



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Técnico em Eletromecânica
PRENSA DE LATAS AUTOMATIZADA
AUTOMATED CAN PRESS

Gomes, André Luiz¹
Ferreira, Caique Kennedy²
Oliveira, Éder Augusto Teodoro³
Theodoro, Josemar Peres⁴

RESUMO

A prensa pneumática de latas detalha o desenvolvimento de uma prensa pneumática automatizado com o propósito de compactar latas de alumínio, visando minimizar significativamente o desperdício de recursos naturais, o elevado consumo de energia e a geração de resíduos perigosos que podem, conseqüentemente, contaminar a água e o solo. O objetivo primordial do projeto reside na otimização do processo de reciclagem, alcançada através da redução do volume das latas. Esta diminuição volumétrica facilita consideravelmente as etapas de transporte, armazenamento e comercialização nos centros de processamento de materiais reciclados, tomando toda a cadeia mais eficiente e sustentável. No desenvolvimento mecânico da prensa, o projeto abrange a criteriosa seleção de materiais e componentes pneumáticos, buscando garantir a durabilidade, a eficiência operacional e a segurança do equipamento. A implementação de um sistema de comandos elétricos e sensores representa um avanço significativo na automação do ciclo de compressão. Esta automação não apenas otimiza o tempo de processamento, mais também confere maior precisão e repetibilidade ao processo de compactação, minimizando a necessidade de intervenção manual e reduzindo os riscos de acidentes. A eficiência do protótipo foi rigorosamente avaliada sob a perspectiva da viabilidade econômica do projeto, com o intuito de fornecer uma solução eficiente e, crucialmente, sustentável para o processo de compactação e reciclagem de latas de alumínio.

¹ Ensino Médio, E. E. Horácio Soares, Ourinhos/SP

² Ensino Médio, E. E. Dr. Generoso Marques, Cambara/PR

³ Ensino Médio, E. E. Jose Augusto, Ourinhos/SP

⁴ Técnico em Mecânica, Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos /SP



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Após a fase de construção do protótipo, foi conduzido uma sequência de testes, avaliando tanto os aspectos mecânicos quanto dos comandos elétricos. O resultado final demonstrou ser altamente satisfatório, atendendo plenamente as expectativas desejadas de compactação das latas. Em suma, o projeto da prensa pneumática automatizada para compactação de latas de alumínio apresenta-se como uma solução inovadora e promissora para otimizar o processo de reciclagem, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e a eficiência econômica do setor. A automação do processo, aliada à cuidadosa seleção de materiais e componentes, garante um desempenho superior e consistente, demonstrando o potencial desta tecnologia para impactar positivamente a gestão de resíduos de alumínio.

Palavras-chave: Prensa. Pneumática. Sustentável. Reciclagem. Automação.

ABSTRACT

The pneumatic can press details the development of an automated pneumatic press for the purpose of compacting aluminum cans, aiming to significantly minimize the waste of natural resources, high energy consumption and the generation of hazardous waste that can, consequently, contaminate water and soil. The main objective of the project is to optimize the recycling process, achieved by reducing the volume of the cans. This volumetric reduction considerably facilitates the stages of transportation, storage and marketing in the processing centers of recycled materials, making the entire chain more efficient and sustainable. In the mechanical development of the press, the project includes the careful selection of materials and pneumatic components, seeking to guarantee the durability, operational efficiency and safety of the equipment. The implementation of a system of electrical controls and sensors represents a significant advance in the automation of the compression cycle. This automation not only optimizes processing time, but also provides greater precision and repeatability to the compaction process, minimizing the need for manual intervention and reducing the risk of accidents. The prototype's efficiency was rigorously evaluated from the perspective of the project's economic viability, with the aim of providing na



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

efficient and, crucially, sustainable solution for the aluminum can compaction and recycling process.

After the prototype construction phase, a series of tests were conducted, evaluating both the mechanical aspects and the electrical controls. The final result proved to be highly satisfactory, fully meeting the desired expectations for can compaction. In short, the automated pneumatic press project for aluminum can compaction presents itself as an innovative and promising solution for optimizing the recycling process, contributing to environmental sustainability and economic efficiency in the sector. Process automation, combined with careful selection of materials and components, ensures superior and consistent performance, demonstrating the potential of this technology to positively impact aluminum waste management.

Keywords: Press. Pneumatic. Sustainable. Recycling. Automation.

1.INTRODUÇÃO

A importância de amassar latas de alumínio reside em sua contribuição para um processo de reciclagem mais eficaz, gerando múltiplos benefícios ambientais e práticos.

Ao compactar as latas, otimiza-se o espaço nos centros de recebimentos de material reciclado e nos veículos que são usados para transportá-las, permitindo que uma maior quantidade de material seja movimentada, o que consequentemente reduz os custos logísticos e a emissão de poluentes associados ao transporte, agilizando a separação dos materiais e potencialmente elevando a qualidade do alumínio reciclado.

Isso representa uma economia substancial de alumínio, facilitada pela sua compactação em comparação com a produção de alumínio primário, além de diminuir a necessidade de extração de recursos naturais como a bauxita, cuja exploração acarreta danos ambientais. A reciclagem também contribui para a redução da poluição e das emissões de gases do efeito estufa associadas à produção de alumínio, e evita o acúmulo de resíduos em aterros sanitários.

Desta forma, o ato aparentemente simples de amassar uma lata de alumínio se revela uma ação relevante com um impacto positivo em toda a cadeia de reciclagem,



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

promovendo a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

A seguir serão apresentados os seguintes capítulos: a escolha do tema, escolha e preparação dos materiais, elaboração do projeto, processos de fabricação mecânica, processo de fabricação elétrica e testes e ajustes.

2. ESCOLHA DO TEMA

Após a visualização de um protótipo mecânico similar ao que foi desenvolvido, surgiu a ideia do **automação do processo**, aliada à **cuidadosa seleção de materiais e componentes**, garante um **desempenho superior e consistente**. Esta tecnologia tem o potencial de impactar positivamente a gestão de resíduos de alumínio..

O Brasil é o maior reciclador de alumínio desde 2001, o país foi responsável pela reciclagem de 97,7% das latas de alumínio produzidas o que equivale a aproximadamente 280 mil toneladas de alumínio reaproveitadas um dos maiores benefícios é a economia de energia elétrica , uma vez que a produção de alumínio a partir da reciclagem consome apenas 5% da energia que seria necessária para produzir o metal a partir da extração da bauxita (matéria prima do alumínio)

Segundo o site abralatas, “a economia equivale a um ano de energia para 7 brasileiros”. disponível em <http://www.abralatas.org.br>

Além disso, o processo de descarte de latas, no ambiente doméstico, feito muitas vezes de maneira inadequada, a par dessas condições resolveu-se então desenvolver um projeto para a elaboração e a construção de uma prensa pneumática para atuar de maneira a comprimir latas de alumínio.

Usando técnicas e conteúdos adquiridos em aula, nas matérias do curso de eletromecânica, o protótipo foi elaborado mesclando componentes mecânicos (corte, solda, pintura) e elétrico/pneumático (montagem de comandos, sensores, válvulas direcionais e cilindros).

2.1 Escolha e Preparação dos Materiais

No projeto, pensando na dificuldade em amassar as latas de alumínio definiu-se desenvolver um protótipo funcional com o menor custo possível e automático, diminuindo os riscos e acelerando o processo de prensar:

2.1.1 Cilindro pistão pneumático kff dupla ação 80x150



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

É um dispositivo mecânico que usa ar comprimido para realizar trabalho linear, como movimentar objetos, empurrar, puxar, levantar ou girar componentes. Ele é composto por um tubo cilíndrico, um pistão e duas extremidades abertas. Quando o ar comprimido é introduzido em uma das extremidades, ele empurra o pistão para realizar o trabalho desejado. São amplamente utilizados na automação industrial, máquinas, sistemas de transporte e em uma variedade de outras aplicações.

2.1.2 Eletroválvula 5/2 vias

É um dispositivo utilizado para controlar o fluxo de ar comprimido energizada, atua mecanicamente para abrir ou fechar uma passagem de ar, permitindo ou interrompendo o fluxo de ar comprimido. Isso é amplamente utilizado em sistemas de automação industrial, onde a precisão e controle do ar são essenciais.

2.1.3 Sensor indutivo

É um dispositivo eletrônico que detecta a presença de objetos metálicos sem a necessidade de contato físico. Ele funciona através da criação de um campo magnético alternado de alta frequência. Quando um objeto metálico se aproxima desse campo, ele causa uma mudança na indutância do sensor, que é detectada e convertida em um sinal elétrico.

2.1.4 Mangueira pneumática 8mm

É um componente fundamental em sistemas pneumáticos, usada para transportar o ar comprimido entre diferentes componentes, como compressores de ar, válvulas, cilindros pneumáticos e outros dispositivos. Ela serve como um produto flexível que permite que o ar comprimido flua de um ponto para outro no sistema.

2.1.5 Conexão pneumática instantânea rosca ¼ 8mm



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Também conhecida como conexão rápida ou encaixe pneumático, é um componente utilizado em sistemas pneumáticos para conectar facilmente tubos e mangueiras sem a necessidade de ferramentas especiais ou conexões rosqueadas. Ela serve para criar conexões herméticas que permitem o fluxo de ar comprimido entre componentes, como cilindros, válvulas e outros dispositivos pneumáticos, de forma rápida e conveniente. São amplamente utilizadas em aplicações industriais e em sistemas de automação onde a montagem e a manutenção eficientes são essenciais para o funcionamento adequado.

2.1.6 Painel elétrico de comando 20x20

Também conhecido como quadro de comando elétrico ou painel de controle, é um gabinete ou caixa onde são instalados componentes elétricos e eletrônicos. Esses painéis desempenham um papel fundamental em ampla variedade de aplicações, desde sistemas de automação industrial até controles de equipamentos elétricos.

2.1.7 Chave seletora 2 posições

Uma chave seletora, também conhecida como chave comutadora, é um dispositivo elétrico que permite selecionar entre diferentes circuitos ou modos de operação em um sistema. Ela funciona como um interruptor que pode ser ajustado para diferentes posições, cada uma correspondendo a uma configuração específica.

2.1.8 Sinaleiro LED monobloco plástico vermelho

É um dispositivo de sinalização usado em painéis elétricos, sistemas de controle e automação industrial. Ele é projetado para fornecer um indicativo visual, através da luz vermelha emitida pelo LED, sobre o status de um sistema elétrico ou de um processo.

2.1.9 Cabo flexível 1,50 mm preto

Um cabo flexível é um tipo de condutor elétrico projetado para se dobrar e se adaptar



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

a diferentes formas sem quebrar ou perder sua capacidade de transmitir eletricidade. Essa flexibilidade é alcançada através de sua construção, que consiste em múltiplos fios finos de metal condutor, geralmente cobre, entrelaçados ou trançados.

2.1.10 Fonte 24vdc

Uma fonte de alimentação 24vdc é um dispositivo que converte a tensão alternada (AC) da rede elétrica em uma tensão contínua (DC) de 24 Volts. Essa conversão é essencial para alimentar diversos equipamentos eletrônicos e sistemas industriais que operam com essa tensão específica.

2.1.11 Chave fim de curso

Uma chave fim de curso, também conhecida como sensor fim de curso ou interruptor fim de curso, é um dispositivo eletromecânico que detecta a posição limite de um objeto em movimento. Sua principal função é controlar ou interromper o movimento de máquinas e equipamentos, garantindo segurança e precisão em diversos processos industriais.

2.1.12 Contator auxiliar 24 VC

Um contator de comando, também conhecido como contator auxiliar, é um dispositivo eletromecânico utilizado para controlar circuitos de baixa potência em sistemas de automação industrial e residencial. Ele funciona como uma chave eletromagnética que permite ligar ou desligar esses circuitos de forma segura e eficiente.

2.1.13 Viga U de metalon 2"

Uma viga de metalon é um componente estrutural feito de tubos de aço carbono ou galvanizado, conhecidos como metalon. Eles possuem seções transversais quadradas ou retangulares, o que confere as vigas de metalon características únicas e vantagens em diversas aplicações.



Figura – 1 Materiais

3. ELABORAÇÃO DO PROJETO

O projeto foi baseado em um estudo de vários outros modelos similares de prensas, tanto mecânicas e pneumáticas, devido a esses estudos foi definido elaborar um cronograma de fabricação com algumas etapas.

3.1 Definições e Objetivos

Um dispositivo que aplica força para comprimir ou achatar objetos, que utiliza ar comprimido para gerar movimento e força, referindo-se a latas de alumínio de bebidas. Tamanho de latas: Devido ao tamanho da haste do pistão de 150mm foi definido usar o padrão de latas de 350ml

- Diâmetro de 52mm
- Corpo de 66mm
- Altura de 114mm

Força de prensagem: Considerando alguns fatores, a força necessária em testes pode ser observada que para amassar uma lata de 350ml e 473ml a força varia de 0,36Kn

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

a 0,5Kn.

Tipo do projeto: Foi definido um projeto automatizado com elementos de elétrica e mecânica pneumática.

3.2 Projeto Mecânico

Estrutura: Dimensionamento da estrutura da prensa para suportar a força de prensagem.

Cilindro pneumático: Seleção do cilindro com força e curso adequados.

Sistema de acionamento: Definições do sistema de acionamento do cilindro (manual ou automático).

3.3 Projeto Pneumático

Válvulas: Escolha das válvulas de controle para acionar o cilindro.

Tubulação: Dimensionamento da tubulação para garantir o fluxo de ar comprimido.

3.4 Projeto Elétrico

Sensores e fim de curso: Instalação de sensores e fim de curso para detectar a presença da lata e a posição do cilindro.

Painel de controle: Desenvolvimento de um painel de controle com indicador de seletora.

3.5 Construção e Testes

Montagem: Montagem da estrutura, sistemas pneumático e sistema elétrico.

Testes: Realização de testes para verificar o funcionamento da prensa e ajustar as distâncias.

Ajustes: Realização de ajustes finos para otimizar o desempenho da prensa.

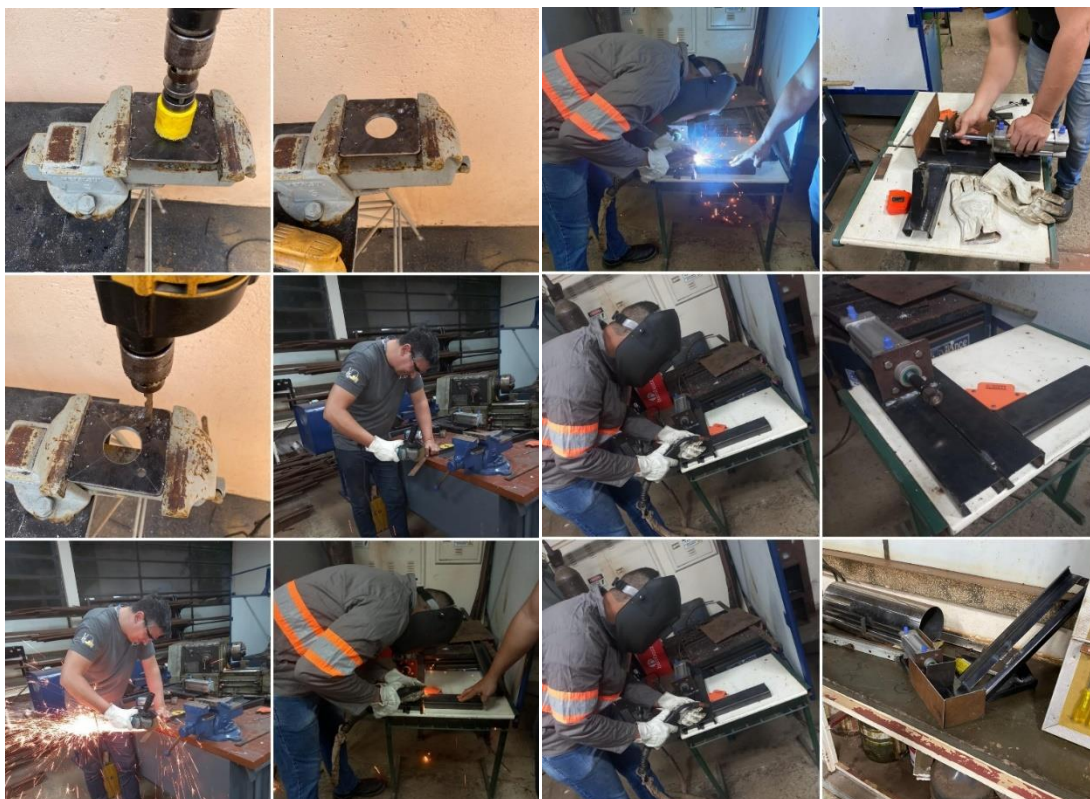
4. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA

O projeto foi iniciado a partir da fabricação das partes mecânicas pela base de fixação do pistão pneumático. O corte da chapa 1/8 foi executado com a furação no centro com uma serra copo de 1 ½ com quatro furos nas extremidades com a broca 8mm, em seguida foi soldado com a solda MIG na base com medida de 150mm de largura por 400 mm de comprimento, em seguida, foi soldado a base da rampa de rolagem das latas que mede 75mm de largura por 260mm de comprimento, finalizado esta

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

etapa foi fabricado a rampa de rolagem das latas que mede 150mm de largura por 560mm de comprimento e soldado na base. Em seguida foi soldado a base do painel elétrico que mede 75mm de largura por 515mm de comprimento. Foi executado as furações dos fins de curso com uma broca de 3/16 e feito a furação do suporte que foi fixado o sensor indutivo com uma serra copo de 1”.

Figura – 2 Processos de Fabricação Mecânica



5. PROCESSOS DE MONTAGEM ELÉTRICA

O projeto elétrico foi iniciado a partir da fixação do painel de comando na base, assim que foi instalado o painel fixou-se os dois fins de curso, um no início do curso do pistão e outro no final do curso do pistão; em seguida foi instalado o sensor indutivo no final da rampa das latas para fazer o acionamento. Então foi instalado os componentes internos, sendo o contator que vai fazer o comando, a fonte de alimentação 24V, a válvula pneumática que faz o acionamento do pistão, a chave seletora e o sinaleiro vermelho que indica que o painel está energizado. O comando funciona da seguinte forma, quando a chave seletora é acionada no sentido horário, ela alimenta o comando passando pelo contato fechado do primeiro fim de curso que está no início do curso do pistão e alimenta o sensor indutivo, assim que uma lata encosta no sensor

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

ele manda um sinal para o contator de comando que aciona o pistão e faz um selo que mantém o pistão acionado até que ele chegue no final do seu curso esmagando a lata e acionando outro fim de curso que vai desligar o selo retornando o pistão no seu estado inicial. Basicamente enquanto estiver lata e a seletora estiver ligada ela continua funcionando automaticamente até que acabem as latas ou a seletora seja desligada.

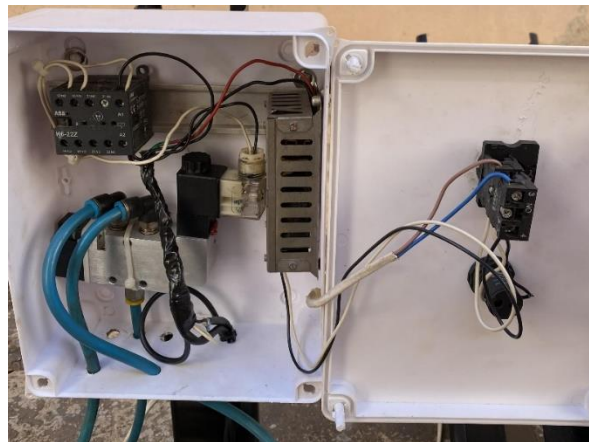


Figura 3 - Processos de Montagem Elétrica

6. TESTES E AJUSTES

Para garantir o funcionamento seguro e eficiente foi necessário testes e ajustes regulares. Os principais aspectos incluem:

6.1 Sistema Pneumático

Inspecionar mangueiras, conexões e a válvula em busca de vazamentos ou danos.

6.2 Sistema Mecânico

Verificar o alinhamento do pistão e da matriz de compressão, inspecionar a estrutura da prensa em busca de rachaduras ou deformações, lubrificar as partes móveis para garantir um funcionamento suave.

6.3 Sistema Elétrico

Ajustar a distância do sensor indutivo para garantir um desempenho da matriz de prensagem correta, ajustar as distâncias dos fins de curso para garantir um funcionamento correto do comando elétrico.

Após inspecionar alguns fatores do projeto foi decidido fazer alguns ajustes para melhorar o desempenho, foi diminuído o tamanho da matriz de prensagem para

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

que fique apenas do tamanho exato de uma lata, assim não contendo risco de esmagar mais de uma lata por vez, foi ajustado o ângulo da rampa de rolagem das latas para que não fique muito rápido e acabe embuchando a prensa, ajustado o tamanho do corte do buraco da dispersão das latas.



Figura – 4 Protótipo Finalizado

7. METODOLOGIA

A ideia e conceito base do protótipo da prensa de latas originou-se em conversas informais na sala de aula e experiências nas aulas de oficina no decorrer do curso, e com o processo de pesquisa segundo o site <http://www.abralatas.org.br>, projeto que contemple elementos mecânicos e elétricos, o protótipo foi idealizado em sala com conversas entre o grupo, de um produto para facilitar a compactação e armazenagem de latas de alumínio, após decidido o modelo do protótipo buscou-se a ajuda dos professores para relacionar os componentes a serem utilizados e como seria iniciado a primeira etapa da sua construção, onde foi iniciado com o processo de montagem mecânica, entre corte dos tubos, estruturação, soldagem e pintura após finalizado e assim partiu-se para a instalação dos componentes elétricos, contator, fins de curso, sensor, válvula solenoide, após finalizado a construção, os testes foram iniciados e foi identificado uma pequena não conformidade da câmara de compactação onde as latas não ficavam na posição adequada a serem comprimidas



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

e não eram expulsas, identificado o problema, a adequação foi feita e o problema foi solucionado. Com isso, novo teste foi feito e o resultado foi satisfatório.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após os testes e avaliação do protótipo atenderam plenamente as expectativas desejadas da compactação de latas de alumínio e solidificam a proposta como uma solução viável, promovendo a sustentabilidade ambiental e a eficiência econômica do setor. O protótipo tem o potencial de impactar positivamente a gestão de resíduos de alumínio, reduzindo o desperdício de recursos naturais e o consumo de energia, em suma, a prensa pneumática se posiciona como uma ferramenta essencial para aprimorar as práticas de reciclagem e consolidar um futuro mais sustentável.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abralatas Disponível em: <http://www.abralatas.org.br>. Acesso 20 de agosto de 2025.

Mangueira pneumática, Disponível em: <https://www.borrachasmoma.com.br>. Acesso em: 12 de setembro de 2025.

Sensor indutivo, Disponível em: <https://www.directindustry.com>, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Chave fim de curso, Disponível em: <https://www.eletrodex.net>, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Cabo flexível, Disponível em <https://www.ferramentaskennedy.com.br>, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Eletroválvula, Disponível em: <https://gpsindx.com.br>, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Chave seletora, Disponível em: <https://www.hasotec.com.br>, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Sinalizador Led, Disponível em: <https://www.i9eletrica.com.br>, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Pistão pneumático, Disponível em: www.kffautomacao.com.br, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Viga U de metalon, Disponível em: <https://maissolucoes.usiminas.com>, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Fonte 24 vdc, Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br>, Acesso em 12 de setembro de 2025.



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Etec Jacinto Ferreira de Sá - 066 – Ourinhos

Contator auxiliar 24 vdc, Disponível em: <https://www.rhmateriaiseletricos.com.br>, Acesso em 12 de setembro de 2025.

Painel de comando, Disponível em: <https://www.viewtech.ind.br>, Acesso em 12 de setembro de 2025.