

Pós-colheita

CASA DE EMBALAGEM DE PLACAS PLANAS RECICLADAS E TETRA PAK®: ALTERNATIVA ECONOMICA E VIÁVEL PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MORANGO

Humberto Rosente¹; Fagoni Fayer Calegario²; Marco Antônio Zerbini Filho³

¹Engenheiro Agrônomo, Secretário de Agropecuária e Abastecimento, Prefeitura da Estância de Atibaia, R. José Pires, 514, 12440-000, Atibaia, SP, saa@atibaia.sp.gov.br.

²Engenheira Agrônoma, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69, 13820-000, Jaguariúna, SP, fagoni@cnpma.embrapa.br.

³Estudante de Graduação em Engenharia Agrônoma, ESALQ/USP, bolsista da Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69, 13820-000, Jaguariúna, SP, zerbini@cnpma.embrapa.br

Introdução

De acordo com Brasil (1997a, 1997b), as áreas de manipulação de alimento, como as Casas de embalagens de morango, devem atender a uma série de critérios. Os pisos devem ser de material resistente ao trânsito, impermeáveis, laváveis, antiderrapantes, não possuírem frestas e serem fáceis de limpar ou desinfetar. As superfícies devem ser de material de fácil higienização. Atualmente, na região produtora de morango de Atibaia e Jarinu (SP), grande parte das Casas de embalagem convencionais são precárias, feitas somente de uma estrutura de madeira sem revestimento, coberta por folhas de Tetra Pak® e chão de terra-batida. Essas Casas não oferecem as condições mínimas de higiene previstas pelas Portarias mencionadas nem nas Normas Técnicas Específicas da Produção Integrada de Morango - NTE-PIMo (BRASIL, 2008), que estão sendo adotadas por um grupo de produtores da região. Devido ao fato do chão não ser lavável e as madeiras não receberem tratamento, as construções inadequadas podem se transformar em locais de propagação de patógenos, colocando em risco a segurança do morango embalado. No entanto, a falta de recursos financeiros dos pequenos produtores limita a compra de materiais ideais e de alto custo (aço inoxidável, por exemplo), a serem utilizados na construção.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de construção de uma Casa de embalagem simples, economicamente viável e que atenda minimamente às normas e portarias mencionadas, usando materiais de baixo custo e disponíveis na região.

Material e Métodos

Engenheiros Agrônomos, pesquisadores e produtores do Programa de Produção Integrada de Morango (PIMo) desenvolvido na Região de Atibaia, Jarinu e Valinhos/SP, diante da necessidade de se construir uma Casa de embalagem que atendesse aos pré-requisitos das boas práticas agrícolas e de fabricação previstas nas NTE-PIMo (BRASIL, 2008), analisaram materiais que pudessem ser aproveitados e outros disponíveis no

mercado local, de preferência de baixo custo, para utilização na construção do local para seleção, classificação e embalagem de morangos.

A construção proposta foi bem simples, não necessitando um leito de fundação. Essa pequena construção de 9,24 m² (área interna mais área externa) foi instalada em 2008 na Unidade Demonstrativa Central da PIMo, no Parque Duílio Maziero, em Atibaia/SP.

Para avaliar se essa proposta de Casa de embalagem atendia às NTE-PIMo, um profissional foi contratado para realizar uma auditoria com base nas referidas normas.

Resultados e Discussão

Foi construída uma Casa de embalagem com área total de 9,24 m² (2,20 m x 4,30 m), com uma área interna de 4,84 m² (2,20 m x 2,20 m) e uma área externa de 4,40 m² (2,20 m x 2,00 m), a um custo total por metro quadrado de cerca de R\$122,00 (desconsiderando-se acessórios para higienização de mãos). Uma visão geral da construção pode ser vista na Figura 1A.

Como material mais adequado para a construção do piso interno, das paredes inferiores e da porta, que devem ser impermeáveis e mais resistentes, foram identificadas e adquiridas no mercado local placas planas ECOTOP, provenientes de aparas e restos de fabricação de tubos de creme dental, compostas por 25% de alumínio e 75% de polietileno de baixa densidade (PEBD) (ECOTOP, 2009). Essas placas estão disponíveis na dimensão de 2,20 m x 1,10 m. Das três espessuras disponíveis no mercado (6, 8 e 10 mm), escolheu-se a espessura maior (10 mm) para o piso e menor (6 mm) para as paredes e porta. Essas placas são leves, de fácil fixação, não trincam sob a penetração de pregos e parafusos, são altamente resistentes à umidade, inodoras, auto-extinguíveis (não propagam chamas), isolantes térmicas, resistentes a agentes químicos e não oferecem riscos à saúde (ECOTOP, 2009).

Nas paredes superiores e na janela, onde não há necessidade maior de resistência, o material utilizado foram folhas de Tetra Pak® (resíduos de bobinas da indústria de fabricação de caixinhas de leite) com o lado laminado virado para o exterior para reduzir o calor interno devido à reflexão dos raios solares (Figura 1B). Essas mesmas folhas foram utilizadas para o revestimento do balcão e das prateleiras internas (confeccionados com pranchas de madeira com 29 cm de largura), fixadas com grampos e com o lado de papelão em contato com a madeira, pois o lado laminado torna a superfície lisa de fácil higienização (Figura 1C).

A porta foi feita com armação de ripão e preenchida com a placa plana de 6 mm de espessura, nas dimensões de 1,95 m x 0,90 m.

Para construção do telhado foram utilizadas folhas de fibrocimento (10 telhas) - por ser o material mais barato disponível na região - nas dimensões 2,50 m x 0,50 m e para o

piso exterior foi utilizada argamassa de concreto no traço 1:6 (seis partes de areia para uma de cimento), com 2 a 3 cm de espessura.



Figura 1. **A)** Vista frontal da casa de embalagem da PIMo, mostrando as áreas interna e externa; **B)** Vista lateral, mostrando a janela basculante para entrada de luminosidade, a placa plana ECOTOP nas paredes inferiores e as folhas de Tetra Pak® nas paredes superiores; **C)** Prateleiras no interior da Casa de embalagem, revestidas com folhas de Tetra Pak® com o laminado para fora, visando permitir a limpeza das superfícies; **D)** Instalações para lavagem de mãos.

Na parte exterior da Casa foi colocado um tanque de concreto, um porta sabonete líquido e um toalheiro (Figura 1D), atendendo o item 11.3 das NTE-PIMo, que traz como procedimento obrigatório “disponibilizar instalações sanitárias e de lavagem de mãos aos trabalhadores a uma distância próxima ao local de trabalho” (BRASIL, 2008). Na lateral da parte externa, a uma altura de 1,00 m acima do piso, foi fixada (com ripões) uma folha de Tetra Pak ® para barrar o sol. Os pilares, vigas e demais estruturas acima do solo foram feitos de madeira de eucalipto.

Os materiais que compõem a casa de embalagens com suas respectivas quantidades e custos podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Custo dos materiais para a construção da Casa de embalagem da PIMo.

Material	Quantidade	Unidade	Preço/unidade (R\$)	Custo (R\$)
Tetra Pak®	11	Kg	5,00	55,00
Placa Plana (6 mm)	6	Unidade	55,00	330,00
Placa Plana (10 mm)	2	Unidade	95,00	190,00
Caibro 5x5 cm	30	Metro	2,60	78,00
Telhas de fibrocimento	10	Unidade	10,50	105,00
Tanque	1	Unidade	31,50	31,50
Cano 3/4"	4	Metro	2,15	8,60
Joelho misto	2	Unidade	1,83	3,66
Torneira	1	Unidade	13,30	13,30
Saboneteira	1	Unidade	27,00	27,00
Sarrafo 10 x 3 cm	14	Metro	2,60	36,40
Dobradiça	2	Jogo c/ três	4,40	8,80
Porta papel toalha	1	Unidade	25,00	25,00
Ripão	40	Metro	1,30	52,00
Bloco de concreto	41	Unidade	1,05	43,05
Cano 1,5"	4	Metro	2,59	10,36
Joelho esgoto	1	Unidade	0,97	0,97
Saco de cimento	4	Unidade	19,50	78,00
Areia	0,8	m ³	85,79	68,63
Parafuso com porca	10	Cartelas c/ 4	1,27	12,70
Parafusos pequenos	100	Unidade	0,05	5,00
Prancha 2,2 cm x 29 cm	12	Metro	7,89	94,68
TOTAL				1.277,65

Com um valor de R\$ 1.277,65 foi possível construir uma Casa de embalagem para realizar a seleção, classificação e embalagem de morangos oriundos de uma área com 10.000 plantas (Tabela 1). O que mais onerou o custo da construção foram as placas planas (Tabela 1), valendo ressaltar que as mesmas foram usadas no piso interno, nas paredes e na porta.

Fazendo uma pequena comparação do custo do piso em que foram usadas duas placas planas de 10 mm de espessura ao valor de R\$ 180,00 com um o piso do mesmo tamanho em alvenaria, o piso de placas planas fica com custo mais baixo. No piso de alvenaria, apenas o valor do cimento e areia ficaria em R\$ 150,00. No entanto, como o piso deve ser lavável e impermeável, seria necessário o revestimento do piso com tinta epóxi e mais a mão de obra contratada de um pedreiro. A instalação das placas, por sua vez, é muito simples, não necessitando experiência e dispensando a necessidade de contratação de um profissional da área para a construção do piso (ou para a instalação de portas). Assim, a utilização das placas planas é menos onerosa do que alvenaria revestida de epóxi.

O item 11.3 das NTE-PIMo (BRASIL, 2008) traz como obrigatório “proceder à limpeza e higienização de equipamentos e locais de trabalho”. As paredes e portas confeccionadas com placas planas atendem a essa obrigatoriedade por serem muito fáceis de higienizar.

Os custos com as madeiras da estrutura podem ser reduzidos procurando-se materiais de segunda mão ou restos de construção, ou ainda se o produtor tiver madeiras disponíveis na propriedade. Vale ressaltar que esses materiais devem sempre ser revestidos ou pintados com tinta atóxica para facilitar a sua higienização.

Uma vez que o item 5.3 das NTE-PIMo recomenda “implantar lavouras em áreas que não tenham sido cultivadas no ciclo anterior com morangueiros” (BRASIL, 2008), como perspectivas futuras, esse mesmo projeto poderia ser testado com um sistema de montagem e desmontagem com parafusos, possibilitando a mudança de local para acompanhar a rotação de área, caso a nova área de plantio seja distante da anterior. O ideal seria planejar a construção no centro das áreas disponíveis para plantio, de forma a se fazer a rotação de cultura e área em torno do mesmo.

A construção proposta serviu para realizar as tarefas atendendo às boas práticas, mas no pico da safra, muitas caixas embaladas se acumularam no interior da casa de embalagem, sendo necessária a colocação de mesas auxiliares na parte externa para liberar espaço interno para continuar as atividades. Assim, sendo, para atender o processo de classificação, seleção e embalagem de morangos oriundos de 10.000 plantas, a área interna de 4,84 m² não foi suficiente. Esse problema poderia ser solucionado adicionando-se mais uma placa plana no piso da casa de embalagem, o que aumentaria a área interna em 2,42 m².

Durante a auditoria completa, baseada nas NTE-PIMo (BRASIL, 2008), realizada na Unidade Demonstrativa Central da PIMo, a construção proposta atendeu aos requisitos da norma, recebendo conformidade em todos os procedimentos avaliados nos itens 11.3 (higiene na colheita), 11.4 (classificação, embalagem e etiquetagem) e 13 (processos de empacotadoras). A construção foi elogiada pelo auditor, levando à conclusão de que a proposta atendeu perfeitamente aos objetivos.

Conclusões

A casa de embalagem proposta é de fácil construção, podendo o próprio produtor realizá-la.

O custo total por metro quadrado de construção foi aproximadamente R\$122,00, desconsiderando-se acessórios para higienização de mãos. Esse valor é inferior quando comparado com construções tradicionais de alvenaria, levando em consideração que as

superfícies precisam ser impermeáveis e laváveis. O custo pode ser reduzido se houver a utilização de material disponível na propriedade.

As dimensões internas de 4,84 m² foram insuficientes para o embalamento confortável de morangos oriundos de 10.000 plantas, sendo necessário um aumento de 2,42 m² (uma placa plana no piso interno da casa de embalagem).

A construção proposta recebeu conformidade em todos os itens da auditoria relacionados aos procedimentos de colheita e pós-colheita obrigatórios pela norma, apresentando viabilidade técnica e econômica.

Agradecimentos

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, à Embrapa Meio Ambiente, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Prefeitura da Estância de Atibaia (Orçamento Participativo 2008) e à Associação dos Produtores de Morangos e Hortifrutigranjeiros de Atibaia, Jarinu e Região pelo apoio financeiro e institucional.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 14, de 1° de abril de 2008: aprova as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Morango-NTEPI- na forma do Anexo à presente Instrução Normativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 abr. 2008, Seção 1, p.3. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=18548>>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 368, de 04 de setembro de 1997: Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 08 de setembro de 1997a, Seção 1, p.19697. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3015>>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS n° 326, de 30 de julho de 1997: Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 01 de agosto de 1997b, Seção 1. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm>

ECOTOP. **Um novo conceito em coberturas:** telhas ecológicas. Disponível em: <http://www.ecotop.com.br> Acesso em: 24 jul. 2009.