

## **Memorial Descritivo – Transportador por Gravidade com Estação de Basculamento para Caixas**

Gravity Conveyor with Tipping Station — 5 ft (60") de comprimento x 18" de largura útil x 36" de altura

**Marca:** MAF

**Modelo:** 2109-030-1

### **1. Identificação do Equipamento**

- Designação: Transportador por Gravidade para Caixas com Estação Integrada de Basculamento
- Tipo: Seção reta, não motorizada, com roletes livres de baixa fricção e guias laterais
- Dimensões nominais:
  - Comprimento: 5 ft (60", aprox. 1.524 mm)
  - Largura útil: 18" (aprox. 457 mm)
  - Altura topo do rolete (TOR): 36" (aprox. 914 mm)
- Aplicação: condução, tamponamento, alinhamento e descarregamento controlado de caixas via basculamento, com retorno ordenado das embalagens vazias

### **2. Finalidade e Aplicação**

- Conduzir caixas por gravidade com leve inclinação (típico 2–5%), assegurando escoamento passivo, baixa pressão de acumulação e formação ordenada de filas.
- Integrar uma estação de basculamento para descarregamento seguro do conteúdo das caixas (ex.: frutos, embalagens internas, componentes), com controle do ciclo de bascular e retorno da caixa à posição de transporte.
- Garantir suprimento contínuo de caixas aos pontos de carga, equalizar fluxo entre trechos adjacentes e permitir transições suaves para seções curvas ou motorizadas.
- Possibilitar a instalação de batentes de fim de curso e intertravamentos conforme a integração da linha e requisitos de segurança.

### **3. Descrição Funcional**

- Escoamento por gravidade: a inclinação longitudinal ajustável (2–5%) vence a inércia e o atrito das caixas, mantendo velocidade contida para evitar impactos e danos ao produto.
- Acumulação controlada: roletes de baixa fricção limitam a pressão de contato entre caixas, evitando amassamentos e travamentos. O uso de batentes ou zonas de liberação assegura filas estáveis.
- Estação de basculamento:
  1. A caixa chega e assenta no berço basculante alinhado por guias laterais.
  2. O operador ou atuador libera o travamento e aciona o basculamento.

3. O conteúdo é descarregado de forma controlada, com defletores e para-choques protegendo o produto e o equipamento.
  4. O berço retorna à posição horizontal, travando-se para liberar a caixa vazia de volta ao fluxo, que segue ao retorno/armazenamento.
- Transições: ponteiras e junções alinhadas minimizam descontinuidades, evitando “cantos vivos” que possam travar caixas ou danificar cantoneiras.

#### **4. Construção Mecânica**

- Estrutura
  - Longarinas em perfis formados a frio (ou tubo estrutural), com travessas espaçadas para rigidez.
  - Acabamento pintado com primer e tinta epóxi de alta durabilidade; opção de execução sanitária em aço inox AISI 304 (ou 316 para ambientes agressivos).
  - Cantos arredondados e superfícies lisas para facilitar limpeza e evitar acúmulo de resíduos.
- Roletes livres
  - Diâmetro típico: 1,9" (48 mm) com tubos em aço zincado ou inox; eixos 5/16" (8 mm) com pontas mola ou roscadas.
  - Mancais com rolamentos selados de baixo atrito; tampas protetoras nas extremidades.
  - Passo típico: 3" (76 mm) para assegurar, quando possível, apoio em no mínimo 3 roletes por caixa.
- Guias laterais
  - Em aço inox com insertos de deslizamento em UHMW-PE ou em polímero técnico, reguláveis em largura para acomodar variações de caixa.
  - Cantos chanfrados na entrada para facilitar captura e centragem.
- Pés e nivelamento
  - Colunas tubulares com sapatas niveladoras e buchas anti-vibração, regulação de altura fina para definir a inclinação.
  - Possibilidade de furação para fixação ao piso quando requerido.
- Fixações
  - Parafusos galvanizados/inox, porcas autotravantes, arruelas de pressão e de vedação onde aplicável.

#### **5. Estação de Basculamento Integrada**

- Conjunto basculante
  - Berço com guias de contenção, batentes de curso e superfície de apoio compatível com a base das caixas.

- Eixo de pivô com buchas de baixa fricção e pinos de segurança; curso de basculamento ajustável (típico até 120°).
- Amortecimento do movimento via mola a gás ou amortecedor rotativo para basculamento e retorno suaves.
- Acionamento
  - Padrão: manual assistido (alavanca ergonômica, mola a gás/contrapeso).
  - Opcional: cilindro pneumático com regulagem de velocidade e fim de curso; intertravamentos elétricos.
- Travamento e segurança
  - Trava mecânica positiva nas posições “horizontal” e “basculado”.
  - Guarda de pontos de beliscamento, defletores e abafadores para o produto descarregado.
  - Sensores opcionais de posição (horizontal/basculado) e de presença de caixa no berço.
- Interface de descarregamento
  - Calha, bica ou bandeja de recepção com ângulos generosos para não reter produto.
  - Revestimentos em UHMW-PE ou borracha técnica para absorção de impacto quando necessário.

## **6. Capacidades e Desempenho**

- Dimensional operacional
  - Largura útil: 18" (457 mm).
  - Altura TOR: 36" (914 mm).
  - Inclinação recomendada: 2–5% (queda de aprox. 1,2" a 3,0" ao longo dos 60").
- Carga
  - Capacidade por caixa: até 30 kg (valor típico para caixas rígidas).  
Dimensionamento final depende do tipo de caixa, distribuição de carga e passo de roletes especificado no pedido.
  - Carga distribuída da seção: dimensionada para serviço contínuo com fator de segurança industrial.
- Escoamento e acumulação
  - Velocidade por gravidade dependente do coeficiente de atrito caixa-rolete e da inclinação escolhida.
  - Acumulação com pressão limitada, favorecida por roletes de baixa fricção e guias corretamente alinhadas.

- Nível de ruído
  - Baixo, típico de transportadores por gravidade com roletes selados; reduzido adicionalmente pelo uso de insertos poliméricos e sapatas anti-vibração.

## **7. Integração e Interfaces**

- Mecânicas
  - Pontos de fixação padronizados nas extremidades para acoplar a trechos curvos ou motorizados (belt/roller/skatewheel).
  - Kits de transição com chapas de junção, ponteiros e protetores de transferência.
  - Batentes de fim de curso removíveis ou rebatíveis conforme o layout.
- Sensores e intertravamentos (opcionais)
  - Sensores difusos/fotoelétricos para presença de caixa e fim de fila.
  - Chaves de posição do berço basculante (horizontal e basculado).
  - Sinalização empilhável (torre de luz) para status da estação.
  - Intertravamentos com CLP da linha para liberar basculamento apenas quando houver condição segura a jusante.
- Pneumática (quando aplicável)
  - Pressão de trabalho típica 5–7 bar, tratamento de ar (filtro, regulador, lubrificador quando requerido).
  - Válvulas e reguladores com silenciadores e controles de fluxo para basculamento suave.
- Elétrica (quando aplicável)
  - Cabeamento de sensores em dutos protegidos; conectores industriais com alívio de tração.
  - Botoneiras locais para “habilitar basculamento” e “reset” quando houver controle integrado.

## **8. Higienização e Limpeza**

- Superfícies com inclinação suave e sem “bolsões” para evitar acúmulo.
- Soldas contínuas (em versão sanitária) e cantos internos com raio para limpeza eficiente.
- Roletes drop-in para remoção rápida e limpeza externa.
- Materiais compatíveis com agentes de limpeza usuais da planta; opção integral em inox para ambientes de lavagem frequente.

## **9. Segurança Operacional**

- Proteções físicas sobre pontos de beliscamento do basculante e junções.

- Travamento mecânico positivo do berço antes de liberar o fluxo de caixas.
- Etiquetas de advertência e setas de fluxo.
- Em instalações com acionamento pneumático/controlado elétrico: botões de parada de emergência nas proximidades, conforme projeto da linha.
- Procedimentos padronizados de bloqueio e etiquetagem durante manutenção.

#### **10. Acessórios e Opções**

- Guias laterais reguláveis em altura/largura.
- Revestimentos de baixa fricção (UHMW-PE) nas guias e defletores.
- Batentes de fim de curso fixos ou rebatíveis.
- Kit sanitário completo (longarinas, roletes, fixações em inox).
- Sensores, torres de sinal, cabeamento e caixa de junção.
- Calha/bandeja de recebimento para o produto descarregado.
- Rodízios com freio para versão móvel (quando a fixação ao piso não for requerida).
- Coberturas anti-pó ou protetores transparentes sobre a zona de descarregamento, quando necessário.

#### **11. Escopo de Fornecimento**

- Seção reta de 5 ft com roletes, guias laterais e pés com sapatas niveladoras.
- Estação de basculamento integrada (berço, pivô, travas, amortecimento).
- Ferragens de montagem, ponteiros de transição e kit de fixação.
- Instruções básicas de instalação, operação e manutenção.
- Itens opcionais conforme especificação aprovada (sensores, pneumática, calhas, etc.).

#### **12. Instalação e Comissionamento**

- Posicionar e nivelar a seção, ajustando a inclinação para 2–5% conforme testes de escoamento com as caixas reais.
- Alinhar transições com trechos adjacentes, eliminando degraus/folgas excessivas.
- Ajustar guias laterais para centralizar e estabilizar as caixas.
- Verificar funcionamento do berço (curso, travas, amortecimento) e, quando aplicável, testar sensores, válvulas e intertravamentos.
- Realizar corridas de teste com caixas cheias e vazias para validar escoamento, acumulação e descarregamento.

#### **13. Manutenção Preventiva Recomendada**

- Diário/semanal:
  - Inspecionar limpeza geral, ausência de detritos e condição das guias.

- Verificar roletes girando livremente e ausência de ruídos anormais.
- Conferir travas do berço e integridade de parafusos aparentes.
- Mensal:
  - Checar folgas do pivô do basculante, buchas e amortecedores/molas a gás.
  - Verificar sapatas e aperto da fixação ao piso.
  - Testar sensores e sinalização (quando instalados).
- Semestral:
  - Revisar alinhamento geral, passo e desgaste dos roletes.
  - Avaliar necessidade de substituição de insertos de UHMW-PE.
  - Inspecionar possíveis pontos de corrosão e repintar (versão pintada) quando necessário.

#### **14. Dados para Obra Civil e Layout**

- Envelope aproximado: comprimento 1.524 mm; largura externa conforme longarinas/guia; altura TOR 914 mm.
- Pés com sapatas ajustáveis, prever piso nivelado e resistência à carga distribuída.
- Espaço adicional para operação segura da alavanca do basculante e áreas de limpeza/inspeção.
- Acessos laterais para regulagem de guias e remoção de roletes.

#### **15. Observações**

- A capacidade exata, o tipo de rolete, o passo e o método de acionamento do basculante devem ser confirmados conforme as características das caixas, massa do conteúdo e requisitos de processo.
- Para integração com automação, recomenda-se detalhar os pontos de I/O, níveis de sinal e lógicas de intertravamento durante o projeto da linha.
- Em aplicações sanitárias severas, especificar versão integral em inox e vedações adequadas.