suficiente para manter o produto com a qualidade exigida pela legislação sanitária relativa a esse tipo de alimento. Vários outros cuidados são necessários.

III. Aspectos do Negócio Proposto

A principal razão para se instalar um Centro Comunitário de Produção para a pasteurização e embalagem de leite é atender ao mercado regional comprador desse alimento processado, conforme as exigências sanitárias, e ao mesmo tempo oferecer condições para que os associados envolvidos agreguem valor a sua produção e recebam mais por aquilo que produzem em suas propriedades.

Para que você e todo o grupo de produtores tenham sucesso com a iniciativa da implantação desse empreendimento, é importante que ele seja projetado levando em conta vários aspectos relevantes, entre os quais destacamos:

- A real capacidade de cada produtor para produzir a matéria prima que será entregue para processamento no CCP;
- O mercado a ser atingido e sua capacidade de compra;
- Todos os custos envolvidos (diretos e indiretos);
- As ameaças (eventuais dificuldades e concorrências);
- As oportunidades (eventual expansão do mercado);
- A disponibilidade de capital de giro;
- As competências que os administradores da unidade terão que reunir.

Todos esses elementos devem ser estudados previamente e deverão fundamentar um plano de negócios detalhado e realista.

No projeto do CCP, é importante estimar as despesas e os ganhos com rigor, para que se tenha uma ideia prévia dos reais benefícios socioeconômicos que o empreendimento trará para toda comunidade.

Devemos ressaltar que alguns aspectos fundamentais são esperados na gestão de um CCP, dentre eles:

Divisão de responsabilidades: Deve haver uma definição clara sobre as pessoas que serão responsáveis pela administração do CCP, operação dos equipamentos, comercialização, programação de recebimento da matéria prima, compra de consumíveis, pagamentos, entre outras obrigações;

Perseverança: O grupo de produtores tem que ter união e tranquilidade para enfrentar eventuais percalços durante a operação do CCP. Afinal, a produção de matéria prima sofre influência dos aspectos climáticos e o mercado é impactado pela situação econômica do país. Esses fenômenos nem sempre são previsíveis e, de um modo geral, não duram muito tempo;

Flexibilidade: A administração do CCP deve estar sempre pronta para propor ajustes quando a situação exigir mudanças. O grupo precisa estar atento para ouvir e estudar as melhores opções;

Análise permanente dos resultados: É importante que o grupo frequentemente avalie os resultados que o CCP apresenta, para verificar a eventual necessidade de ajustes ou ações que se façam necessárias, tais como: cursos de capacitação para os operadores, mudanças nos processos, busca por outros compradores do produto, etc.;

Vontade de Trabalhar e União: Um CCP só terá sucesso se seus integrantes se dedicarem com entusiasmo ao negócio, disponibilizando tempo e envolvendo-se com seu funcionamento. É importante sempre lembrar que cada participante é fundamental para que o negócio prospere. A união do grupo possibilita que se faça mais com menor esforço individual;

Motivação: Além dos ganhos econômicos, o CCP também é uma razão pra se alcançar a realização pessoal no trabalho;

Organização: Ordenar o processo administrativo e produtivo de maneira racional e eficiente, evitando despesas desnecessárias, sem desprezar aquelas que são importantes para a conservação das instalações;

Abertura a novos associados/cooperados: Quanto mais forte for um grupo de produtores, maior serão as possibilidades de ganhos individuais. A incorporação de novos produtores que venham a disponibilizar uma maior quantidade de matéria prima para ser processada no CCP pode ampliar o mercado onde são comercializados os produtos. Os critérios para essas adesões devem ser definidos previamente e devem reforçar o mesmo senso comunitário com que o CCP será instalado.

É recomendável que você e todo o grupo de produtores se reúnam previamente para tratar de todos esses assuntos. O resultado dessa reunião pode ser a elaboração de uma **Norma de Funcionamento do CCP**, que deverá ser respeitada e defendida por todos os participantes do empreendimento. Destacamos também como recomendável:

- Estabelecer o valor que se deve manter reservado para cobrir eventuais necessidades de manutenção dos equipamentos;
- Definir a quem competiria a compra dos consumíveis (reagentes para teste do leite, embalagens, detergentes, material de papelaria etc.) e o pagamento das contas de consumo (água, luz) e demais despesas necessárias à operação da unidade;
- Estabelecer critérios para a recepção do leite, definindo o destino do leite que é entregue fora das especificações ideais (ácido, "batizado" com água, sujeiras);
- Escolher o comprador do leite transferido para o tanque comunitário;
- Definir, junto ao comprador, a forma de pagamento pelo leite entregue. Normalmente, as cooperativas realizam o pagamento do leite diretamente aos produtores, conforme o volume que lhes é informado pelo representante do CCP, de modo que cada um receba de acordo com a quantidade de leite que depositou no tanque comunitário. Entretanto, também pode haver o pagamento único à entidade que reúne o grupo de produtores, para que essa realize a divisão da receita, também de acordo com a produção de cada integrante do CCP.

IV. Detalhamento do Processo

O processo de pasteurização e embalagem de leite compreende várias etapas, conforme mostra o esquema abaixo. Os detalhamentos destas etapas estão descritos a seguir.

Coleta e recepção do leite

↓

Adicionamento / armazenamento: Tanque pulmão

↓

Medição de volume

↓

Padronização do leite

↓

Pasteurização

↓

Embalagem

↓

Armazenamento

Coleta do leite

De acordo com as **Instruções Normativas IN51 (2002) e IN62 (2011) do Mapa** (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), o processo de coleta de leite cru refrigerado consiste em recolher o produto em caminhões equipados com tanques construídos em aço inoxidável, capazes de conservar sua refrigeração durante todo o tempo do transporte. A transferência dos tanques resfriadores dos produtores é feita através de mangote flexível e bomba sanitária, acionada pela energia elétrica da propriedade rural ou pelo sistema de transmissão ou caixa de câmbio do próprio caminhão.

Para a coleta de leite nos tanques de resfriamento, o responsável pelo CCP de pasteurização e embalagem de leite deve tomar cuidados no planejamento, no treinamento da equipe e no preparo dos equipamentos envolvidos nesta operação. A rota que o caminhão tanque irá percorrer precisa ser estabelecida com base em um mapa com a localização dos pontos de coleta e as vias de acesso disponíveis. Para uma melhor rentabilidade do empreendimento e manutenção da qualidade do leite, é importante que o processo de coleta seja o mais econômico possível. O tempo transcorrido entre a ordenha inicial e seu recebimento no CCP de pasteurização e embalagem de leite deve ser, preferencialmente, inferior a 24 horas e nunca superior a 48 horas.

Deve ser dada atenção especial ao uso e operação do caminhão tanque utilizado, a fim de assegurar um processo de coleta eficiente. Veja os itens que necessitam ser verificados e posteriormente conferidos pelo gerente do CCP ou pelo responsável pela plataforma de recepção:

Cuidados Gerais no uso do Caminhão Tanque			
Item	**O que fazer?**	**Quem?**	**Quando?**
Mangueira	Verificar ressecamento, rachaduras e falhas nos encaixes	Funcionário indicado	Mensalmente
Caixa isotérmica (conserva a temperatura)	Verificar vedação, condições gerais da higiene e uso do gelo	Funcionário indicado	Diariamente
Ponteira e régua de medição	Verificar amassamento, ranhuras e desgaste	Funcionário indicado	Mensalmente
Dispositivo para guarda e proteção ponteira e régua de medição	Verificar amassamento, ranhuras e desgaste	Gerente da usina ou responsável pela plataforma de recepção	Mensalmente
Bomba de transferência do leite	Verificar vazamentos, ruídos estranhos e alteração no tempo esperado de transferência	Motorista do caminhão tanque	Todas as coletas
Condições higiênicas do caminhão tanque	Verificar aplicação do protocolo de limpeza e higienização	Gerente da usina ou responsável pela plataforma de recepção	Diariamente

Em geral, a coleta do leite no tanque de refrigeração é feita pelo próprio motorista. Esse profissional necessita receber treinamento para as tarefas que envolvem essa etapa, especialmente:

- Conscientização da importância que possui para a garantia da qualidade do leite;
- Cuidados com a higiene pessoal;
- Uso adequado do uniforme;
- Processo de coleta de amostras;
- Medição da temperatura e do volume do leite e análises de Alizarol e densidade;
- Verificação das condições gerais do local de coleta: manutenção das instalações, limpeza e guarda dos utensílios, condições de higiene e uniforme do responsável.

O motorista que faz a coleta da matéria prima tem uma especial importância para que o CCP de pasteurização e embalagem de leite não receba um produto sem condições de ser beneficiado. Cabe a ele assegurar que o leite que será coletado atenda aos requisitos de temperatura, nível de acidez e densidade.

O não atendimento desses requisitos resulta obrigatoriamente na recusa da coleta do leite, para que a matéria prima recolhida dos outros tanques resfriadores não seja também contaminada.

As condições do leite coletado devem ser registradas pelo motorista em uma planilha similar à que apresentamos ao lado:

Local: (nome do estabelecimento)				
Mês/Ano:		Responsável:		
Dia	Volume	Alizarol	Densidade	Observações
01				
02				
03				
...				

É necessário que cada produtor ou grupo de produtores que se utilizam dos tanques resfriadores mantenham um programa de controle de qualidade da matéria-prima, visando estabelecer as condições para a adequação do leite. A planilha abaixo pode ajudar os produtores nesse controle:

Centro Comunitário de Produção
(Nome Fantasia)

Parâmetros da Qualidade do Leite		
Ordenha	Condições de limpeza do curral	
	Higiene do ordenhador	
	Higiene do úbere	
	Higiene do balde coletor	
	Condições de limpeza do latão ou tarro	
	Procedimento para verificação da mastite	
Transporte para o tanque de refrigeração	Tempo entre a ordenha e entrega do leite	
Controle sanitário do rebanho	Verificar aderência ao programa de vacinação oficial	
	Verificar obediência a carência no uso de antibióticos similares	

Para a recepção do leite no CCP, o responsável por essa tarefa deve adotar alguns procedimentos que são importantes para assegurar a qualidade do processo. Esses procedimentos estão relacionados na tabela abaixo:

Item	O que fazer?	Quando?
Temperatura	Medir com o uso de termômetro	Toda a coleta
Alizarol	Medir conforme procedimento analítico	Toda a coleta
Densidade	Medir com o uso de lactodensímetro	Toda a coleta
Coleta de amostras complementares	Coletar conforme orientação do laboratório	Toda a coleta
Coleta de amostras para a RBQL	Coletar conforme orientação do laboratório	Mensalmente
Verificação das condições gerais	Verificar condições higiênicas do responsável, condições gerais da instalação	Toda a coleta

Caso seja verificada alguma anormalidade nos testes e exames realizados, o responsável pelo tanque resfriador deve verificar as causas. É importante analisar todo processo para identificar possíveis falhas e, assim, indicar os ajustes necessários à correção do problema, dando especial atenção às seguintes etapas:

- Condições de ordenha dos produtores envolvidos;
- Tempo de transporte e condições do leite que chega ao tanque de resfriamento do leite;
- Higiene dos tanques resfriadores e suas instalações;
- Manutenção da temperatura do tanque resfriador de cada ponto de coleta.

Para a operação de transferência do leite do tanque de resfriamento para o caminhão-tanque, os seguintes cuidados devem ser observados:

- A transferência apenas pode ser feita em circuito fechado, ou seja, acoplando a mangueira ao tanque de refrigeração. Por bombeamento, o leite é transferido para o caminhão;
- Realizar a transferência apenas no local em que está localizado o tanque de refrigeração e armazenamento do leite, o que evita exposição do produto ao ambiente, além de permitir efetivo controle da temperatura.

O procedimento de transferência segue a seguinte sequência:

- Antes do início da coleta, o conteúdo no tanque resfriador deve ser homogeneizado com misturador para a medição da temperatura e testes de acidez (Alizarol) e densidade. Os resultados devem ser anotados em formulário próprio para o controle (ao final dessa sequência sugerimos um modelo de formulário);
- Acoplar a mangueira e bombear o leite para o caminhão-tanque;
- Após a coleta, enxaguar a mangueira e demais utensílios utilizados na transferência do leite com água em abundância.

Nome do produtor:

Frequência da coleta: Tipo de leite: Capacidade do refrigerador:

Itens	Temperatura	Alizarol	Densidade	Volume	Data / Hora	Observações Gerais
Coleta 1						
Coleta 2						
Coleta n						

Recepção do leite

O controle do leite na recepção é essencial para que não seja aceito um produto inadequado para o processo de pasteurização. Um dos principais problemas é a acidez alta (leite talhado), que pode provocar a coagulação do leite nas placas do pasteurizador, levando à interrupção do processo. Esse também é um indicador de grande contaminação por micróbios.

No Brasil, a orientação predominante é para que o leite seja coletado a granel. Entretanto, é possível que se receba em latões, desde que:

- Seja um procedimento previsto pelo estabelecimento, pois implica rotinas específicas para a higienização dos latões;
- Não ultrapassar duas horas entre a ordenha e a recepção na usina de beneficiamento.

O operador encarregado de receber o leite deve ser treinado para que a operação de recepção seja feita corretamente, inclusive com as análises e testes iniciais da qualidade do leite recebido, tais como:

Medição da temperatura

A manutenção do leite resfriado durante o transporte inibe o crescimento de microrganismos que alteram a qualidade do leite. Quando ele for recebido na plataforma do CCP de pasteurização e embalagem, a temperatura do leite deve ser verificada. Convém lembrar que, para medir a temperatura, não se pode usar o termômetro de vidro, pois, em caso de quebra, haveria contaminação por agente físico (vidro) e também químico (mercúrio).

Verificação da acidez

A concentração mínima requerida para o teste de Alizarol é de 72% v/v (setenta e dois por cento volume/volume). A interpretação do teste é da seguinte forma:

Leite normal: coloração rosa-lilás e sem grumos.
Leite ácido: coloração amarela ou com pequena coagulação (leite talhado com pequenos grumos).
Leite alcalino: coloração arroxeada ou violeta (comum em vacas com mamite ou leite adicionado de redutores como bicarbonato de sódio).

Verificação da densidade do leite

A verificação da densidade do produto visa detectar possíveis fraudes através de adição de água ou outra condição que altera a densidade normal do leite, que, a 15°C, deve estar dentro da faixa 1,028 a 1,034. Os valores encontrados devem ser corrigidos, tomando-se como base a temperatura da amostra testada, de acordo com a tabela a seguir:

T °C	Correção	T °C	Correção
0	-0.0007	25	0.0021
1	-0.0008	26	0.0023
2	-0.0008	27	0.0026
3	-0.0009	28	0.0029
4	-0.0009	29	0.0032
5	-0.0009	30	0.0035
6	-0.0008	31	0.0038
7	-0.0008	32	0.0041
8	-0.0007	33	0.0044
9	-0.0007	34	0.0047
10	-0.0006	35	0.0051
11	-0.0005	36	0.0054
12	-0.0004	37	0.0058
13	-0.0003	38	0.0061
14	-0.0001	39	0.0065
15	0	40	0.0069
16	0.0002	41	0.0073
17	0.0003	42	0.0077
18	0.0005	43	0.0081
19	0.0007	44	0.0085
20	0.0009	45	0.0089
21	0.0011	46	0.0093
22	0.0013	47	0.0097
23	0.0016	48	0.0102

Exames complementares

Além dos testes e análises feitos na coleta do leite, o CCP de pasteurização e embalagem de leite também deve manter um contrato com um laboratório qualificado para realizar análises complementares. Você deve consultar o serviço de assistência técnica e extensão rural que atende à sua região para obter orientação de como proceder para essas análises complementares, cujas amostras devem ser enviadas mensalmente para a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL), que realiza as seguintes verificações:

- CBT - Contagem Bacteriana Total, que indica a qualidade microbiológica geral do leite;
- CCS - Contagem de Células Somáticas, que indica a presença no plantel de animal doente com mastite;
- Determinação dos teores de gordura, lactose, proteína, sólidos totais, sólidos desengordurados: indica a qualidade físico-química do leite;
- Pesquisa de resíduos de antimicrobianos: resíduos que podem interferir no processamento de derivados de leite (principalmente iogurte) e indicativo de não atendimento do tempo de carência no tratamento do rebanho leiteiro.

As análises de temperatura, Alizarol e densidade, juntamente com os testes complementares, são importantes para que a administração do CCP conheça e controle seus fornecedores.

O modelo da planilha abaixo pode ser utilizado para registrar as condições da recepção do leite. Isso é um procedimento que possibilita o controle da qualidade do produto que chega ao CCP para ser processado.

Produtor ou tanque de refrigeração coletivo:			
Data / hora:	Rota de coleta:	Responsável:	
Item	**Como realizar**	**O que verificar**	**Observações**
Sabor	Teste sensorial	Ligeiramente adocicado	
Odor	Teste sensorial	Característico	
Cor	Teste sensorial	Branco-amarelada opaca	
Aspecto	Teste sensorial	Líquido, homogêneo e sem partículas ou substâncias estranhas	
Temperatura	Uso de termômetro	Máximo 7°C	
Alizarol	Teste de Alizarol	Leite normal: coloração rosa-lilás e sem grumos	
Densidade	Uso do lactodensímetro	Densidade normal do leite que está dentro da faixa 1,028 a 1,034 a 15°C	

Apresentaremos no **Capítulo V** duas listas mínimas de materiais para a montagem da Unidade de Controle de Qualidade para análises microbiológicas e físico-químicas. Os resultados (laudos) das análises devem ser armazenados, pois são informações importantes para o controle de qualidade do CCP, além de permitir a rastreabilidade do produto (identificação de todas os processos que envolveram o leite durante as diversas fases de seu beneficiamento).

O leite aprovado nos testes de plataforma deve ser filtrado antes de ser transferido para o tanque pulmão do CCP. No caso de recepção por latão, pode-se usar coador de aço inoxidável, nylon, alumínio ou plástico atóxico para a remoção de possíveis sujeiras, como pelos, insetos, terra, entre outros. No transporte a granel, no qual o leite é bombeado, esta operação é realizada através de filtro de linha.

A execução correta da filtração contribui para a manutenção das condições de armazenamento do leite, já que estas sujeiras são fontes de contaminação e podem provocar a fermentação do leite.

Finalizadas as análises de plataforma e a operação de descarregamento do leite para o tanque pulmão, deve ser feita a limpeza e sanitização do caminhão-tanque, seus componentes e acessórios. O procedimento para esta etapa é apresentado abaixo e sua descrição completa está no **Capítulo VII** desse volume, que detalha os cuidados que devem ser adotados:

- Pré-enxague com água corrente e preferencialmente morna (35°C a 40°C);
- Lavagem manual com solução alcalina, com temperatura em torno de 40°C a 50°C;
- Enxague abundante com água corrente;
- Desinfecção com água clorada (100ppm de cloro livre), através de pulverização;
- Enxague com água clorada (máximo 1ppm).

Acondicionamento / armazenamento

A transferência do leite do caminhão tanque para o CCP de pasteurização e embalagem de leite pode ser feita de duas maneiras.

Caso o leite não seja beneficiado no mesmo dia, ele é bombeado para um tanque pulmão localizado na plataforma. Entretanto, se a temperatura do leite estiver superior a 4°C (temperatura à qual deve ser armazenado), o leite deve passar antes por um trocador de placas para o resfriamento. Este leite que foi armazenado deverá ser o primeiro a ser beneficiado no início dos trabalhos. A transferência dele se dá por bombeamento para o tanque de recepção localizado na plataforma de recepção.

Outra possibilidade é o beneficiamento logo após a recepção do leite. O produto é bombeado para o tanque de recepção da plataforma e posteriormente é bombeado para as etapas finais do processo de pasteurização do leite.

Medição de volume

Antes de passar pela pasteurização, o volume de leite é medido para registrar a quantidade entregue por cada produtor ou grupo de produtores e, assim, calcular sua remuneração e ter informações sobre a quantidade de matéria prima beneficiada. Esta informação é importante para permitir o controle da produção e identificar ajustes necessários no processo para evitar perdas.

A medição pode ser feita no próprio tanque de recepção do leite por meio do uso de régua, um utensílio do próprio tanque. Sempre que for depositada uma quantidade de leite, deve ser realizada a leitura. Novas adições de leite são calculadas pela diferença entre a leitura feita naquele momento e a leitura anterior.

O uso da régua requer menor investimento. O uso de balança para pesar o leite também é uma prática utilizada e, para instalações mais sofisticadas, também são usados medidores de vazão.

O método de aferição do volume de leite entregue deve ser previamente definido pelo grupo responsável pelo CCP de pasteurização e embalagem do leite. É importante que todos os envolvidos no processo conheçam esse método.

Padronização do leite

Esta etapa é realizada com o uso de uma padronizadora que é ajustada, conforme orientação do fabricante, para a obtenção do nível de gordura desejado. Não é uma etapa obrigatória.

De acordo com a legislação, o leite pode ser classificado da seguinte forma:

- **Leite pasteurizado integral** - com o teor original de gordura;
- **Leite pasteurizado padronizado** - a gordura é retirada parcialmente, obtendo o teor final de 3%;
- **Leite pasteurizado semidesnatado** - a gordura é retirada parcialmente, obtendo o teor final de 1%;
- **Leite pasteurizado desnatado** - a gordura é totalmente removida ou se mantém em níveis insignificantes.

Pasteurização

O tratamento térmico, denominado **pasteurização**, é uma etapa fundamental para o controle de microrganismos que podem fazer mal à saúde. Entretanto, este tratamento não é suficiente para eliminar completamente os resíduos de drogas, como antibióticos e a maioria das toxinas microbianas.

É importante ressaltar que a pasteurização não é uma etapa isolada das demais previstas para o atendimento da legislação sanitária brasileira. Os cuidados se iniciam já na ordenha e vão até a etapa de comercialização.

O processo é realizado pelo uso de pasteurizador de placas, no qual o leite é submetido a temperaturas entre 72°C e 75°C, durante 15 a 20 segundos, e resfriamento imediato até temperatura igual ou inferior a 4°C. O aquecimento é realizado pelo uso de vapor e o resfriamento, por sistema de água gelada. A não observância destes parâmetros levará a um processo incompleto e que não implicará a destruição dos microorganismos indesejáveis no leite.

O leite à temperatura de 4°C é acondicionado num tanque de equilíbrio para depois ser levado à embaladora.

O produto pasteurizado deve ser submetido a um controle de qualidade que observe importantes parâmetros, entre os quais a verificação da presença de coliformes e de salmonelas que representam uma ameaça para o consumidor.

Apresentamos os cuidados mínimos que você deve ter para o bom funcionamento do pasteurizador:

Funcionamento do pasteurizador				
Item	**O que fazer?**	**Quem?**	**Quando?**	**Quem confere?**
Gaxetas	Verificar limpeza, vazamentos ou desgaste excessivo	Funcionário indicado	Diário	Gerente da usina ou responsável pela plataforma de recepção
Componentes do tanque de equilíbrio: bóia e controladores de nível	Verificar condições efetivas de funcionamento	Funcionário indicado	Diário	Gerente da usina ou responsável pela plataforma de recepção
Registrador de temperatura	Verificar correto registro	Funcionário indicado	Diário	Gerente da usina ou responsável pela plataforma de recepção
Desvio automático de fluxo	Assegurar o funcionamento perfeito do dispositivo	Funcionário indicado	Diário	Gerente da usina ou responsável pela plataforma de recepção
Termômetros e outros instrumentos de medição	Garantir precisão	Funcionário indicado ou serviço terceirizado	Semestral	Gerente da usina ou responsável pela plataforma de recepção

Embalagem e Armazenamento

Para evitar recontaminação do produto final, o processo de embalagem é realizado em circuito fechado e sob condições que minimizem contaminações, ou seja, o leite pasteurizado não deve ter contato com o ambiente.

A empacotadora é interligada ao pasteurizador, de tal forma que o leite, após o resfriamento, passa para o tanque de equilíbrio, de onde é transferido para o equipamento de embalagem. Neste sistema, há um dispositivo com luz ultravioleta para tratamento superficial do filme de embalagem e um datador para identificar o dia de produção.

Nesse anteprojeto, está prevista a embalagem do leite em sacos de polietileno com volume de 1 litro, popularmente conhecido como "barriga-mole".

O leite é embalado em filme de polietileno, formando sacos plásticos de 1 litro cada, que serão acondicionados em caixas, num total de 10 litros por caixa, que seguirão para o armazenamento. Para o controle da quantidade envasada de leite, recomenda-se que se confira uma embalagem a cada cinco e, se for verificado que a quantidade no saco embalado não é a correta, o processo deve ser interrompido e o equipamento, ajustado. Para essa verificação pode-se pesar o leite ensacado e calcular o volume considerando a densidade característica do produto, corrigida pelo fator indicado na tabela da **página 28** e, evidentemente, o peso do saco plástico.

O armazenamento do produto para futura expedição é realizado em câmaras frigoríficas. A temperatura de manutenção do produto deve ser de 4°C. As caixas não devem ser depositadas diretamente no piso da câmara, mas em cima de estrados de plástico rígido.

A expedição do produto para o comércio deve ser feita no menor prazo possível, devido à curta vida útil do produto pasteurizado, que é de 3 a 5 dias. Fique atento também ao veículo transportador, que deve ter carroceria com isolamento térmico e unidade frigorífica para transportar o leite até os pontos de venda com temperatura não superior a 7°C.

V. Equipamentos e Utensílios Necessários

Nesse projeto de referência, estão detalhados os equipamentos e os utensílios necessários para a pasteurização e embalagem do leite no CCP, atendendo às características técnicas do volume de produção estabelecido (2.000 litros, em sacos de 1 litro, por dia).

Esses equipamentos devem ser construídos e instalados com os **cuidados necessários**, de forma a evitar pontos onde pode acontecer o acúmulo de resíduos que levam à contaminação crônica do leite por micróbios. O acúmulo de resíduos leva à formação de microrganismos com extrema resistência a produtos de limpeza e que são de remoção quase impossível. A presença destes microrganismos pode alterar o sabor, a cor e o odor dos produtos e comprometer a segurança de seu consumo. Soldas mal acabadas, furos, ranhuras, partes de difícil acesso para limpeza e/ou não desmontáveis, fundo de tanques abaulados para cima, acabamentos cortantes, caimento inadequado no fundo de tanques, entre outros, criam pontos propícios ao acúmulo de resíduos. De um modo geral, as empresas fornecedoras destes equipamentos procuram estar atentas a estas questões. Entretanto, durante a construção dos equipamentos, tais defeitos podem acontecer. Neste caso, é **importante** que os defeitos sejam **registrados** no recebimento dos equipamentos, para que os problemas sejam corrigidos pela empresa fabricante, sendo recomendável recorrer à ajuda de especialistas e da assistência técnica do fornecedor (talvez o extensionista rural que atende aos produtores possa ajudar nessa tarefa).

Descrição simplificada dos equipamentos, móveis e utensílios

Tanque de expansão de aço inox 304 provido de tampa e coador na capacidade de 1.500 litros. Potência: 0,5CV - Capacidade: 500L/h.

Trocadores de calor a placas de aço inox 304, com pedestal de aço carbono na capacidade de 500 litros/h. Potência: 1CV - Capacidade: 3000L.

Padronizadora elétrica de formato cilíndrico vertical, com tambor e demais partes em contato com o leite e creme (bicas, bojo, capas, discos, boia e câmara para regular a saída do leite) totalmente construídos em aço inoxidável AISI-304 polido com acabamento sanitário, carcaça e pés da maquina em alumínio com pintura epoxídica branca, com rosca esquerda, rolamento em plástico resistente a alta temperatura e distribuidor e porca do tambor em bronze e vedações de borracha. Potência: 0,5CV - Capacidade: 1000L/h.

Caldeira Horizontal Água-tubular, produção 300Kg de vapor/hora - pressão de trabalho 8,0Kgf/cm² , dotada de válvula de segurança (registro), dispositivo de alimentação de água (garrafa de nível com bomba), painel de comando e grelha refrigerada. O módulo deve ser instalado sobre fornalha de alvenaria, conforme projeto da empresa fornecedora, com boca de alimentação, caixa de combustão, boca de cinzeiro, chaminé metálica com chapéu chinês, tanque para vapor condensado. Possui fornalha para queima de resíduos orgânicos ou lenha. Potência: 2,5HP - Capacidade: 300Kg.

Mini usina completa composta por conjunto pasteurizador por placas 500L/h a 1000L/h composto de: bomba centrifuga sanitária para transferência do leite recebido; filtro de linha; tanque de equilíbrio com capacidade 25 litros e controle de vazão por boia de aço inoxidável; bomba centrífuga sanitária para pasteurização; conjunto de placas trocadoras de calor (aquecimento/regeneração/resfriamento) com registrador gráfico, tubo de retardo (16 a 24s.), válvula direcional de fluxo automática/pneumática, tanque pulmão para leite pasteurizado com capacidade de 500 litros, bomba centrifuga sanitária para transferência para embaladeira ligada a painel de controle de funções elétrico/eletrônico com controladores digitais para fluxo de água quente e para o leite pasteurizado; embaladeira automática com capacidade de 1000 embalagens por hora, totalmente construída em aço inoxidável com acabamento sanitário, dotada de lâmpada ultravioleta, sistema de freio mecânico regulável, moto redutor para arraste da bobina de filme, regulador de pressão, manômetro e abafador. O sistema de embalagens deve ser alimentado por tanque de equilíbrio com capacidade de 25 litros, ditado de controle de nível por boia de aço inoxidável. O sistema de enchimento é de injeção pulsante (pneumático), com datador hot stamping para até 2 caneletas (Fab/Val). Corte das embalagens por sensor tipo fotocélula e sistema de solda vertical e horizontal independentes. O controle total do sistema por painel de controle de funções por placa eletrônica. Toda a tubulação do sistema é de aço inoxidável com diâmetro de 1,0 polegadas. Potência: 20CV - Capacidade: 500L/h.

Balança eletrônica para aferição do produto dosado, na capacidade de 0Kg até 3Kg, divisão de 1g, carga min. 20g tara mx. 3Kg. Potência: 15W - Capacidade: 3Kg.

Mesa em inox nas medidas 2,00 x 0,90 x 0,80m de altura, aço inox 304 e acabamento sanitário, sistema de rodas e com prateleira na parte inferior.

Lava botas de sistema com mangueira para jatos de água, com suporte para os pés, provido de depósito para detergente e escova, saída com válvula americana de 3,5 polegadas, confeccionado totalmente em aço inox AISI 304 e acabamento sanitário.

Banco de gelo para 3000 litros de leite. Constituído de: motor elétrico, compressor de refrigeração, tubulação de cobre, serpentina de cobre, conexões, termostato pressostato, válvula de expansão, válvula solenóide, painel de controle e gás freon. Potência: 1CV - Capacidade: 3000L.

Câmara frigorífica fabricada em isopainel de 90mm de espessura, com pallets de plástico, dotada de portas frigoríficas basculantes de 2,10 x 0,60m e 0,80 x 0,80m (óculo) assentada sobre estrutura de concreto com dimensões de 2,00 x 1,80 x 3,00m para manutenção da temperatura de 4°C, com tempo previsto de compressor de 20h e temperatura externa máxima de 35°C. Potência variando de 5 a 7CV. A tensão do painel de controle 220 monofásico ou trifásico e compressores/evaporadores 220 trifásico ou 380 trifásico. Potência: 5CV - Capacidade: 11m³ a até 4°C.

- **Bomba centrífuga** monoestágio para transporte de água de poço para reservatório com bocais com rosca BSP. Caracol da bomba de ferro fundido GG-15, rotor fechado de alumínio e selo mecânico constituído de buna N dotada de motor elétrico IP-21 com flange incorporada, 2 Polos, 60Hz. Potência: 1CV - Capacidade: 2000L/h.

- **Bomba dosadora de cloro** com painel de controle, para dosagem de cloro na água da indústria no padrão de potabilidade. Bomba dosadora para produtos químicos com: dupla escala de ajuste; controle eletrônico; vazão: 0 - 500mL/inj.; freq.: 100inj./min. Potência: 30W - Capacidade: 0 a 500mL/inj.

- **Filtro** com estrutura em aço inox 304 e sistema de filtragem formado por 5 camadas de areia de diferentes granulometrias, com sistema de retrolavagem das camadas filtrantes. Pressão de operação mínima 25psi e máxima 120psi. Capacidade: 2000L/h.

- **Coador plástico** para leite, peneira removível, com medidas de 300 x 170 x 170mm.

- **30 caixas de transporte** de leite embalado de Polietileno de Alta, capacidade 12 litros. Dimensões internas: 141 x 225 x 510mm e externas: 175 x 255 x 575mm.

- **Bobina com filme de polietileno** para embalagem de leite pasteurizado.

- **Equipamentos, vidrarias e reagentes** para laboratório de análise microbiológica e físico-química, conforme as tabelas a seguir:

Lista mínima de equipamentos para análise microbiológica do leite

Item	Quantidade	Descrição
01	01	Autoclave vertical 18L, 220 volts
02	01	Contado de colônias com lupa manual, ref. CP – 608 Phoenix
03	01	Estufa para esterilização e secagem, med. Int. 45 x 45 x 40cm
04	01	Estufa para cultura bacteriológica med. Int. 35 x 40 x 30cm (220)
05	01	Banho-Maria para 80 tubos de ensaio 16 x 150mm
06	02	Estante em PVC para 24 tubos de ensaio 18 x 180mm
07	40	Tubo de ensaio com tampa de rosca 16 x 150mm
08	40	Tubo de ensaio18 x 180mm
09	12	Frasco para diluição de leite graduada 160ml
10	12	Placa de petri 100 x 20mm
11	24	Pipeta graduada 1ml
12	06	Pipeta graduada 2ml
13	06	Pipeta graduada 5ml
14	06	Pipeta graduada 10ml
15	01	Becker de vidro 250ml
16	01	Becker de vidro 600ml
17	01	Becker de vidro 1000ml
18	02	Erlenmeyer de vidro 250ml
19	02	Erlenmeyer de vidro 500ml
20	01	Erlenmeyer de vidro 1000ml

Lista mínima de equipamentos para análise microbiológica do leite

Item	Quantidade	Descrição
21	01	Proveta graduada 1000ml
22	01	Lamparina á álcool de 100ml
23	01	Bico de Bussem com torneira para regulagem de gás
24	01	Tripé de ferro 12 x 12cm
25	01	Tela de amianto 16 x 16cm
26	02	Espátula de inox com colher, comprimento 15cm
27	02	Espátula de inox com cabo de madeira, lâmina 12cm
28	02	Escova para limpeza de tubo de ensaio
29	02	Escova para limpeza de frascos e provetas
30	01	Termômetro para estufa -10 +110°C
31	01	Termômetro para estufa -10 +260°C
32	01	Caldo verde brilhante bile 2%
33	01	Plate Count Agar
34	01	E M B Levine
35	01	Tryptone
36	40	Tubo de durahn 7 x 40mm
37	01	Reativo de Kovac's
38	01	Alça de platina com cabo de Kolle
39	01	Algodão Hidrófilo

Lista mínima de equipamentos para análise físico-química do leite

Item	Quantidade	Descrição
		Gordura
01	01	Centrifuga para 08 butirômetros com temporizador e freio.
02	10	Butirômetro para leite 8% - Lena
03	01	Estante inox para 24 butirômetros
04	01	Escova para lavar escala de butirômetros
05	01	Bico de papagaio 1ml - p/ álcool amílico, completo com fr. esmerilhado
06	01	Bico de papagaio 10ml - p/ ácido sulfurico, completo com fr. esmerilhado
07	01	Banho-maria para 80 tubos de ensaio 16 x 150mm
08	10	Rolha dupla - cônica para butirômetros
09	02	Pipeta volumétrica 11ml para leite
10	01	Densímetro PE 0,700 - 1,000
11	01	Densímetro PE 01,00 - 1,500
		Densidade
12	01	Termolactodensímetro a 15°C
13	01	Proveta plástica de 250ml
		Extrato seco
14	01	Disco de Ackmann p/ extrato seco - Gerber

Lista mínima de equipamentos para análise físico-química do leite

Item	Quantidade	Descrição
		Acidez
15	01	Acidimetro de Saluf, completo
16	04	Copinho para acidimetro Saluf
17	10	Alizarol
18	01	Acidimetro Dornic, completo com frasco de vidro
19	03	Solução Dornic
20	01	Fenoltaleina 1%
21	01	Frasco Conta Gotas de vidro, âmbar, 100ml, comum
		Diversos
22	04	Frasco Erlenmeyer de 100ml
23	02	Escova para lavar tubos de ensaio
24	01	Espátula inox, com cabo madeira, lâmina de 12cm
25	01	Estante para 24 tubos de ensaio
26	10	Pipeta graduada 1ml
27	10	Pipeta graduada 5ml
28	10	Pipeta graduada 10ml
29	01	Suporte giratório para 56 pipetas
30	02	Copo Becker de vidro de 250ml
31	03	Copo Becker de plástico de 250ml
32	03	Termômetro escala interna a líquido vermelho -10 +110°C
33	20	Tubos de ensaio com tampa de rosca, 16 x 150mm
34	20	Tubo de ensaio 16 x 150mm

Lista mínima de equipamentos para análise físico-química do leite

Item	Quantidade	Descrição
		Reagentes
35	01	Ácido Sulfurico para análise de leite densidade 1,825g/ml
36	10	Água destilada
37	02	Água oxigenada 10 volumes
38	02	Álcool Amilico para análise de leite
39	02	Azul de metileno em solução para teste de redutase
40	01	Reagente A para pesquisa de cloretos
41	01	Reagente B para pesquisa de cloretos
42	01	Guaiacol 1% teste de peroxidase
43	01	Lugol para pesquisa de amidos
44	01	Iodeto de potássio 10% para pesquisa de cloro
45	01	Ácido Clorídrico para pesquisa de açúcar
46	01	Ácido Éter - Cetona para pesquisa de alcalinos
47	01	Hidróxido de sódio 10% para pesquisa de formol
48	01	Reativo de Meyer para pesquisa de Pus
49	01	Fucsina de Ziehl para pesquisa de Pus

Em volume específico dessa série, você encontrará uma relação de alguns possíveis fornecedores para esses materiais e equipamentos. Esses fornecedores foram identificados pela equipe da Embrapa Agroindústria de Alimentos apenas para servir de referência e para ajudar na elaboração do projeto do empreendimento. A Eletrobras e a Embrapa Agroindústria de Alimentos não mantém qualquer relação com as empresas identificadas, nem podem confirmar a qualidade dos produtos relacionados.

VI. Detalhamento da Edificação

Onde construir o CCP?

A escolha do local mais adequado para a instalação do CCP é uma etapa muito importante, pois pode comprometer seu funcionamento. O local escolhido deve ser **central** e **próximo dos principais fornecedores de leite**, porque o transporte por longas distâncias encarece o custo do frete e pode comprometer o negócio.

Empreendimentos localizados onde as estradas apresentem condições precárias ou que tenham o tráfego difícil em dias de chuva podem ter suas atividades comprometidas, pois dificultam o transporte das matérias-primas para processamento e o escoamento dos produtos acabados. Localidades próximas a baixadas ou leito de rios podem sofrer inundações, causando danos aos equipamentos, às estruturas civis e aos produtos processados e a processar.

Os CCPs não podem ser localizados em áreas próximas a lixões ou empresas com atividades tóxicas ao solo e à atmosfera, como criação de animais, exploração e beneficiamento de minérios, produtos químicos, mineração, entre outros. Por outro lado, é essencial que as agroindústrias se

situem em localidades com abundância de água própria para o processamento (atendendo aos requisitos físico-químicos e microbiológicos da Portaria MS nº 2194/2011). Localidades com água salobra ou com alto teor de sais minerais não são ideais para a instalação do CCP, embora não sejam totalmente inadequadas. Existem processos físicos e químicos para o tratamento destes tipos de água, mas que são caros para instalação e exigem manutenção contínua e pouco econômica.

A área do entorno do CCP deve ser cercada com alambrado composto de mourões retos de 230 x 8,5 x 7cm, enterrados em profundidade de 50cm no solo e dispostos a cada 2m, e de telas de aço galvanizado de malha 2,5 polegadas com arame nº 12 BWG (2,7mm), formando uma cerca de 1,80m de altura,que deve ficar a uma distância de, no mínimo, 3m das paredes externas da edificação do CCP. Este alambrado tem por finalidade impedir a entrada de animais que circulem no entorno do CCP. A área interna da cerca deve ser revestida de grama para minimizar a possibilidade de poeira do solo em caso de ventos.

Como fazer o abastecimento de água do CCP?

A água participa de todos os processos relacionados à produção de alimentos, sendo utilizada para lavagem de matérias-primas, para higienização de equipamentos e instalações e para a formulação de produtos acabados. É um item fundamental no processamento de alimentos. Embora grande parte das áreas rurais seja propícia ao fornecimento de água, o processo de captação de água, mesmo em poços artesianos profundos, pode contaminá-la com alguns microrganismos presentes no solo. Por este motivo, a água precisa sofrer alguns tratamentos simples para abastecer o reservatório do CCP e não causar contaminação ao produto processado, conforme mostraremos a seguir:

Filtragem: este processo é realizado por meio da instalação de uma bomba centrífuga e um filtro de areia para retenção de areia, argila e outras substâncias orgânicas em suspensão, logo após uma bomba centrífuga, ambos com capacidade de 2000L/h;

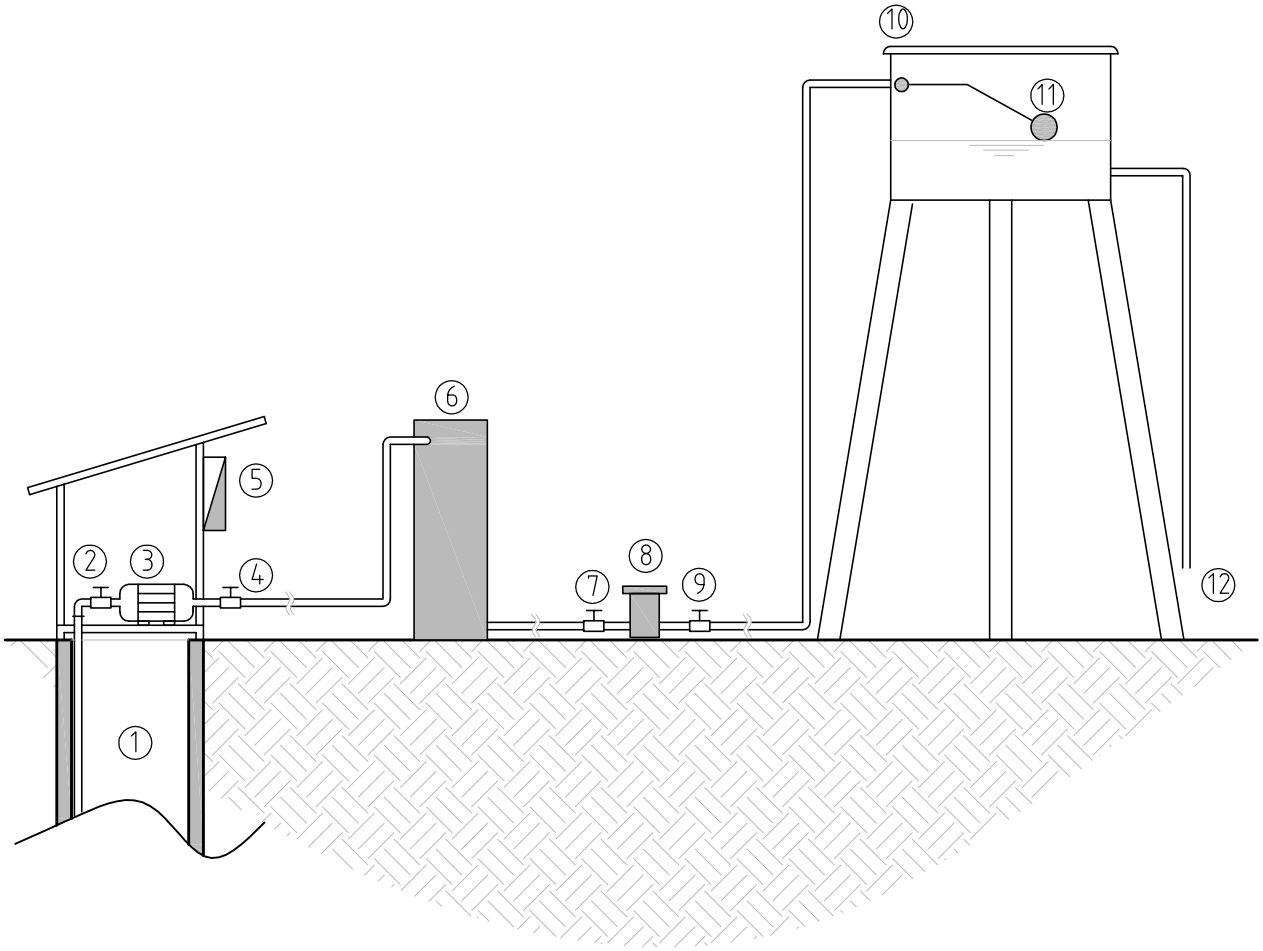
Cloração da água: esse processo consiste na adição de cloro à água captada e filtrada na concentração de 2ppm (partes por milhão), por meio de um dosador automático. O cloro deve ser dosado a partir de uma solução de hipoclorito de sódio. O dosador, que é ligado em paralelo com a bomba de captação de água, é ajustado para dosar 80ml ou 40ml da solução de hipoclorito de sódio (a 5% ou 10%, respectivamente) na água que entra no reservatório.

Esse sistema é muito eficiente, pois, sempre que a bomba for ligada para captar água do poço, o dosador de cloro também inicia a dosagem automática, dispensando qualquer controle manual. Entretanto, é importante que, a cada semana, o dosador seja conferido e, se necessário, ajustado.

O reservatório de água deverá ser instalado a uma altura mínima de 4m em relação ao nível do piso do CCP, para proporcionar uma pressão necessária às atividades de limpeza e sanitização. A capacidade total do sistema de armazenagem de água deverá ser de 4500 litros (podendo ser três reservatórios de 1.500 litros) para suprir as necessidades do CCP. A limpeza do reservatório deverá ocorrer periodicamente, a cada seis meses. Para garantir a manutenção do volume de água no reservatório, deverá ser instalada uma bomba controlada automaticamente por uma boia de nível.

Apresentamos a seguir um esquema que irá ajudar você a compreender essa estrutura.

Desenho Esquemático do Sistema de Filtração e Cloração



LEGENDA

1 – POÇO
2 – CAVALETE E REGISTRO DE ENTRADA
3 – BOMBA
4 – REGISTRO DE MANOBRA
5 – QUADRO DE COMANDO ELÉTRICO
6 – FILTRO
7 – REGISTRO DE MANOBRA
8 – BOMB DOSADORA DE CLORO
9 – REGISTRO DE MANOBRA
10 – RESERVATÓRIO ELEVADO
11 – SISTEMA DE BÓIA
11 – RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO PARA A AGROINDÚSTRIA

OBS	*DATA*	*NOME*	Embrapa Agroindústria de Alimentos
DES.	FEV / 2012	ANDRÉ GOMES	
PROJ.			

ESCALA	*TITULO*	*FOLHA*
S/ESCALA	ESQUEMA PARA FILTRAGEM DE ÁGUA	1/1

CLIENTE ELETROBRÁS

Especificações para telhado e cobertura

Estrutura da Cobertura: A cobertura deverá ter uma água, com caibros de madeira bem seca e sem empenos, dispostos longitudinalmente e transversalmente para formar uma estrutura para a fixação da cobertura.

Telhas: A cobertura será de telhas em fibras vegetais betuminosas de 6cm de altura. As telhas serão fixadas por parafusos apropriados, com arruelas e borracha de vedação. As telhas formarão também os beirais de 50cm de largura em cada lado. Outra opção são as telhas de fibrocimento sem amianto.

Estruturas de obras civis

O prédio do CCP deverá ser estruturado por meio de pilares e vigas, conforme especificação de projeto executivo, com uso de blocos cerâmicos para vedação com 8 furos, assentados em fiadas com perfeito alinhamento e prumo. Para tornar a construção mais rápida e com menos perdas, você pode optar pelo sistema de alvenaria autoportante, que utiliza blocos de concreto estrutural. Esse sistema de construção permite um acabamento externo que dispensa preparação para pintura, que pode ser realizada nas superfícies dos blocos. No entanto, antes de decidir sobre essa alternativa construtiva, você deve verificar a disponibilidade desse tipo de bloco no mercado local e de mão de obra capacitada para utilizá-lo.

Especificação técnica de acabamentos da construção civil

Os acabamentos que sugerimos neste projeto, junto com as especificações técnicas de construção civil, garantem o atendimento aos **requisitos da legislação sanitária**, oferecem um baixo custo de manutenção e prolongada vida útil. Para isso, é importante que a limpeza e higiene das instalações sejam efetuadas de acordo com as recomendações que você verá descritas no **Capítulo VII**.

Para baratear o custo de construção da edificação do CCP para resfriamento do leite, sugerimos que, em vez de construir laje no teto, você use réguas de PVC para o acabamento dos tetos, que garantem um excelente resultado sanitário. Para as paredes, a utilização de revestimentos cerâmicos até 2 metros de altura tem também o objetivo de baratear a construção da edificação. Esta opção é ideal, já que os resíduos das atividades realizadas no CCP não costumam se acumular a uma altura superior a 1,50m.

Em relação ao piso, a opção por um acabamento que permite eficiência na limpeza e média resistência mecânica e química se deve ao fato de que os processos de higienização das instalações e equipamentos são menos frequentes do que em outras agroindústrias de laticínios.

A utilização de acabamentos fora destas especificações pode exigir manutenções frequentes, tornando-se inviável na prática e sob o ponto de vista financeiro. Pode ainda gerar problemas devido ao acúmulo de resíduos nas falhas do material indevidamente empregado.

Na tabela ao lado você encontra um resumo destes acabamentos e no texto a seguir o detalhamento das especificações técnicas:

Setor do CCP	Piso	Paredes	Teto
Calçada externa	Concreto pintado	--------	Telhado sem revestimento
Plataforma de recepção	Cerâmica extrusada	Revestimento cerâmico / tinta acrílica	Sem revestimento
Unidade de controle da qualidade	Cerâmica extrusada	Tinta acrílica	Forro PVC
Área de processamento	Cerâmica extrusada	Revestimento cerâmico / tinta acrílica	Forro PVC
Lavagem de caixas	Cerâmica extrusada	Revestimento cerâmico / tinta acrílica	Forro PVC
Expedição	Concreto pintado	Tinta acrílica	Sem revestimento
Plataforma de expedição	Concreto pintado	Tinta acrílica	Telhado sem revestimento
Câmara fria	Concreto isolado	Isopainel	Isopainel
Barreira sanitária	Cerâmica extrusada	Revestimento cerâmico / tinta acrílica	Forro PVC
Paredes externas do CCP	--------	Tinta acrílica	--------
Sanitários e vestiários	Cerâmica esmaltada	Tinta acrílica	Forro PVC
Box de sanitários e chuveiros	Cerâmica esmaltada	Revestimento cerâmico / tinta acrílica	Forro PVC
Estoque de embalagens e insumos	Concreto pintado	Tinta acrílica	Forro PVC
Sala de materiais de limpeza	Concreto pintado	Tinta acrílica	Forro PVC
Escritório	Concreto pintado	Tinta acrílica	Forro PVC

Especificação técnica dos acabamentos sugeridos

Paredes

Revestimento cerâmico a 2m de altura, tipo grês ou semigrês de cor branca ou creme, com dimensões mínimas de 200 x 200mm, com as seguintes características:

- Índice de abrasão PEI 3 ou PEI 4;
- Rejunte com cimentício branco;
- O assentamento das peças cerâmicas deve ser realizado com as peças retangulares na posição vertical e em fiadas retas e paralelas;
- Não é necessário o corte das peças para atingir a altura exata de 2m, o assentamento deve terminar sem o corte da última peça;
- O acabamento da junção das peças cerâmicas com a parede deve ser realizado com massa cimentícia com inclinação aproximada de 30° para evitar o acúmulo de poeira e o escoamento total da água de lavagem das paredes.

Do ponto em que termina o revestimento cerâmico até 4m (altura do pé direito interno), pintura com tinta acrílica branca ou creme com três demãos em superfície previamente regularizada com massa corrida para áreas internas.

Para áreas externas recomendamos pintura com tinta acrílica branca ou creme, com três demãos, em superfície previamente lixada e regularizada.

Pisos

Revestimento cerâmico: tipo grês ou semigrês, de coloração clara (preferencialmente clara como o branco ou tons de creme), desenho liso, com as seguintes características:

- Índice de abrasão PEI 5;
- Medidas mínimas de 40 x 40cm;
- As placas são assentadas com um rodapé de 7cm de altura, no caso da parede ter acabamento em pintura com tinta acrílica.

Concreto pintado: a argamassa de acabamento (1:3) deverá ser construída em quadros de 1 x 1m com juntas plásticas de dilatação de 3mm, na cor branca, devidamente alinhadas. Finalize o acabamento utilizando tinta acrílica específica para pisos, na cor cinza claro.

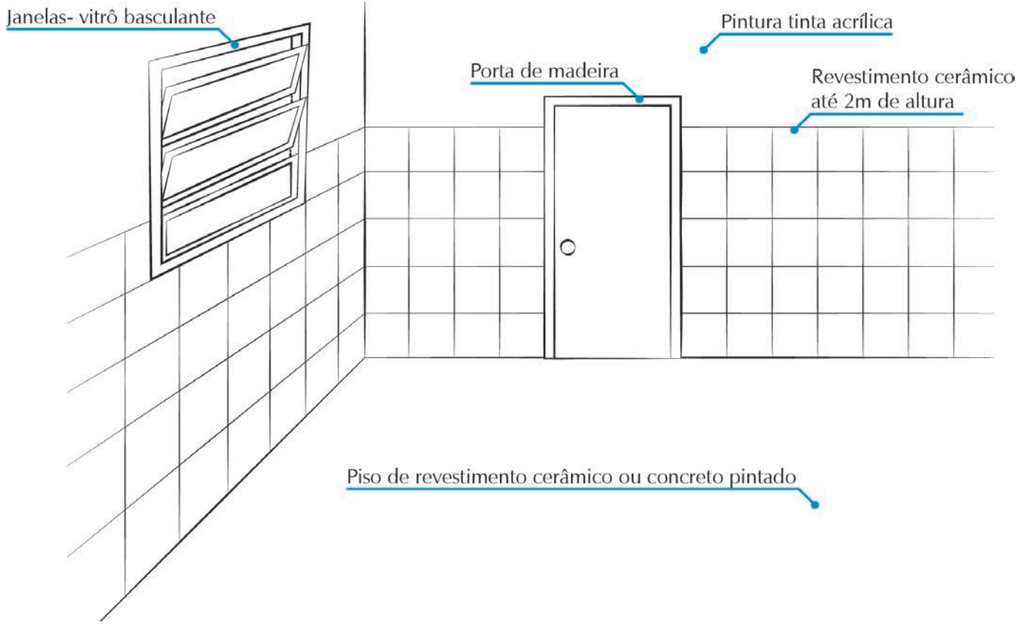
Concreto isolado: para o piso da câmara fria, deverá haver previamente o isolamento da área a ser construída com duas camadas desencontradas, com placas de EPS (poliestireno expandido) de 25cm de espessura cada, em sentido horizontal e disposição vertical das placas (breaks) nas bordas do isolamento. Este conjunto deve ser recoberto com lona plástica. Você deve realizar a construção do piso em concreto armado sobre o conjunto de isolamento. A argamassa de acabamento (1:3) deverá ser construída em quadros de 100 x 100cm com juntas plásticas de dilatação de 3mm, na cor branca, devidamente alinhadas e esquadradas com polimento final fino (com esmeril 120), aplicando pasta de cimento (estuque) para fechamento dos poros.

Tetos

Lembre-se que o prédio do CCP não precisa ter laje.

Forro de PVC: Lâminas de Forro de PVC branco de 10cm ou 20cm de largura e 10mm de espessura com encaixes tipo macho-fêmea. Estrutura e fixação interna em metalon galvanizado e com acabamento do mesmo material nas bordas parede/forro e emendas.

As aberturas existentes nos telhados para a área externa da agroindústria devem ser protegidas por telas plásticas com aberturas de 2mm, fixadas em molduras de alumínio anodizado nas dimensões das aberturas existentes, proporcionando a ventilação adequada da camada de ar existente entre o telhado e o forro e impedindo a entrada de pragas.



Outras Especificações Técnicas

Instalações hidrossanitárias

Condução de água potável

- Tubulação soldável de PVC marrom de DN 32 (diâmetro nominal), dispostos externamente nas paredes (instalação hidráulica aparente) a 3m de altura em relação ao piso;
- Fixação por abraçadeiras de PVC rígido, presas com parafusos de aço inoxidável a cada 1,5m de distância para se evitarem deformações;
- Ramificação na vertical por uma junção tipo “T” de DN 32 até as posições das tomadas dos pontos d´água necessários para alimentação de lavatórios, equipamentos, torneira-registro, entre outros;
- As tubulações aparentes, assim como os suportes, devem ser pintadas na cor verde.

Recolhimento de águas residuais

- Caixa sifonada de 150mm x 150mm x 50mm completa, com porta-grelha de aço inoxidável com sistema abre-fecha, fixada à porta-grelha por meio de parafusos em seus vértices.

Condução de águas residuais

- Tubulação subterrânea de PVC soldável de DN 50mm para condução exclusiva das águas recolhidas nas caixas sifonadas;
- O sistema deve ser construído de forma a centralizar o recolhimento destas águas residuais em uma caixa de recepção, externa ao CCP, para futuro tratamento de águas servidas.

Recepção de águas residuais

- Caixa de inspeção quadrada em concreto com 600 x 600 x 300mm dotada de tampa, distante de no mínimo a 10m do prédio do CCP;
- Recomendamos que a saída desta caixa seja direcionada para uma estação de tratamento de esgotos com capacidade para receber uma vazão de 500 a 1000 litros/dia de efluentes, de modo que não sejam despejados em fossa séptica ou sistema público de esgoto sem tratamento prévio.

Recolhimento de águas de lavatórios

- Caixa sifonada de 100 x 100 x 50mm com porta-grelha quadrada de 100 x 100mm e grelha de aço inoxidável com sistema abre-fecha, fixada à porta-grelha por meio de parafusos em seus vértices.

Condução de águas de lavatórios e banheiro

- Tubulação subterrânea de PVC soldável de DN 50mm para condução exclusiva das águas recolhidas nas caixas sifonadas para a tubulação de esgoto sanitário de DN 100mm.

Recepção de esgoto sanitário

- Sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro projetado de acordo com a utilização do CCP, instalada a uma distância de, pelo menos, 10m do prédio. O fechamento não deve permitir a exalação de qualquer tipo de odor. A fossa séptica é dispensada se houver rede de captação de esgoto sanitário.

A Resolução no 385/2006 do CONAMA estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental, que pode incluir a necessidade de tratamento de efluentes.

Rede de vapor

Para a rede de vapor, recomenda-se o emprego de tubulação de aço carbono ASTM-A-53 com isolamento térmico externo com mantas de lã de rocha revestidas de folhas de alumínio específicas para recobrimento das mantas e pintadas na cor branca, conforme ABNT NBR 6493/94. O dimensionamento deverá observar as bitolas e capacidades correspondentes aos equipamentos que serão instalados. É importante uma consulta prévia aos fornecedores desses equipamentos e a um profissional habilitado para o desenvolvimento do projeto das instalações de vapor.

Instalações elétricas

Conduítes

- Eletrodutos rígidos de PVC tipo roscável antichamas, no mínimo, DN 20, Classe B, embutidas nos forros de PVC;
- Fixação por abraçadeiras de PVC rígido a cada 2,0m de distância para se evitar a deformação;
- Os eletrodutos serão ramificados na vertical na posição de cada um dos equipamentos a serem alimentados;
- Caixas de passagem 4x2 para ligação das tomadas elétricas na altura de 2m em relação ao piso ou em altura que permita a ligação dos equipamentos com uma folga entre 0,5m e 1,0m;
- Os eletrodutos devem ser pintados na cor cinza escuro;
- As caixas de passagem devem ter anel de vedação de borracha.

Tomadas e Interruptores:

- Tomadas de três pinos com aterramento. As tomadas com tensão elétrica de 220V deverão ser de 10A e as tomadas com tensão de 127V deverão ser de 20A;
- Todas as tomadas deverão ser identificadas com a tensão, por meio de um adesivo resistente a água, colado no canto inferior direito dos espelhos;
- Os interruptores para a iluminação deverão seguir as especificações da Norma ABNT;
- Tanto as tomadas como os interruptores devem ser instalados em caixas de montagem 4x2 ou 4x4 com embutes para montagem dos conduítes, sobrepostas às paredes a uma altura de 1,10m do piso.

Luminárias:

- Plafon simples redondo, em aço, com garras para fixar protetor esférico de plástico na cor branca, com uma lâmpada eletrônica de 25W (fluorescente compacta) de cor branca morna (2700K).

Condutores e sistema de proteção:

- Devem ser utilizados condutores do tipo “cabinho flexível” e disjuntores instalados em quadro de distribuição, em local abrigado de umidade e de fácil acesso aos operadores do CCP. O dimensionamento das instalações elétricas deve levar em consideração toda a carga instalada e, assim como a sua execução, só deve ser realizada por profissionais capacitados e que observem as Normas Técnicas Brasileiras pertinentes.

Esquadrias de janelas e portas

As características propostas para as esquadrias de janelas e portas atendem à legislação sanitária, promovem o uso da luz natural e ventilação (quando necessário), são resistentes aos procedimentos usuais de manutenção (limpeza e desinfecção), permitem a comunicação visual e apresentam o menor custo possível.

Com exceção das portas em contato com a área externa do CCP, que devem ser bem seguras, as portas internas entre as áreas do CCP servem somente para dividir os setores. Não recomendamos a instalação de portas entre áreas que devem ter separação física, mas não necessitam de barreira (porta), pois isso reduz o valor final da construção e promove um fluxo de trabalho mais eficiente.

A tabela a seguir resume as especificações das sugestões para as esquadrias. Elas estão acompanhadas dos códigos das legendas presentes na planta que apresenta a sugestão de arrumação, que você encontrará no final desse capítulo.

Setor do CCP	Janelas	Portas
Plataforma de recepção	J1 = Vidro temperado	--------
Barreira sanitária	J2 = Vidro temperado	P1 = Porta de aço
Unidade de controle da qualidade	J3 = Vitrô basculante	P2 = Porta de aço
Área de processamento	J4 = Vitrô basculante J5 = Vitrô basculante	P3 = Porta de alumínio com visor P4 = Porta de aço
Lavagem de caixas	J6 = Vitrô basculante J7 = Janela de aço (óculo)	P5 = Porta de alumínio com visor
Câmara fria	J8 = Porta frigorífica (óculo)	P6 = Porta frigorífica de correr
Sanitários e vestiários	J9 = Vitrô basculante J10 = Vitrô basculante	P7 e P8 = Porta de madeira
Box de sanitários e chuveiros	J11 = Vitrô basculante J12 = Vitrô basculante	P9 a P12 = Alumínio / acrílico
Estoque de embalagens e insumos	J13 = Vitrô basculante	P13 = Porta de madeira
Sala de materiais de limpeza	J14 = Vitrô basculante	P14 = Porta de madeira
Escritório	J15 = Janela de aço com grade	P15 = Porta de madeira

Especificação técnica das esquadrias sugeridas

Janelas- vitrô basculante

- Esquadria de alumínio anodizado, com encaixe perfeito no tamanho do vão estabelecido na planta sugerida, composto de três folhas sobrepostas, sendo uma fixa inferior e duas basculantes;
- Para vedação de vãos com comprimento acima de 1,50m haverá a necessidade de dois conjuntos de básculas, sendo cada uma com comprimento igual à metade do comprimento do vão;
- As folhas são preenchidas com vidro comum incolor canelado ou pontilhado de 4mm para esquadrias com comprimentos de até 0,80m e de 6mm para esquadrias com comprimentos de até 1,50m;
- Os vidros devem ser vedados com plástico específico para tal;
- A instalação do vitrô deve facear perfeitamente a parede interna;
- O beiral resultante na parte externa deve ter um caimento de 30° para prevenir o acúmulo de água de chuva/lavagem;
- O mecanismo para movimentação das básculas é do mesmo material das esquadrias e deverá estar numa altura entre 150cm e 180cm do piso, preso à parede com parafusos de aço inoxidável;
- Em áreas litorâneas, ou com forte tendência à corrosão, é necessário isolar o contato entre o parafuso e o suporte do mecanismo, inserindo um anel de borracha para se evitar a corrosão;
- Todos os vitrôs basculantes devem ser protegidos na parte externa por uma tela plástica para evitar a entrada de insetos voadores e outras pragas;
- As telas plásticas devem estar dispostas em uma estrutura de perfis de alumínio anodizado em forma de caixa, cujas dimensões sejam 10cm a mais que as dimensões dos vitrôs instalados e com uma profundidade de 20cm para permitir a sua abertura. Os perfis devem ser instalados com parafusos borboleta, ou outro mecanismo de fácil retirada, para facilitar e viabilizar a manutenção e limpeza dos vitrôs e beirais externos resultantes.

Portas

Porta de madeira: Portas e batentes de madeira maciça com 3cm de espessura, perfeitamente ajustados e acabadas com pintura com duas demãos de tinta acrílica semibrilho de cor branca ou palha. As fechaduras são do tipo comercial e com trinco de 4 voltas para garantir segurança. As portas são ajustadas aos batentes por meio de dobradiças de latão.

Portão em grade de aço: Portão em grade de aço carbono base zarcão com malhas de 1,5cm estruturadas por meio de soldas em tubos de aço carbono de 1,5 polegadas de diâmetro, formada por duas folhas de abertura simples e com acabamento em pintura em esmalte sintético com três demãos na cor cinza claro. O fechamento da porta é por meio de cadeado de 6cm de base.

Alumínio / acrílico: Portas para fechamento de sanitários e boxes construídos por 2 folhas estruturadas por meio de perfis de alumínio anodizado, sendo cada folha preenchida com acrílico pontilhado e de cor branca.

Porta de alumínio com visor: A porta e a guarnição têm suas estruturas construídas de esquadrias de alumínio com perfil 25 e dividida em duas folhas na altura de 1,50m a partir de sua base. Na folha inferior, a porta conta com acabamento em lambri vertical de alumínio com pintura eletrostática branca. Na folha superior, a porta contém visor de vidro temperado de 6mm incolor e liso esquadrado nos perfis de alumínio e vedados com borracha para permitir comunicação visual. As dobradiças são de mola de ação simples e construídas em aço inoxidável. O puxador é disposto somente de um lado da porta e construído de alumínio com pintura eletrostática de cor branca. A porta não tem trinco.

Porta frigorífica: Porta giratória de abertura manual, com fixação sobreposta em painel termoisolante, com dobradiças, engate e alavancas de aço inoxidável. As portas são fabricadas com folhas construídas em painéis termoisolantes compostos de núcleo de poliestireno expandido de 200mm e são revestidas com chapas de aço galvanizado e pré-pintadas com tinta epóxi na cor branca.

Prédio da Caldeira

O prédio que abriga a caldeira é composto por paredes construídas de blocos cerâmicos ou de concreto aparente, dependendo do sistema de construção, assentados em fiadas com perfeito alinhamento e prumo até 1,50m do piso. Na parte superior, assentado sobre os peitoris da parede, deve haver um complemento formado por gradil quadriculado de aço com malha de 2cm (tricotela) pintado com esmalte sintético brilho de cor preta até o limite do pé-direito especificado pelo fornecedor da caldeira, constituindo-se um sistema que permite controle de acesso. Opcionalmente ao gradil, o complemento poderá ser construído por elementos vazados em material cerâmico. O piso do prédio é de concreto armado e acabado com argamassa (1:3) regularizada. A cobertura é composta de telhas de fibrocimento em meia água fixadas por parafusos autobrocantes em estrutura de metalon pintado com esmalte sintético brilho de cor preta. As portas de acesso e de segurança ao prédio são estruturadas por perfis de aço divididos em duas folhas e preenchidas pelo gradil quadriculado de aço com malha de 2cm (tricotela) pintado com esmalte sintético brilho de cor preta. As portas devem permanecer abertas e sem tranca durante a operação da caldeira. A instalação elétrica é realizada por meio de eletrodutos aparentes de aço de 3/4 de diâmetro com caixas de passagem de sobrepor.

Como arrumar e distribuir os equipamentos?

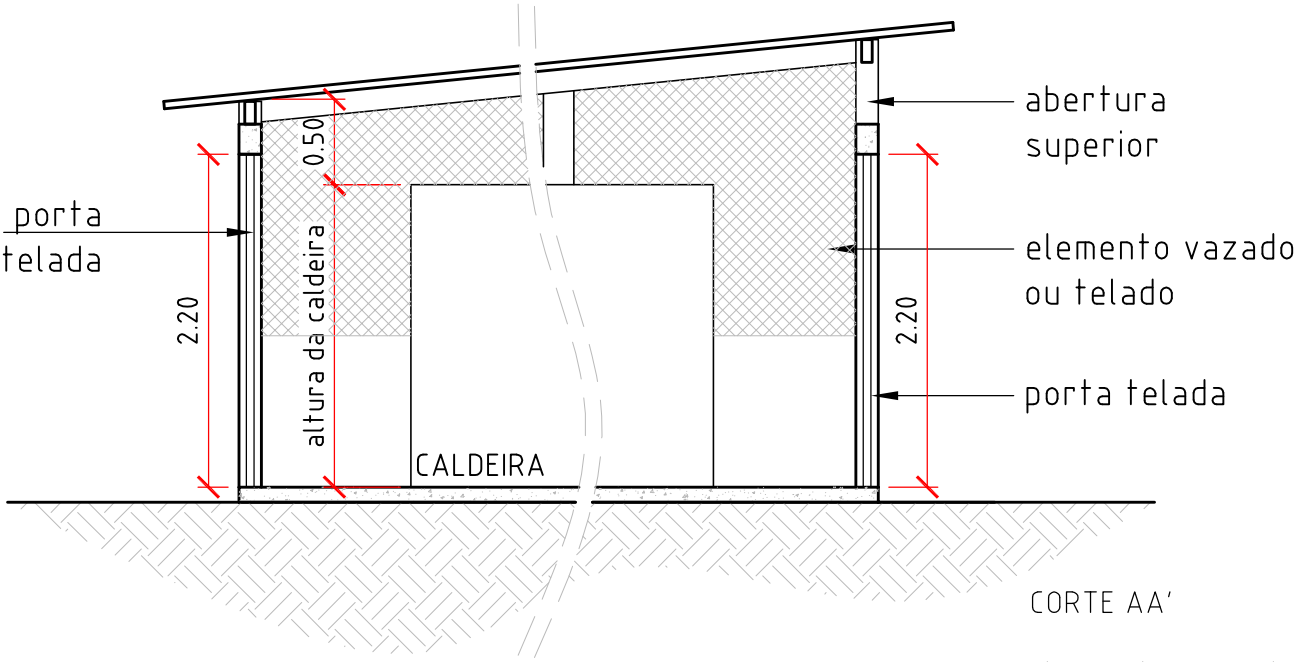
O recebimento de leite e sua conservação é uma atividade relativamente simples se comparada com outros tipos de processamento, mas envolve operações que podem influenciar na qualidade do produto final. Com essa perspectiva, apresentamos a seguir plantas propostas de construção e de arrumação dos equipamentos dentro do CCP, com a finalidade de:

- Minimizar a contaminação cruzada do leite a ser processado;
- Garantir que não haja contato da atmosfera do sanitário e do vestiário com a do CCP;
- Minimizar custos da construção civil com um ambiente adequado para as atividades de recebimento e resfriamento do leite.

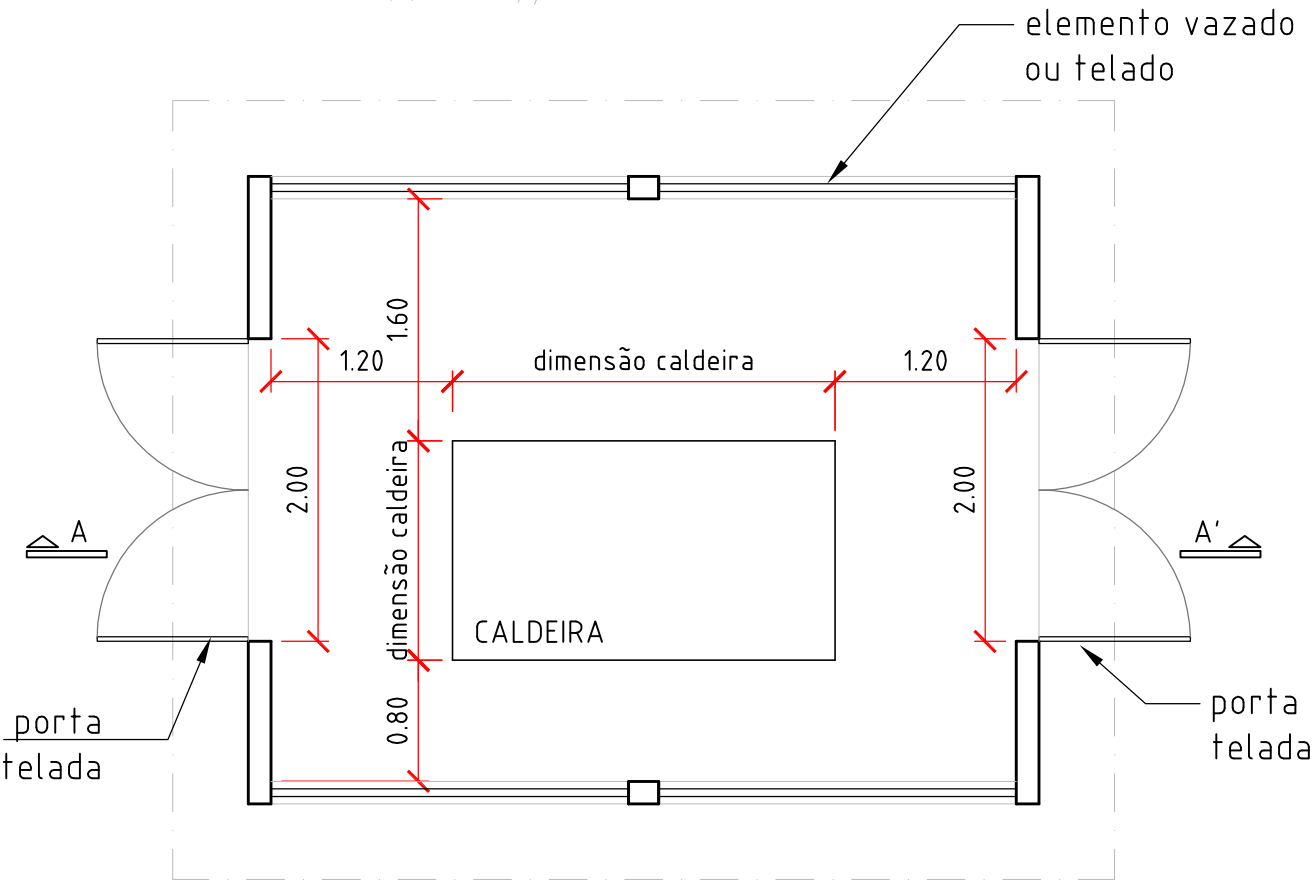
Nossa proposta de arrumação, em conjunto com as especificações técnicas dos materiais a serem aplicados nos pisos, paredes e tetos e as demais recomendações para construção civil, atende aos requisitos da legislação sanitária federal. Apesar de não ser uma exigência legal, o projeto prevê um banheiro, a fim de minimizar o risco de contaminação involuntária pelo operador da unidade.

As plantas a seguir sugerem como estruturar um CCP.

Planta da Caldeira | Planta Baixa e Corte Esquemático de um CCP



CORTE AA'

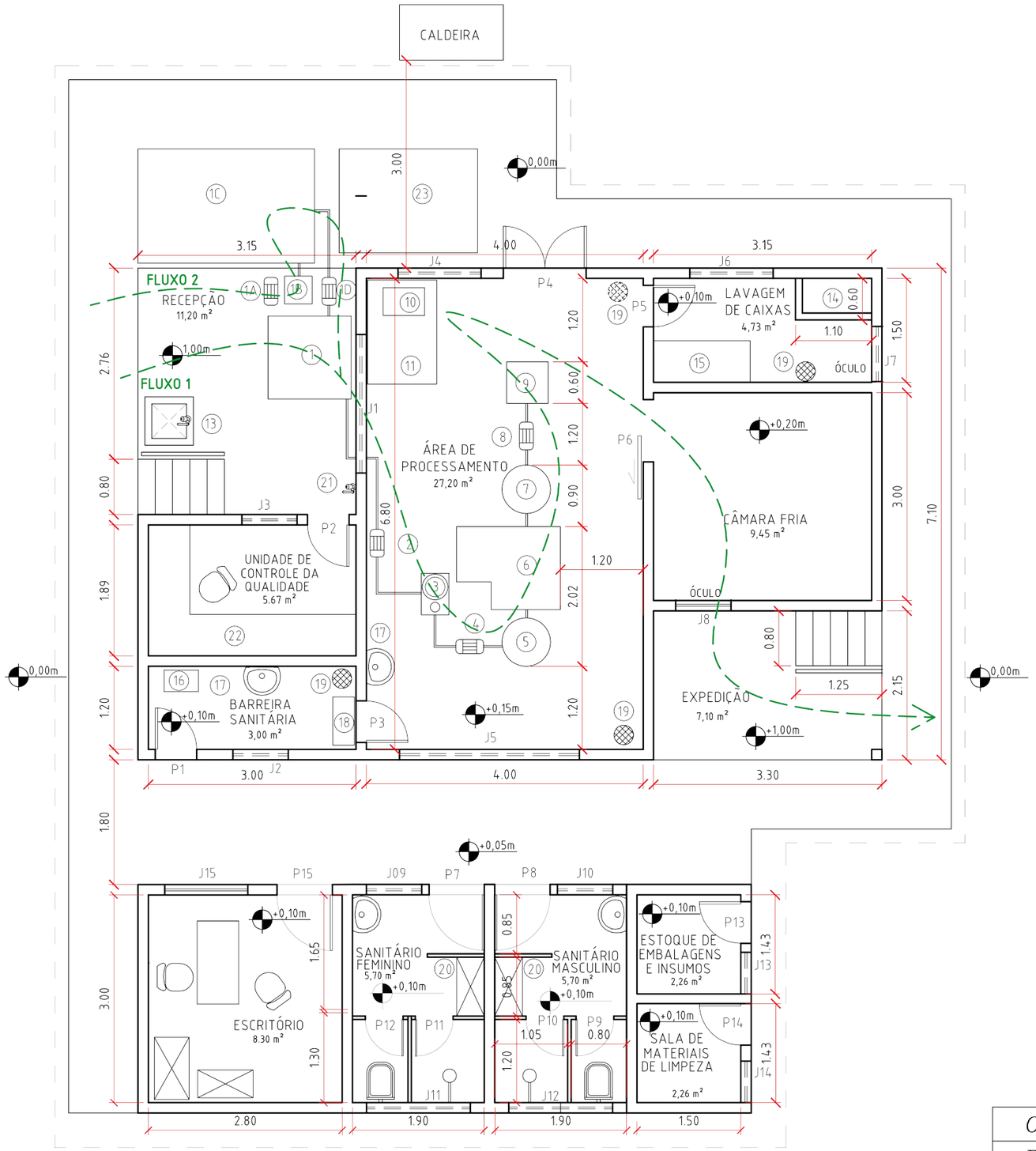


PLANTA BAIXA

OBS	DATA	NOME	
DES.	FEV / 2012	ANDRÉ GOMES	Embrapa Agroindústria de Alimentos
PROJ.			

ESCALA	TITULO	FOLHA
S/ESCALA	ESQUEMA ABRIGO DA CALDEIRA	1/1

CLIENTE: ELETROBRÁS



LEGENDA: FLUXO 1

1 - TANQUE DE RECEPÇÃO
2 - BOMBA POSITIVA
3 - PADRONIZADORA
4 - BOMBA POSITIVA
5 - TANQUE DE EQUILÍBRIO
6 - PASTEURIZADOR / SISTEMA DE RESFRIAMENTO
7 - TANQUE DE EQUILÍBRIO
8 - BOMBA
9 - EMPACOTADORA
10 - BALANÇA
11 - MESA DE APOIO
13 - TANQUE PARA LAVAGEM DE LATÕES
14 - TANQUE PARA LAVAGEM DE CAIXAS
15 - ÁREA PARA DEPÓSITOS DE CAIXAS LIMPAS
16 - LAVA-BOTAS
17 - LAVATÓRIO
18 - TAPETE SANITÁRIO
19 - CAIXA SIFONADA COM GRELHA
20 - ARMÁRIO
21 - PONTO DE ÁGUA A 0,60m DO PISO
22 - BANCADA
23 - BANCO DE GELO

LEGENDA: FLUXO 2

1A- BOMBA CENTRÍFUGA
1B - TROCADOR DE CALOR À PLACAS
1C - BOMBA CENTRÍFUGA
1D - BOMBA CENTRÍFUGA
1 - TANQUE DE RECEPÇÃO
2 - BOMBA POSITIVA
3 - PADRONIZADORA
4 - BOMBA POSITIVA
5 - TANQUE DE EQUILÍBRIO
6 - PASTEURIZADOR / SISTEMA DE RESFRIAMENTO
7 - TANQUE DE EQUILÍBRIO
8 - BOMBA
9 - EMPACOTADORA

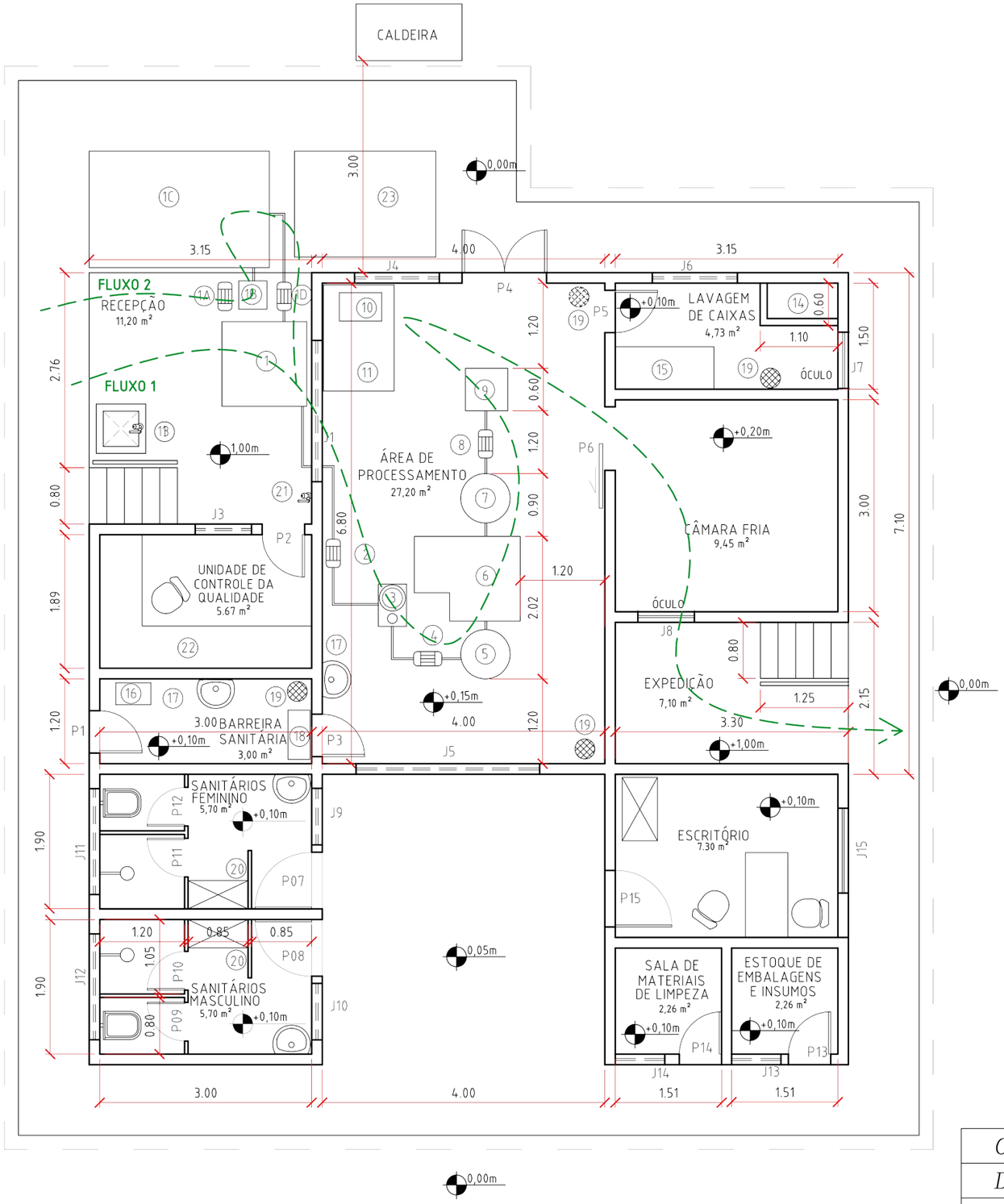
JANELAS

J1 - 2,00 x 1,00m
J2 - 0,80 x 0,60m
J3 - 0,80 x 0,60m
J4 - 1,20 x 0,60m
J5 - 1,20 x 1,20m
J6 - 1,20 x 0,60m
J7 - 0,80 x 0,60m
J8 - 0,80 x 0,60m
J9 - 0,80 x 0,80m
J10 - 0,80 x 0,60m
J11 - 1,50 x 1,20m
J12 - 1,50 x 0,60m
J13 - 0,60 x 0,60m
J14 - 0,60 x 0,60m
J15 -1,20 x 1,20m

PORTAS

P1 - 0,60 x 2,10m
P2 - 0,60 x 2,10m
P3 - 0,60 x 2,10m
P4 - 1,20 x 2,10m
P5 - 0,60 x 2,10m
P6 - 0,90 x 2,10m
P7 - 0,80 x 2,10m
P8 - 0,80 x 2,10m
P9 - 0,60 x 2,10m
P10 - 0,60 x 2,10m
P11 - 0,60 x 2,10m
P12 - 0,60 x 2,10m
P13 - 0,60 x 2,10m
P14 - 0,60x 2,10m
P15 - 0,80 x 2,10m

OBS	DATA	NOME	Embrapa Agroindústria de Alimentos
DES.	DEZ / 2011	ANDRÉ GOMES	
PROJ.			
ESCALA: S/ESCALA	TITULO: LAY-OUT PARA USINA DE PASTEURIZAÇÃO E EMBALAGEM DE LEITE		FOLHA: 1/1
CLIENTE: ELETROBRÁS			



LEGENDA: FLUXO 1

1 - TANQUE DE RECEPÇÃO
2 - BOMBA POSITIVA
3 - PADRONIZADORA
4 - BOMBA POSITIVA
5 - TANQUE DE EQUILÍBRIO
6 - PASTEURIZADOR / SISTEMA DE RESFRIAMENTO
7 - TANQUE DE EQUILÍBRIO
8 - BOMBA
9 - EMPACOTADORA
10 - BALANÇA
11 - MESA DE APOIO
13 - TANQUE PARA LAVAGEM DE LATÕES
14 - TANQUE PARA LAVAGEM DE CAIXAS
15 - ÁREA PARA DEPÓSITOS DE CAIXAS LIMPAS
16 - LAVA-BOTAS
17 - LAVATÓRIO
18 - TAPETE SANITÁRIO
19 - CAIXA SIFONADA COM GRELHA
20 - ARMÁRIO
21 - PONTO DE ÁGUA A 0,60m DO PISO
22 - BANCADA
23 - BANCO DE GELO

LEGENDA: FLUXO 2

1A- BOMBA CENTRÍFUGA
1B - TROCADOR DE CALOR À PLACAS
1C - BOMBA CENTRÍFUGA
1D - BOMBA CENTRÍFUGA
1 - TANQUE DE RECEPÇÃO
2 - BOMBA POSITIVA
3 - PADRONIZADORA
4 - BOMBA POSITIVA
5 - TANQUE DE EQUILÍBRIO
6 - PASTEURIZADOR / SISTEMA DE RESFRIAMENTO
7 - TANQUE DE EQUILÍBRIO
8 - BOMBA
9 - EMPACOTADORA

JANELAS

J1 - 2,60 x 1,00m
J2 - 0,80 x 0,60m
J3 - 0,80 x 0,60m
J4 - 1,20 x 0,60m
J5 - 1,20 x 1,20m
J6 - 1,20 x 0,60m
J7 - 0,80 x 0,60m
J8 - 0,80 x 0,60m
J9 - 0,80 x 0,80m
J10 - 0,80 x 0,60m
J11 - 1,50 x 1,20m
J12 - 1,50 x 0,60m
J13 - 0,60 x 0,60m
J14 - 0,60 x 0,60m
J15 -1,20 x 1,20m

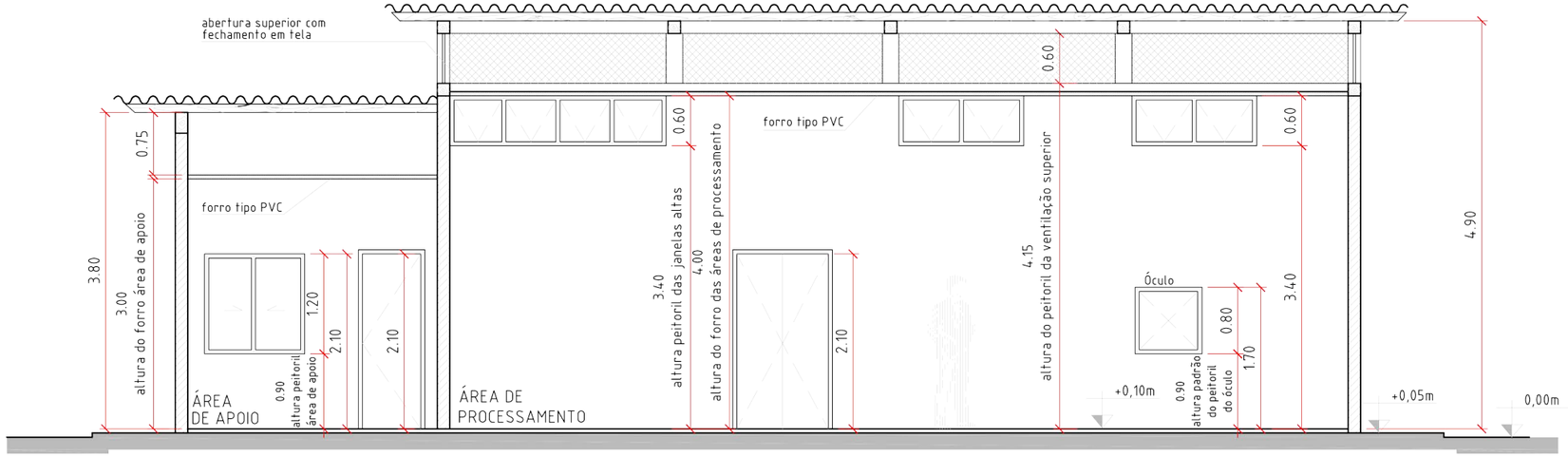
PORTAS

P1 - 0,60 x 2,10m
P2 - 0,60 x 2,10m
P3 - 0,60 x 2,10m
P4 - 1,20 x 2,10m
P5 - 0,60 x 2,10m
P6 - 0,90 x 2,10m
P7 - 0,80 x 2,10m
P8 - 0,80 x 2,10m
P9 - 0,60 x 2,10m
P10 - 0,60 x 2,10m
P11 - 0,60 x 2,10m
P12 - 0,60 x 2,10m
P13 - 0,60 x 2,10m
P14 - 0,60x 2,10m
P15 - 0,80 x 2,10m

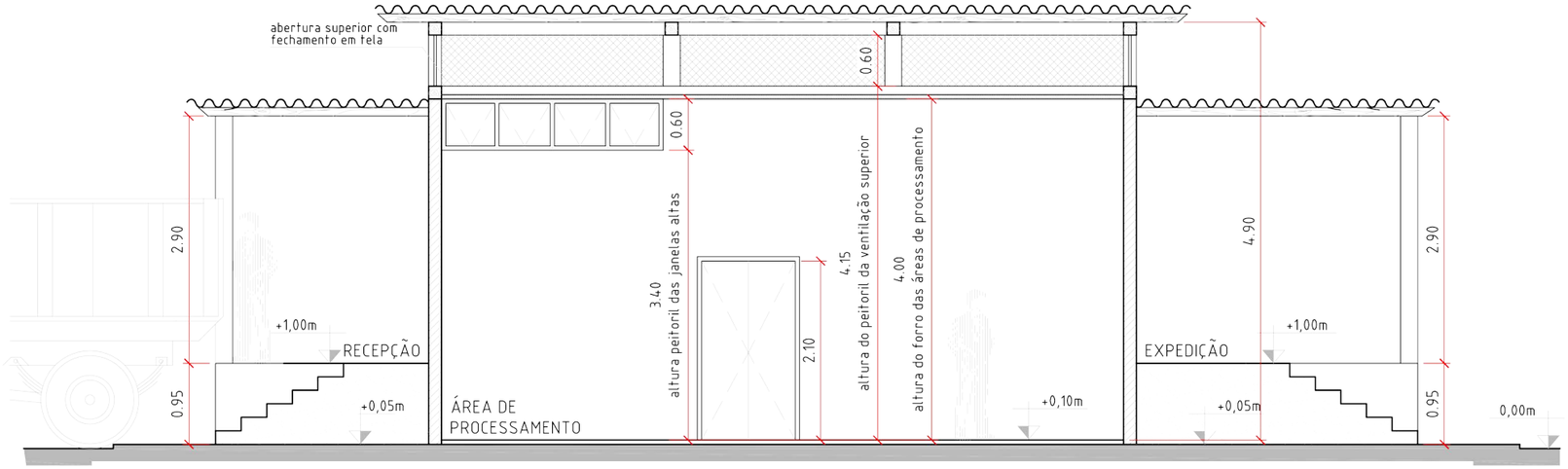
OBS	DATA	NOME	Embrapa Agroindústria de Alimentos
DES.	DEZ / 2011	ANDRÉ GOMES	
PROJ.			

ESCALA	TITULO	FOLHA
S/ESCALA	LAY-OUT PARA USINA DE PASTEURIZAÇÃO E EMBALAGEM DE LEITE	1/1

CLIENTE: ELETROBRÁS



CORTE ESQUEMÁTICO 1:
GERAL



CORTE ESQUEMÁTICO 2:
COM PLATAFORMA DE RECEPÇÃO E EXPEDIÇÃO

OBS	DATA	NOME	Embrapa Agroindústria de Alimentos
DES.	JAN / 2012	ANDRÉ GOMES	
PROJ.			
ESCALA: S/ESCALA	TITULO: CORTES ESQUEMÁTICOS DAS PLANTAS		FOLHA: 1/1
CLIENTE: ELETROBRÁS			

VII. Higiene de Pessoal e Limpeza das Instalações

Higiene Pessoal

O CCP é dotado de lavatórios na área de processamento e no banheiro. Assim, o funcionário envolvido nas operações de recepção e resfriamento do leite deve lavar as mãos sempre no início da atividade, quando trocar de atividades (após o manuseio dos latões, após a manipulação dos produtos químicos, após utilização do sanitário, entre outras) e quando as mãos estiverem sujas. Para uma higienização eficaz, o operador do CCP deve seguir as seguintes etapas:

- Molhar as mãos (pré-enxague);
- Passar sabão pelas mãos e lavá-las uma contra a outra, dando especial enfoque às partes entre os dedos e nas linhas existentes nas palmas. Nesta etapa é importante, ao menos uma vez ao dia, no início das atividades, a limpeza das unhas com a utilização de uma escova própria em movimentos de vai e vem, com bastante leveza para não ferir as partes internas das unhas;
- Enxaguar com bastante água até a total retirada do sabão;
- Secar as mãos com papel toalha branco (não reciclado);
- Passar uma solução de álcool-gel a 70% p/v.

O uso de luvas não é indicado, uma vez que ela pode causar a falsa impressão de que também não precisa ser limpa. Além disso, a luva pode provocar suor e perda de tato. Entretanto, se o operador do CCP estiver com ferimentos nas mãos e não puder ser substituído, o uso de luvas é recomendado e necessário. Nessa condição, deve haver o monitoramento da troca da luva a cada parada de atividade ou quando manipular caixas, utensílios para limpeza ou outra atividade que possa contaminar o produto. As luvas descartáveis não podem ser higienizadas.

O funcionário responsável pelo CCP deve vestir botas plásticas totalmente fechadas e impermeáveis, gorro, camisa e calça sem bolsos e aventais, todos de cor clara, preferencialmente branca. É necessário retirar pulseiras, brincos, anéis, alianças, colares, esmalte de unha e batom antes de iniciar as atividades no CCP.

Como normas de comportamento pessoal, fumar, mascar chicletes e comer alimentos são práticas proibidas durante as atividades no CCP.

Limpeza e sanitização de instalações

(equipamentos, utensílios e acabamentos)

Existe uma sequência lógica de limpeza das instalações do CCP, composta de quatro etapas:

Etapa 1: Pré-lavagem

Nessa etapa, é feito o pré-enxágue de todos os equipamentos e utensílios, incluindo as paredes, pisos e tetos com água potável, preferencialmente à temperatura de aproximadamente 40°C. Essa etapa tem por objetivo retirar as sujeiras grandes, visíveis e é responsável pela remoção de cerca de 90% de toda a matéria orgânica residual;

Etapa 2: Lavagem com detergente neutro

Em seguida, você deve fazer a imersão e esfregação de todas as partes desmontáveis e não desmontáveis dos equipamentos e utensílios em uma solução entre 40°C e 45°C de hidróxido de sódio a 1% (5Kg diluído em 500L de água potável), permanecendo em contato por um período entre 10 e 15 minutos. A imersão pode ser realizada no próprio tanque de pasteurização dos recipientes. O preparo desta solução libera grande quantidade de calor e exige a utilização de luvas de borracha, avental, botas, óculos e máscaras contra vapores inorgânicos. Após o período de contato, você deve enxaguar todas as partes com bastante água. Esta solução pode ser reaproveitada, bastando para isto que seja estocada em um reservatório de polipropileno específico para este fim. O reaproveitamento depende da limpeza da solução. Quanto mais eficiente for o pré-enxágue, maior o tempo em que essa solução de detergente alcalino poderá ser armazenada e reutilizada. Esta etapa tem por objetivo retirar todas as sujidades orgânicas (proteínas, carboidratos e gorduras);

Etapa 3: Lavagem com detergente ácido

Você pode realizar essa etapa por contato por escoamento, imersão e/ou aspersão por até 5 minutos das partes com uma solução a temperatura ambiente de ácido nítrico a pH 1. Para medir o pH, você deve diluir o ácido em água e testar o valor de pH com fita indicadora, até a solução alcançar o valor 1. A imersão pode ser realizada no próprio tanque de processamento de leite. Após o período de contato, enxague todas as partes com bastante água. Esta etapa tem por objetivo retirar todas as sujidades inorgânicas (sais minerais);

Etapa 4: Desinfecção

Essa etapa pode ser realizada por contato por escoamento, imersão e/ou aspersão das partes com uma solução a temperatura ambiente de hipoclorito de sódio a 100pmm (para imersão) ou 200ppm (para aspersão). Para o preparo da solução, deve-se diluir 500ml de solução a 10% p/v de hipoclorito de sódio em 500L de água potável, corrigindo o valor de pH para uma faixa entre 6 e 7,5 com a adição de ácido muriático. Os materiais imersos ou aspergidos devem permanecer em contato com esta solução por 15 minutos. Após o período de contato, enxaguar todas as partes com bastante água. Esta etapa tem por objetivo reduzir significativamente o número de microrganismos deteriorantes e eliminar os patogênicos.

As janelas, portas e fechaduras/puxadores de alumínio não devem ter contato direto com nenhum destes sanitizantes, embora sejam resistentes a respingos. Para a sua limpeza, deve-se esfregar com detergente líquido concentrado e neutro com auxílio de uma esponja de cerdas macias e enxaguar com bastante água.

A próxima tabela mostra a frequência deste procedimento para as diferentes instalações.

Instalação	Método de limpeza	Frequência
Tanques de processo, utensílios e equipamentos desmontados	Imersão	Etapas 1 a 4 - sempre após o uso Etapa 4 - sempre antes do uso
Tetos	Aspersão / esfregação	Etapas 1 a 4 - mensalmente
Janelas	Esfregação com detergente neutro	Quinzenalmente
Portas e óculos	Esfregação com detergente neutro	Sempre após o uso
Paredes	Aspersão / esfregação	Etapas 1 a 4 - sempre após o processamento Etapa 4 - quinzenal
Pisos	Imersão / esfregação	Etapas 1 a 4 - sempre após o processamento Etapa 4 - sempre após o processamento

VIII. Orientações de Rotulagem

A rotulagem de todos os produtos processados no CCP deve seguir as regras para rotulagem obrigatória dos alimentos embalados na ausência do cliente. Como regra geral, as embalagens dos alimentos devem apresentar:

- Rotulagem Geral
- Rotulagem Nutricional
- "Claims": Informações nutricionais complementares

As regras para a rotulagem são definidas pelas diversas legislações que abordam o tema, entre as quais destacamos:

Regulamento Técnico Para Rotulagem De Alimentos Embalados
RDC 259 20.09.02ANVISA/MS
Instrução Normativa 22, de 24.10.05 MAPA Produto de Origem Animal Embalado

Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional.
Resolução RDC n.º 360, de 23 de dezembro de 2003
Resolução RDC n.º 269, de 22 de setembro de 2005 (IDR) DE PROTEÍNA,VITAMINAS E MINERAIS

Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional.
Resolução RDC n.º 359, de 23 de dezembro de 2003
Resolução RDC n.º 163, de 16 de agosto de 2006

Regulamento Técnico Referente À Informação Nutricional Complementar
Port. 27 ANVISA/MS 13.01.98

Regulamento Técnico Metrológico, Estabelecendo a Forma de Expressar o Conteúdo Líquido a ser Utilizado nos Produtos Pré-Medidos.
Portaria INMETRO n.º 157, de 19 de agosto de 2002

Regulamento Técnico Metrológico, Estabelecendo a Forma de Expressar o Conteúdo Líquido a ser Utilizado nos Produtos Pré-Medidos.

Declaração de Glúten
Obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca.
Lei 10.064, de 16 de Maio de 2003

Código De Defesa Do Consumidor (CDC)
Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990

Rotulagem dos alimentos

De modo geral, no rótulo de um produto alimentício devem constar as seguintes informações:

- Nome de venda do alimento
- Lista de ingredientes (ing. composto, água, misturas, aditivos etc.)
- Conteúdos líquidos
- Identificação da origem
- Identificação do lote
- Prazo de validade
- Instruções para a principal utilização e preparo pelo consumidor

Esse esquema de um rótulo que apresentamos serve para que você tenha uma ideia do que ele deve conter. Não é um modelo, porém nele estão contidas genericamente as informações de rotulagem obrigatória.

Nome de venda do alimento
No rótulo do produto embalado, deverá ser utilizada a designação aprovada em seu estudo técnico pela legislação, acompanhada da Marca Fantasia e/ou nome da firma processadora.

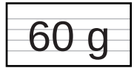
Lista de Ingredientes
"ingredientes:" ou "ingr.:", em ordem decrescente da respectiva proporção, isto é, os ingredientes de maior quantidade devem encabeçar a lista, numa sequência até o de menor presença no produto. Aditivos devem ser declarados no final dessa lista. Caso haja a presença de ingredientes compostos no produto, estes devem constar na lista, entre parênteses, estando seus ingredientes em ordem decrescente de proporção. Não será necessário declarar, caso representem menos do que 25% do alimento.

Conteúdos Líquidos

Deverá ser expresso por massa, por uma das seguintes expressões: "Conteúdo Líquido", "Cont. Líquido" ou "Peso Líquido".
As unidades legais de quantidade nominal devem ser escritas por extenso ou representadas com símbolos de uso obrigatório, precedidos de uma das expressões acima.
A altura mínima dos algarismos da indicação quantitativa do conteúdo líquido deverá obedecer ao disposto na port. INMETRO 157/02, conforme a tabela abaixo:

Conteúdo líquido em gramas ou mililitros	Altura mínima dos algarismos em milímetros
Menor ou igual a 50	2
Maior que 50 e menor ou igual a 200	3
Maior que 200 e menor ou igual a 1000	4
Maior que 1000	6

Os símbolos ou denominações metrológicas das unidades de medidas (SI) deverão figurar com uma relação mínima de dois terços (2/3) da altura do número.
Exemplificando:



Identificação da origem

Podem ser utilizadas as expressões: "fabricado em...", "produto..." ou "indústria...";
Nome (razão social) do fabricante ou produtor ou fracionador ou titular (proprietário) da marca;
Nome do importador, no caso de alimentos importados;
Endereço completo;
País de origem e município;
Número de registro ou código de identificação do estabelecimento fabricante junto ao órgão competente;
Identificar a origem.

Identificação do lote

Impresso, gravado ou marcado, com indicação em código ou linguagem clara, visível, legível e indelével.
Pode-se utilizar um código chave, que deve estar à disposição da autoridade competente e constar da documentação comercial quando ocorrer o intercâmbio entre os países, ou a data de fabricação, de embalagem ou de prazo de validade, dia e o mês ou o mês e o ano, nesta ordem.

Prazo de validade

O prazo de validade deve ser declarado por meio de uma das seguintes expressões:

"consumir antes de..."
"válido até..." "validade..." "val:..."
"vence..." "vencimento..." "vto:..." "venc:...."
"consumir preferencialmente antes de..."
O prazo de validade deve constar de pelo menos:
o dia e o mês - prazo não superior a três meses;
o mês e o ano - prazo superior a três meses;
se o mês de vencimento for dezembro, basta indicar o ano, com a expressão "fim de...." (ano);

Devem ser expressos, em ordem numérica não codificada. O mês pode ser indicado por meio das três primeiras letras.

Instruções sobre o preparo e uso do alimento, quando necessário

Quando necessário, o rótulo deve conter as instruções sobre o modo apropriado de uso, por exemplo, a reconstituição, o descongelamento ou o tratamento que deve ser dado pelo consumidor para o uso correto do produto.

Rotulagem Facultativa

Como observação, é importante lembrar que parte da rotulagem é facultativa. Você pode incluir informações adicionais, desde que não contrariem ao disposto na rotulagem obrigatória. Por exemplo, pode haver qualquer informação ou representação gráfica, sempre que não estejam em contradição com os requisitos obrigatórios.
Denominação de Qualidade, somente de um Regulamento Técnico específico devendo ser facilmente compreensíveis e de forma alguma levar o consumidor a equívocos ou enganos.

Declaração de Glúten

Os produtos alimentícios contendo ou não ingredientes como trigo, aveia, centeio, malte, cevada e seus derivados deverá constar no rótulo as inscrições "contém Glúten" ou "não contém Glúten", conforme o caso, em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura. Lei 10.064, de 16 de Maio de 2003.

Rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados

Rotulagem Nutricional é uma descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento, por exemplo: declaração do conteúdo do valor calórico, de fibras alimentares e de nutrientes no rótulo.

A informação nutricional de um produto deve estar de acordo com o Regulamento de Rotulagem Nutricional.

Você obrigatoriamente deve declarar a quantidade do valor energético e dos seguintes nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e o sódio.

Unidades Utilizadas na Rotulagem Nutricional

Porção: gramas(g), mililitros (ml) e medidas caseiras
Valor energético: quilocalorias (Kcal) e quilojoules (KJ)
Proteínas: gramas (g)
Carboidratos: gramas (g)
Gorduras: gramas (g)
Fibra alimentar: gramas (g)
Sódio: miligramas (mg)
Colesterol: miligramas (mg)
Vitaminas: miligramas (mg) ou microgramas (μg)
Minerais: miligramas (mg) ou microgramas (μg)

Declaração de valor energético e nutrientes

A quantidade do valor energético e dos seguintes nutrientes:

- Carboidratos;
- Proteínas;
- Gorduras totais;
- Gorduras saturadas;
- Gorduras trans;
- Fibra alimentar;
- Sódio.

Apresentação da Rotulagem Nutricional

A disposição, o realce e a ordem devem seguir os modelos apresentados. Deve aparecer agrupada em um mesmo lugar, estruturada em forma de tabela, com os valores e as unidades em colunas. Se o espaço não for suficiente, pode ser utilizada a forma linear, conforme modelos a seguir.

Modelo Vertical A

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL **Porção ___ g** ou **ml** (medida caseira)		
Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	.....kcal = ...kJ	
Carboidratos	g	
Proteínas	g	
Gorduras totais	g	
Gorduras saturadas	g	
Gorduras *trans*	g	(Não declarar)
Fibra alimentar	g	
Sódio	mg	
Não contém quantidade significativa de ..... (valor energético e/ou o(s) nome(s) do(s) nutriente(s)) **(Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada)**		

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Modelo Vertical B

	Quantidade por porção	% VD (*)	Quantidade por porção	% VD (*)
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL **Porção ___ g** ou **ml** (medida caseira)	Valor energético .....kcal = ...kJ		Gorduras saturadas .....g	
	Carboidratos .....g		Gorduras *trans* .....g	(Não declarar)
	Proteínas .....g		Fibra Alimentar .....g	
	Gorduras totais .....g		Sódio .....g	
Não contém quantidade significativa de ..... (valor energético e/ou o(s) nome(s) do(s) nutriente(s)) **(Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada)**				

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Nota explicativa a todos os modelos

A expressão INFORMAÇÃO NUTRICIONAL, o valor e as unidades da porção e da medida caseira, devem estar em maior destaque do que o resto da informação nutricional.

Modelo Linear

Informação Nutricional: Porção ___ g ou **ml** (medida caseira); Valor energético .....kcal = ...kJ (...%VD); Carboidratos .....g (...%VD); Proteínas .....g (...%VD); Gorduras totais .....g (...%VD); Gorduras saturadas ....g (...%VD); Gorduras *trans* ....g; Fibra alimentar ....g (...%VD); Sódio ....mg (...%VD). Não contém quantidade significativa de ..... (valor energético e/ou o(s) nome(s) do(s) nutriente(s)). (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada).

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

A informação nutricional será expressa como "zero", "0" ou "não contém" quando o alimento contiver quantidades menores ou iguais às estabelecidas como não significativas.

Caso os valores de carboidratos, proteínas, gorduras totais, fibra alimentar, sejam menores ou iguais a 0,5g na porção, fica facultado utilizar a expressão “não contém quantidades significativas de .....”. Para a declaração de gorduras saturadas e gorduras trans, pode-se proceder da mesma forma, utilizando essa expressão para valores menores que 0,2g na porção.

Valor energético / nutrientes	Quantidades não significativas por porção (expressa em **g** ou **ml**)	
Valor energético	Menor ou igual a 4kcal	Menor que 17kJ
Carboidratos	Menor ou igual a 0,5g	
Proteínas	Menor ou igual a 0,5g	
Gorduras totais (*)	Menor ou igual a 0,5g	
Gorduras saturadas	Menor ou igual a 0,2g	
Gorduras *trans*	Menor ou igual a 0,2g	
Fibra alimentar	Menor ou igual a 0,5g	
Sódio	Menor ou igual a 5mg	

A declaração de outros nutrientes não obrigatórios, como, vitaminas e/ou minerais, é permitida, devendo seguir as mesmas orientações contidas na legislação.

“Claims”: Informações nutricionais complementares

Além da menção de nutrientes na lista de ingredientes, obrigatória na rotulagem nutricional, você pode declarar propriedades nutricionais do alimento. É a chamada informação nutricional complementar, que é definida como qualquer representação que afirme, sugira ou implique que um alimento possui uma ou mais propriedades nutricionais particulares, relativas a seu valor energético e/ou seu conteúdo de proteínas, gorduras, carboidratos, fibras alimentares, vitaminas e/ou minerais.

Os resultados podem ser apresentados no Modelo Vertical B. O Modelo linear pode ser utilizado apenas se o rótulo não apresentar espaço suficiente para a apresentação nos modelos citados A e B.

Rotulagem do Leite e a Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância – NBCAL

Para rotulagem dos produtos de que estamos tratando, leite integral, leite semidesnatado e leite desnatado, devemos observar, além da legislação geral e nutricional dos alimentos, alguns requisitos específicos constantes de um conjunto de normas que regulamenta a promoção comercial dos alimentos para lactentes e crianças de primeira infância, a NBCAL.

Dentre essas normas, podemos destacar a Resolução RDC nº 222, de 05 de agosto de 2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, que estabelece o Regulamento Técnico para Promoção Comercial de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância e a Lei Federal nº 11.265, de 3 de janeiro de 2006,com as alterações implementadas pela Lei nº 11.474, de 15 de maio de 2007.

Conforme a redação dada pelo art. 13 da Lei 11.265, é vedada, nas embalagens ou rótulos de leites fluidos, leites em pó, leites modificados e similares de origem vegetal:

I – utilizar fotos, desenhos ou outras representações gráficas que não sejam aquelas necessárias para ilustrar métodos de preparação ou uso do produto, exceto o uso de marca ou logomarca desde que essa não utilize imagem de lactente, criança pequena ou outras figuras humanizadas ou induzam ao uso do produto para essas faixas etárias;

II – utilizar denominações ou frases com o intuito de sugerir forte semelhança do produto com o leite materno, conforme disposto em regulamento;
III – utilizar frases ou expressões que induzam dúvida quanto à capacidade das mães de amamentarem seus filhos;
IV – utilizar expressões ou denominações que identifiquem o produto como mais adequado à alimentação infantil, conforme disposto em regulamento;
V – utilizar informações que possam induzir o uso dos produtos em virtude de falso conceito de vantagem ou segurança;
VI – promover os produtos da empresa fabricante ou de outros estabelecimentos que se destinem a lactentes.

Segundo o parágrafo 1o da mesma lei, os rótulos desses produtos devem obrigatoriamente exibir no painel principal, de forma legível e de fácil visualização, inscrições de advertência para o consumidor.

Para leite integral e similares de origem vegetal ou mistos, enriquecidos ou não, deve constar a advertência:
“AVISO IMPORTANTE: Este produto não deve ser usado para alimentar crianças menores de 1 (um) ano de idade, a não ser por indicação expressa de médico ou nutricionista. O aleitamento materno evita infecções e alergias e deve ser mantido até a criança completar 2 (dois) anos de idade ou mais”. (Redação dada pela Lei nº 11.474, de 2007).

Para leite desnatado e semidesnatado, com ou sem adição de nutrientes essenciais, a advertência será:
“AVISO IMPORTANTE: Este produto não deve ser usado para alimentar crianças, a não ser por indicação expressa de médico ou nutricionista. O aleitamento materno evita infecções e alergias e é recomendado até os 2 (dois) anos de idade ou mais”.
(Redação dada pela Lei nº 11.474, de 2007).

Fique atento a possíveis mudanças futuras nas normas e regras de rotulagem para produtos alimentícios.

IX. Conclusão

Como destacamos inicialmente, este fascículo foi elaborado com base em trabalho desenvolvido por pesquisadores da Embrapa Agroindústria de Alimentos, com a intenção de oferecer um projeto de referência para um Centro Comunitário de Produção com capacidade diária para pasteurizar e embalar 2000 sacos de 1 litro de leite.

Vários aspectos que podem impactar no melhor funcionamento de uma unidade desse tipo não foram aqui contemplados, por serem específicos de cada região e de cada grupo de produtores.

Aos grupos de produtores que desejarem implantar um CCP como esse, recomendamos que consultem o técnico em assistência técnica e extensão rural que atende à comunidade, a fim de que ele possa adequar e enriquecer esse projeto de acordo com as particularidades da região e as condições de produção e comercialização existentes.

O texto original elaborado pela Embrapa Agroindústria de Alimentos para as Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobras, na esteira do Projeto de Cooperação Técnica com o IICA- Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, está disponível em:

https://www.eletrobras.com/ccp