

CATÁLOGO DE MAQUINARIAS Y EQUIPAMIENTO PARA
LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL CONO SUR

ABATEDOUROS E FRIGORÍFICOS MODULARES



Para que serve?

Os abatedouros e frigoríficos modulares são equipamentos especialmente projetados e construídos em módulos pré-fabricados, com estrutura metálica e paredes de isopanel e dotados de equipamentos construídos em aço inox para o abate e refrigeração dos animais de açougue, em agroindústrias de pequeno porte (Agricultura Familiar). Existem módulos de abate para aves, para suínos e ruminantes, e para entreposto de pescado. Esses módulos de abate podem conter uma câmara fria ou o módulo de câmara fria pode ser separado, como podem também existir outros módulos separados para refrigeração e processamento.

Como se usa?

Para instalação de abatedouros e frigoríficos modulares é necessário aprovar o projeto no serviço de inspeção municipal ou estadual e no organismo responsável pelo meio ambiente e também obter a licença da prefeitura para a construção da obra. Depois de aprovado o projeto e as licenças, constroem-se as áreas de apoio no local (acessos, energia elétrica, água potável, currais, composteiras, lagoas de tratamento de efluentes) e em seguida assenta-se cada um dos módulos necessários, conectando-os entre si e à estrutura de apoio. Com a implantação aprovada no serviço de inspeção, pode se iniciar o funcionamento do mesmo. Para uso, as pessoas deverão ter o treinamento necessário para abater animais em condições de higiene, segurança e bem-estar, o que pode ser fornecido pelo fabricante mediante acordo prévio. Os processos e etapas para os abatedouros seguem as normas vigentes, com características específicas para cada animal, conforme descrito a seguir para quatro modelos de unidades modulares de abate.



Unidade Móvel e Modular de Abate, Processamento e Estocagem de Aves

O processo de abate de aves inicia pelo cumprimento do descanso e da dieta hídrica dos animais externamente à unidade de abate de aves. Após este descanso e dieta, que é preconizado pelas normas vigentes, as aves são alocadas internamente na unidade modular de abate de aves para início do processo de abate.

Primeiramente, para iniciar o processo de abate, as aves são insensibilizadas pelo método de eletronarcolese e após são sangradas atendendo as normas de bem-estar animal e abate humanitário. O tempo mínimo de sangria é de 3 minutos e o mesmo é feito sobre uma calha de sangria. Depois disso, as aves são conduzidas para o tanque de escaldagem com temperatura entre 54°C e 62°C e com sistema de renovação de água. Após a escaldagem, as aves seguem para a depenadora e após depenadas, passam pelas operações de toailete e lavagem superficial com água corrente. Todas estas etapas são efetuadas em ambiente denominado “área suja”. Este ambiente possui ventilação geral diluidora para atendimento de conforto térmico aos operadores. Possui também sistema de iluminação UV (ultravioleta), utilizado para desinfecção após encerrada as operações e a higienização, com a finalidade de garantir perfeitas condições sanitárias ao ambiente depois processo de abate.

Após o processo executado na área suja, as aves passam para a “área limpa” (área com temperatura controlada a 12°C) para operações de oclusão da cloaca, corte abdominal, exteriorização das vísceras e realização da inspeção *post mortem* pelo inspetor público. Na realização da inspeção, as carcaças recebem a destinação adequada. Depois da carcaça ser inspecionada são separados os miúdos comestíveis (fígado, coração e moela) para limpeza e remoção das serosas correspondentes. Os miúdos seguem para resfriadores de imersão em água à temperatura inferior a 4°C, obedecendo a renovação constante de água. Com a carcaça então liberada pelo serviço de inspeção, é feita a toailete com a remoção do papo, traqueia, cabeça e pés, que são levados com as vísceras não comestíveis para o destino adequado e com a revisão das mesmas para

identificar possível contaminação biliar/fecal/gastrointestinal. Na sequência, as carcaças passam por chuveiro com água clorada (0,2 a 2 ppm) seguindo para o resfriamento, devendo atingir neste processo temperatura inferior a 4°C. Com o resfriamento das carcaças, as mesmas seguem para embalagem de carcaça inteira ou cortes em mesa específica e, após, seguem para a câmara de estocagem com temperatura também inferior a 4°C.

A área limpa também possui sistema de lâmpadas UV para uso após o encerramento das atividades. Os dejetos, resíduos e efluentes serão destinados conforme legislação ambiental.



Figura 1. Módulo de abatedouro de aves (foto superior) com vista interna da área suja desse abatedouro (foto inferior).



Unidade Móvel e Modular de Abate, Processamento e Estocagem de Suínos

Após cumprirem o descanso na pocilga do abatedouro, com dieta hídrica, os suínos são lavados e encaminhados ao abate e processamento, conforme o protocolo de abate humanitário. Inicialmente, os suínos são insensibilizados através do processo de eletronarcore. Na sequência, são levados à mesa de sangria (adentrando na unidade modular de abate), onde são imediatamente sangrados (em tempo inferior a 60 segundos após a insensibilização). A seguir, os suínos seguem para a calha de sangria, permanecendo pelo tempo mínimo de 3 minutos e então passam por chuveiro de lavagem. Na sequência, são direcionados ao tanque de escaldagem, onde são imersos em água com temperatura entre 60°C a 65°C. Após escaldagem, passam pela depiladora e seguem para as operações de toalete, retirada do ouvido médio e chuveiro de lavagem de carcaça. Todas estas etapas são efetuadas em ambiente denominado “área suja”. Este ambiente possui ventilação geral diluidora para atendimento de conforto térmico dos operadores.

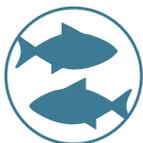
Após as operações realizadas na área suja, os suínos são encaminhados para as operações a serem efetuadas na “área limpa” (área com temperatura controlada a 12°C), como evisceração. Neste setor, procede-se a abertura do ventre e retirada das vísceras e, se faz a divisão longitudinal das carcaças por meio de serra, onde a carcaça e suas vísceras passam pelo processo de inspeção com inspetor público. Com a realização da inspeção, as carcaças recebem a destinação adequada.

As carcaças inspecionadas passam pelos processos de retirada dos pés dianteiros, desarticulação da cabeça, retirada da cabeça e do rabo, retirada da gordura cavitária, retirada da medula, toalete (retirada de resíduos de sangria e da gordura cavitária), carimbagem e lavagem através de chuveiro com água clorada.

Após esta etapa, as carcaças são encaminhadas para as câmaras de resfriamento, onde permanecem até a temperatura interna das mesmas atingirem

7°C. Após o resfriamento, as carcaças são transportadas para o setor de processamento, onde serão efetuados os cortes. Após o processamento, as partes são embaladas e posteriormente encaminhadas para a câmara de expedição, com temperatura inferior a 7°C.

A área limpa também possui sistema de lâmpadas UV para uso após o encerramento das atividades. Os dejetos, resíduos e efluentes serão destinados conforme legislação ambiental.



Unidade Móvel e Modular de Abate, Processamento e Estocagem de Peixes

Os peixes são transportados já insensibilizados para a esteira inicial, sendo colocados em equipamento que realiza a lavagem externa do pescado. Este ambiente possui ventilação geral diluidora para atendimento de conforto térmico dos operadores e possui também sistema de iluminação UV (ultravioleta).

O pescado é retirado e direcionado ao setor de evisceração, onde removem-se as vísceras (área com temperatura controlada a 12°C e sistema UV). Faz-se uma lavagem final para retirar os resíduos aderidos ao pescado com água potável clorada. Neste ponto, o pescado está limpo e pode ser direcionado para embalagem para ser resfriado ou congelado. Caso venha a ser filetado, nos peixes de grande porte antes são retiradas suas nadadeiras, cabeça, rabo e couro. Após a filetagem, os filés passam pelo resfriamento/congelamento. Depois de atingir a temperatura desejada, o pescado pode ser embalado e estocado.



Unidade Móvel e Modular de Abate, Processamento e Estocagem de Bovinos e Pequenos Ruminantes

Depois de cumprirem o descanso nos currais do abatedouro com dieta hídrica, os bovinos e pequenos ruminantes são lavados e encaminhados ao abate e processamento, conforme o protocolo de abate humanitário. Inicialmente, os bovinos e pequenos ruminantes são insensibilizados com pistola de ar comprimido, na sequência adentram a unidade modular de abate, sendo pendurados sobre a calha de sangria e sangrados (em tempo inferior a 60 segundos após a insensibilização) permanecendo pelo tempo mínimo de 3 minutos e passando por chuveiro de lavagem antes do início da esfolagem. Na esfolagem é retirada a pele, passando por chuveiro lavador e então encaminhando para área de evisceração. Todas estas etapas são efetuadas em ambiente denominado “área suja”. Este ambiente possui ventilação geral diluidora para atendimento de conforto térmico dos operadores. Possui também sistema de iluminação UV (ultravioleta).

Após as operações realizadas na área suja, os bovinos e pequenos ruminantes são encaminhados para as operações a serem efetuadas na “área limpa” (área com temperatura controlada a 12°C), como evisceração. Neste setor, procede-se a abertura do ventre e retirada das vísceras e faz-se a divisão longitudinal das carcaças por meio de serra, onde a carcaça e suas vísceras passam pelo processo de inspeção com inspetor público. Com a realização da inspeção, as carcaças recebem a destinação adequada.

As carcaças inspecionadas passam pelos processos de retirada dos pés dianteiros, desarticulação da cabeça, retirada da cabeça e do rabo, retirada da gordura cavitária, retirada da medula, toailete (retirada de resíduos de sangria e de gordura cavitária), carimbagem e lavagem através de chuveiro com água clorada.

Depois desta etapa, as carcaças são encaminhadas para as câmaras de resfriamento, onde permanecem até a temperatura interna das mesmas atingirem 7°C. Após o resfriamento, as carcaças são transportadas para o setor de

processamento, onde serão efetuados os cortes. Após o processamento, as partes são embaladas e posteriormente encaminhadas para a câmara de expedição, onde permanecem com temperatura inferior a 7°C.

Os dejetos, resíduos e efluentes são destinados conforme legislação ambiental. A área limpa também possui sistema UV. A diferença estrutural entre o abate de bovino e de pequenos ruminantes se dá principalmente na altura do pé-direito.

Restrições de uso

Os abatedouros e frigoríficos modulares necessitam de projeto aprovado no serviço de inspeção, no organismo responsável pelo meio ambiente e na prefeitura municipal. Somente poderão ser utilizados depois de completamente instalados e liberados para uso pelos organismos acima.

As unidades de abate necessitam da infraestrutura (energia elétrica trifásica, água potável, unidades de compostagem de resíduos sólidos e lagoas de tratamento de efluentes) apropriada para serem instaladas, da mesma forma que os abatedouros convencionais. Também necessitam de barreira sanitária (vestiários e banheiros), almoxarifado, sala do inspetor, sala do administrador e câmara fria.

Para etapas pós-abate e resfriamento das carcaças, pode ser de interesse a implantação de outros módulos, os quais estão disponíveis em dados gerais deste informativo.

Conteúdos relacionados

Novos paradigmas para indústrias de abate e frigorificação

Nesta evolução tecnológica, foram incluídos novos paradigmas na construção de instalações e equipamentos frigoríficos:

- Uso de módulos pré-fabricados com acabamento e encaixes padronizados, possibilitando o crescimento do negócio à medida que aumenta a demanda, sem a necessidade de construções de toda a indústria antes do início das operações;
- Tubulações, conexões e válvulas em aço inox com bitolas padronizadas;
- Ralos sifonados em aço inox;
- Substituição completa do aço carbono por aço inoxidável nos utensílios, equipamentos e pisos de uso interno, reduzindo ao mínimo a corrosão e a ferrugem internamente;

- Pisos com rodapés todos em aço inoxidável para evitar rachaduras;
- Soldas perfeitas e acabamento com jateamento em microesferas de vidro sem infiltrações;
- Uso de *airchiller* em substituição ao *chiller* para o resfriamento de carcaças de aves e câmaras de resfriamento convencionais para suínos e pequenos ruminantes. O *airchiller* reduz o desperdício, contaminação e quantidade de água a ser tratada e também o volume de efluentes;
- Agregação de módulos de expansão do empreendimento sem alteração no cronograma de sua operação do empreendimento;
- Facilidades para mecanização, automação e rastreabilidade;
- Possibilidade de uso de circuito interno de câmeras;
- Facilidade de conservação, limpeza, desinfecção (uso de luz ultravioleta) e manutenção;
- Substituição de peças prontas de reposição e não construções em alvenaria;
- Acabamento das paredes e pisos internos (sem juntas ou rachaduras que venham a acumular matéria orgânica).

Dados gerais

Os módulos são fabricados em tamanhos padronizados de 3, 6 e 12 metros de comprimento por 2,40 metros de largura e 2,60 metros de altura, com pisos em aço inox contendo ralos sifonados em aço inox, bem como trilhamento, ganchos e balancins e demais equipamentos especialmente projetados para o abate, frigorificação e processamento de animais, também todos em aço inox. Com esta tecnologia abrem-se duas demandas de comercialização de abatedouros. São elas:

- A comercialização de uma tecnologia mais compacta, com dimensões reduzidas e capacidade menor com o objetivo de entregar ao mercado um produto com um valor mais acessível, abrangendo o segmento dos micros e pequenos abates;
- Uma segunda tecnologia com dimensões maiores, em função da modularidade do produto fornecido, podendo ser construído com largura, altura e comprimento aumentados através da multiplicação de um modelo de módulo padrão. Este conceito poderá atender o segmento de médios abates, com um valor para o cliente ainda menor do que uma estrutura convencional. Isto se deve por toda a construção ser confeccionada pela Engmaq.

Os equipamentos podem ser para operação manual ou mecânica, conforme a necessidade do cliente. Os módulos podem ser transportados prontos para o local de instalação. Existe a opção de utilizar o módulo de abate em compartilhamento com outros parceiros, para trabalhos itinerantes entre locais de abate que fazem parte de consórcios, cooperativas ou outros tipo de arranjo.

Os módulos que compõem o conjunto de soluções de abate, processamento e frigorificação são especificados a seguir e ilustrados na Figura 2:

1. Módulo de abate
2. Módulo de couros e peles
3. Módulo de triparia
4. Módulo de vísceras e miúdos
5. Módulo de câmaras frias em geral
6. Módulo de túnel de congelamento
7. Módulo de lavagem de caixas
8. Módulo de lavagem de carretilhas
9. Módulo de sala de cortes e embalagem
10. Módulo de sala de processamento, cozimento, defumação
11. Módulo de charcutaria
12. Módulo de graxaria (*rendering*) e extração de óleo
13. Módulo de barreira sanitária (vestiários)
14. Módulo de administração, sala do inspetor, almoxarifado
15. Módulo de restaurante
16. Módulo de loja de vendas

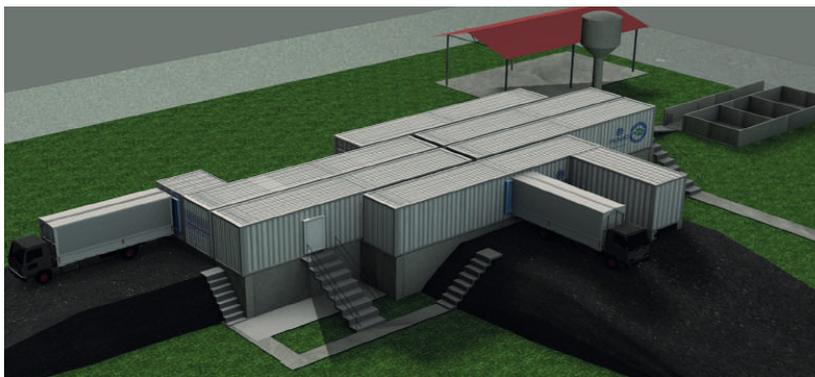


Figura 2. Desenho dos módulos implantados em um complexo de abate, processamento e industrialização de caprinos e ovinos no Brasil.

A menor configuração suficiente para a implantação de uma pequena indústria de carnes para agricultura familiar necessita ter infraestrutura (de energia elétrica trifásica, água potável, unidades de compostagem de resíduos sólidos

e lagoas de tratamento de efluentes) apropriada, da mesma forma que os abatedouros convencionais. Também necessitam de barreira sanitária (vestiários e banheiros, que é o módulo 13), almoxarifado, sala do inspetor, sala do administrador, (que é o módulo 14), câmara fria (módulo 5) e abatedouro (módulo 1), que no caso de aves pode ter uma câmara fria no mesmo módulo, conforme Figura 3.

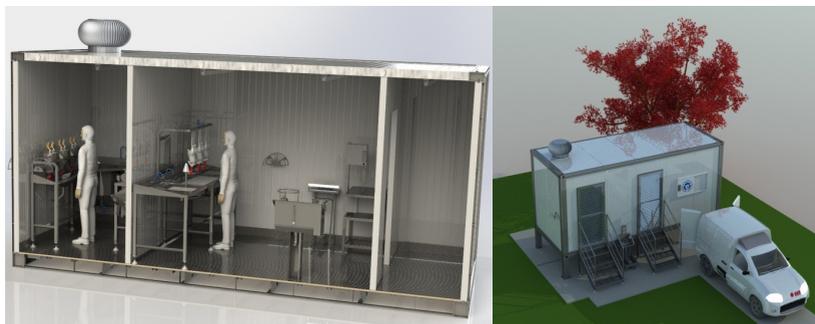


Figura 3. Sugestão de módulo de abate para aves contendo câmara fria com airchiller e óculo de expedição.

Disponível em: Engmaq Máquinas e Equipamentos Industriais Ltda
Rua Senador Irineu Bornhausen, S/N - Peritiba/SC
Telefone: (49) 3453-1632 | (49) 3453-1633 E-mail: contato@engmaq.com

Origem: A tecnologia dos abatedouros modulares, móveis e estacionários foi desenvolvida numa parceria entre a Embrapa e a empresa Engmaq de Peritiba-SC, com o apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Santa Catarina - Fapesc e da Companhia Integrada para o Desenvolvimento Agropecuário do Estado de Santa Catarina - Cidasc, para atender a demanda por soluções robustas que satisfizessem a necessidade de estados e municípios brasileiros para o abate e inspeção das carcaças de suínos. Após o desenvolvimento e validação desse protótipo foram desenvolvidos outros equipamentos para o abate das demais espécies de açougue, com a participação pela Embrapa Embrapa Suínos e Aves, Pesca e Aquicultura e Caprinos e Ovinos.

Estado da tecnologia: Finalizado

Fonte de energia: O conjunto de módulos está construído para uso de energia elétrica trifásica

Fornecedor no mercado: Engmaq Máquinas e Equipamentos Industriais Ltda

Respaldo Embrapa: Sim

País de origem: Brasil

Embrapa Suínos e Aves

Rodovia BR 153 - Km 110
Caixa Postal 321, CEP 89.715-899, Concórdia/SC
Fone: (49) 3441 0400
<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves>
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Elaborado por:

Gilberto Silber Schmidt
Elsio Antonio Pereira de Figueiredo
Gerson Pilatti
Daniel Luiz Galhart

Revisores Técnicos:

Cassio André Wilbert
Elsio Antonio Pereira de Figueiredo



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

