
Etec "Prof^a Anna de Oliveira Ferraz"

RESTAURAÇÃO DO TORNO NARDINI 500

RESTORATION OF THE NARDINI 500 LATHE

Camilo Augusto Bril do Amaral – camilo.amaral@etec.sp.gov.br

Gabriel Thedei Herrero Rodrigues - gabriel.rodrigues491@etec.sp.gov.br

Deives Monteiro Crespo - deives.crespo@etec.sp.gov.br

Carlos Alexandre Francisco da Silva - carlos.silva1625@etec.sp.gov.br

Etec Prof^a Anna de Oliveira Ferraz – Araraquara – São Paulo – Brasil

Edgar Bergo Coroa – edgar.coroa@etec.sp.gov.br

Ernesto Serretti Neto - ernesto.neto4@etec.sp.gov.br

Etec Prof^a Anna de Oliveira Ferraz – Araraquara – São Paulo – Brasil

RESUMO

A restauração do torno Nardini 500 do laboratório de mecânica da Etec Professora Anna de Oliveira Ferraz, tem o objetivo de recuperar sua funcionalidade original e ampliar a qualidade do ensino prático em usinagem. A intervenção técnica envolveu uma série de procedimentos estruturados, como diagnóstico de desgaste, pintura industrial, recuperação de peças mecânicas e remontagem. Foram aplicadas práticas de manutenção preventiva e corretiva, com destaque para a usinagem de componentes como alavancas, manivelas e manipulo do volante, executadas na empresa de usinagem de um dos alunos do grupo. A restauração incluiu ainda a revitalização de placas informativas e a instalação de proteção no cabeçote, visando durabilidade e segurança. A pintura foi realizada com tintas específicas para ambientes industriais e acabamento em verniz poliuretano. O projeto proporcionou ganhos funcionais e estéticos ao equipamento, além de desenvolver competências técnicas e socioemocionais nos alunos, promovendo a integração entre teoria e prática. A iniciativa reforça a importância da conservação de equipamentos didáticos e demonstra como ações planejadas podem estender a vida útil de máquinas industriais, contribuindo para a formação profissional alinhada às demandas do setor produtivo.

Palavras-chave: Restauração. Torno. Durabilidade. Usinagem. Funcionalidade.

ABSTRACT

The restoration of the Nardini 500 lathe in the mechanics laboratory at ETEC Professora Anna de Oliveira Ferraz aims to recover its original functionality and enhance the quality of practical machining instruction. The technical intervention involved a series of structured procedures, including wear diagnostics, industrial painting, mechanical parts recovery, and

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

reassembly. Preventive and corrective maintenance practices were applied, with emphasis on the machining of components such as levers, handwheels, and the main carriage knob, carried out in a private workshop by one of the students. The restoration also included the revitalization of informational plates and the installation of protective covering on the headstock, aiming to ensure durability and safety. The painting was done using industrial-grade paints and finished with a polyurethane varnish. The project provided both functional and aesthetic improvements to the equipment, while also fostering technical and socio-emotional skills in students, promoting the integration of theory and practice. This initiative underscores the importance of preserving educational equipment and demonstrates how planned actions can extend the service life of industrial machines, contributing to professional training aligned with the demands of the productive sector.

Keywords: Restoration. Lathe. Durability. Machining. Functionality.

1. INTRODUÇÃO

A restauração do torno Nardini 500 (Fig.1) da Etec Professora Anna de Oliveira Ferraz é um processo crucial para manter a qualidade e a eficiência do equipamento no ensino de técnicas de usinagem e na formação dos alunos da instituição. Este torno, amplamente utilizado em diversos setores industriais, é uma peça fundamental para a realização de operações de alta precisão, desempenhando papel essencial na formação prática dos estudantes de cursos técnicos e tecnológicos. No entanto, com o passar dos anos e o uso contínuo nas atividades didáticas, o torno apresenta sinais de desgaste que comprometem seu desempenho e a qualidade dos resultados produzidos.

Figura 1 - Torno Nardini 500



Fonte: Autores, (2025).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

O presente artigo tem como objetivo a restauração e recuperação do torno Nardini 500, abordando as etapas técnicas necessárias para sua revitalização, com foco na manutenção preventiva, troca de componentes danificados e ajustes para garantir a precisão e a confiabilidade do equipamento. Além disso, o estudo busca analisar a importância dessa restauração no contexto educacional da Etec Professora Anna de Oliveira Ferraz, proporcionando aos alunos a oportunidade de trabalhar com uma máquina em condições ideais de funcionamento e ampliando suas competências na área de usinagem.

Por meio desse processo, será possível assegurar que o torno continue sendo um recurso valioso para o ensino de usinagem, garantindo que os futuros profissionais possam desenvolver habilidades práticas com equipamentos de alta qualidade e tecnologia, essenciais para o mercado de trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A restauração de máquinas industriais, especialmente tornos mecânicos, é um processo técnico essencial para garantir a continuidade de seu desempenho e funcionalidade, além de prolongar sua vida útil. A restauração de tornos, como o Nardini 500, envolve o condicionamento de componentes desgastados ou danificados com o objetivo de restaurar suas condições de operação originais, o que é crucial tanto para a manutenção de sua precisão quanto para a continuidade das atividades educacionais. De acordo com Souza et al. (2019), a restauração de tornos é uma prática comum tanto em indústrias quanto em escolas técnicas, onde o uso constante pode resultar no desgaste de peças fundamentais, como guias, roscas, motores e sistemas de lubrificação. A restauração não apenas evita falhas, mas também mantém a qualidade das peças usinadas, garantindo a eficiência do equipamento.

A manutenção preventiva é um dos pilares para a eficácia de qualquer processo de restauração de máquinas industriais. Silva e Rocha (2020) destacam que a manutenção preventiva consiste em realizar inspeções periódicas e substituições de peças antes que apresentem falhas graves. Em um contexto educacional, como o da Etec Professora Anna de Oliveira Ferraz, a realização de manutenções regulares assegura que os alunos tenham acesso a equipamentos bem ajustados, possibilitando uma experiência de aprendizado que simula a realidade industrial. Além disso, a manutenção preventiva ajuda a reduzir os custos com

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

reparos emergenciais e a aumentar a eficiência dos processos de usinagem, o que é fundamental para o bom andamento das atividades práticas dos estudantes.

O processo de restauração do torno Nardini 500 envolve várias etapas técnicas que vão desde o diagnóstico do estado atual da máquina até a calibração final de suas partes. Lima (2018) enfatiza que, inicialmente, é necessário realizar uma inspeção detalhada para identificar áreas de desgaste, como desajustes nas guias ou falhas no sistema de lubrificação. Após a análise, são feitas as substituições das peças danificadas, que podem incluir rolamentos, buchas e componentes eletrônicos, além de ajustes no sistema de controle. A calibração do equipamento também é uma etapa crucial para garantir que o torno opere com a precisão necessária para o bom desempenho nas atividades de usinagem.

O uso de tecnologias avançadas no processo de restauração de máquinas tem se mostrado cada vez mais importante, especialmente no que diz respeito à calibração e medição de precisão. Segundo Ferreira et al. (2017), o uso de sistemas de medição por coordenadas (CMM) e outros dispositivos de precisão tem ganhado destaque no recondicionamento de tornos, possibilitando a recuperação exata das dimensões originais das máquinas. A aplicação dessas tecnologias durante a restauração do torno não só otimiza o processo de reparo, mas também torna o equipamento mais preciso e confiável para o uso educacional. Dessa forma, os alunos têm a oportunidade de trabalhar com máquinas de alta precisão, o que contribui para um aprendizado mais completo e alinhado com as exigências do mercado de trabalho.

A presença de equipamentos como o torno Nardini 500 em escolas técnicas tem um impacto significativo na formação dos alunos, pois proporciona uma vivência direta com máquinas industriais de alto desempenho. Cardoso e Almeida (2021) afirmam que a utilização de tornos de precisão nas escolas técnicas é fundamental para que os estudantes adquiram as competências práticas necessárias para o mercado de trabalho. A restauração do torno Nardini 500 na Etec Professora Anna de Oliveira Ferraz não só assegura que os alunos tenham acesso a equipamentos de qualidade, como também oferece uma oportunidade valiosa para que eles se familiarizem com as tecnologias e processos utilizados nas indústrias, aprimorando suas habilidades técnicas e ampliando suas perspectivas profissionais.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Após a fase inicial de pesquisa bibliográfica, conduziu-se uma pesquisa de campo para a restauração do torno envolve um conjunto de etapas metodológicas que visam garantir o pleno funcionamento e a estética do equipamento, restaurando suas condições originais de operação e preservando sua durabilidade. As atividades descritas a seguir abordam as principais etapas do processo, como pintura, montagem de peças reparadas e a proteção de componentes essenciais, como a placa, a alavanca de engate do fuso trapezoidal e as manivelas de avanço do carro longitudinal.

3.1. Pintura da Máquina Ferramenta

A pintura do torno é uma das etapas iniciais e essenciais para garantir a proteção das partes metálicas contra a corrosão e o desgaste.

O procedimento de pintura envolve uma série de etapas de preparação da superfície da máquina.

Primeiramente, foi necessário realizar a limpeza das superfícies metálicas, removendo toda a sujeira, ferrugem e óleo acumulado, utilizando produtos adequados para limpeza e desengraxamento. Em seguida, foi realizada o lixamento para eliminar imperfeições e proporcionar uma aderência adequada da tinta.

Após essa preparação, aplica-se uma camada de primer anticorrosivo, seguido da pintura com tinta específica para uso industrial, resistente a altas temperaturas e ao desgaste. A escolha da tinta deve ser feita com base nas condições de uso do torno e nas características dos materiais que compõem o equipamento.

A pintura não só contribui para a estética da máquina, mas também protege as superfícies metálicas contra a ação de fatores externos, como umidade e corrosão, que poderiam comprometer a durabilidade do torno.

a) Tintas utilizadas: foi utilizado para a pintura as tintas de cores Azul França - Suvinil , Branco gelo -Eucatex ,Vermelho flash – Tintas Brazilian (Fig.2).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Figura 2 – Tintas utilizadas na reforma



Fonte: Autores, (2025).

b) Verniz utilizado: para o processo de vernização da pintura, foi utilizado o verniz poliuretano da marca Farben (Fig. 3).

Figura 3 – Verniz utilizado

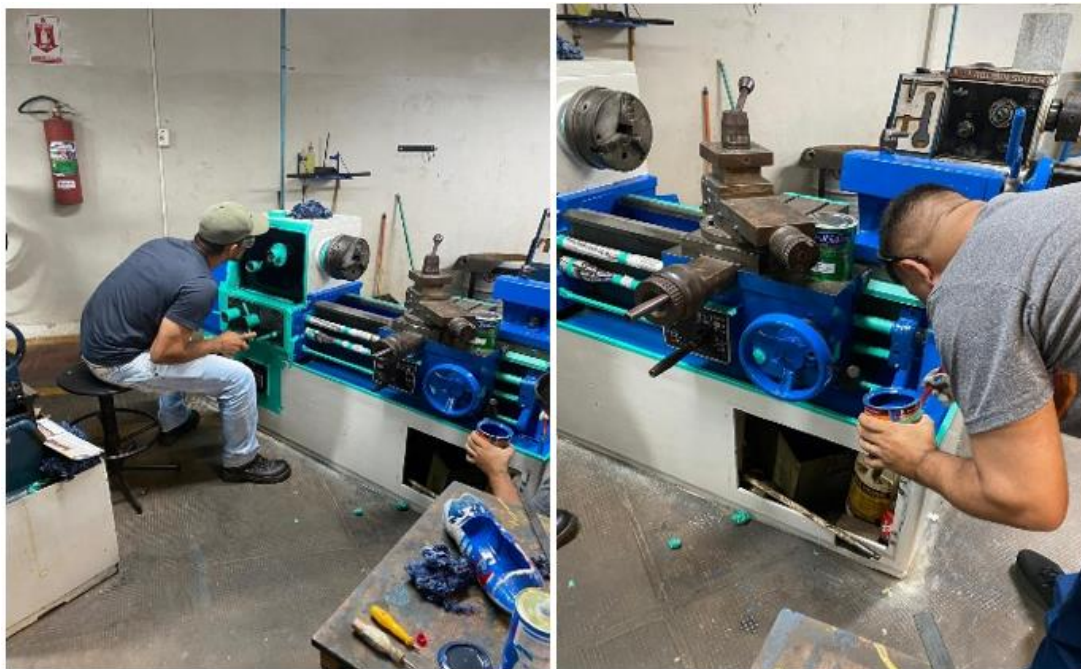


Fonte: Autores, (2025).

c) Realização da pintura: a aplicação da pintura foi realizada manualmente com o uso de pincéis, permitindo maior controle nos detalhes e acabamento nas áreas de difícil acesso (Fig.4).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Figura 4 – Alunos realizando a pintura



Fonte: Autores, (2025).

d) Comparação final: a figura a seguir demonstra a comparação final da pintura do torno (Fig.5).

Figura 5 – Antes e depois da restauração do torno Nardini 500



Fonte: Autores, (2025).

3.2. Reparação de Peças

Durante o processo de restauração, algumas peças do torno apresentaram desgastes que precisaram ser reparados ou substituídos para garantir o bom funcionamento da máquina. Entre as peças mais críticas que podem exigir reparação estão a alavanca de engate do fuso trapezoidal e as manivelas de avanço do carro longitudinal (Fig.6).

Figura 6 – Alavanca e manivela



Fonte: Autores, (2025).

3.2.1. Alavanca de engate do fuso trapezoidal

A alavanca de engate desempenha um papel essencial no controle preciso do movimento do fuso, sendo um componente crítico para o funcionamento adequado da máquina. O desgaste dessa peça ao longo do tempo pode afetar diretamente a precisão da operação, comprometendo a qualidade dos processos de usinagem e aumentando o risco de falhas. O procedimento de reparação da alavanca envolve uma análise minuciosa do desgaste nas partes móveis, como buchas e rolamentos, que são frequentemente responsáveis pela perda de eficiência do mecanismo. O trabalho de restauração foi executado pelo aluno Deives em sua empresa, utilizando para isso um torno mecânico horizontal, o que demonstra sua habilidade e dedicação no aprimoramento das máquinas. Além disso, a alavanca passou por

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

um acabamento estético e de proteção, com a aplicação de tinta spray, que não só melhora sua aparência, mas também aumenta sua resistência ao desgaste e à corrosão, assegurando maior durabilidade e funcionalidade.

3.2.2. Manivelas de avanço do carro longitudinal

As manivelas desempenham um papel crucial no controle do movimento longitudinal do carro do torno, sendo responsáveis por guiar com precisão o deslocamento da peça a ser usinada. O desgaste dessas manivelas ao longo do tempo pode comprometer significativamente a precisão e a eficiência do processo de usinagem, resultando em falhas na qualidade das peças produzidas. O procedimento de reparo envolve uma inspeção detalhada para verificar o desgaste nas roscas de avanço, que são essenciais para o correto funcionamento das manivelas. As manivelas foram restauradas por meio de um processo de usinagem cuidadoso também realizado na empresa do Deives. Para complementar o processo, as manivelas receberam um acabamento estético e protetivo, com a aplicação de tinta spray, proporcionando não só um visual aprimorado, mas também uma camada adicional de proteção contra o desgaste e a corrosão.

3.2.3. Manipulo do volante do carro principal

O manípulo do volante do carro principal do torno exerce um papel fundamental no funcionamento e na precisão das operações de usinagem. Ele é o componente responsável pelo controle preciso do movimento do carro principal, o qual, por sua vez, desloca a ferramenta de corte ao longo do material a ser usinado, garantindo a realização de operações complexas com exatidão e eficiência. Após o processo de usinagem, o manípulo também passou por um acabamento estético, com a aplicação de pintura em spray, garantindo não apenas a funcionalidade, mas também a proteção contra desgaste e corrosão, além de proporcionar um acabamento visualmente aprimorado.

3.2.4. Placas de identificação restauradas

Foi realizada a restauração das placas de identificação do cabeçote fixo, componentes

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

essenciais para a identificação e operação correta da máquina. A placa superior, que exhibe o nome e o modelo do torno, e a placa inferior, que informa a velocidade e o sentido de giro, estavam visivelmente desgastadas, comprometendo a clareza das informações. Para a restauração, foi aplicada uma camada de tinta preta spray na placa, proporcionando uma base uniforme e durável. Após a pintura, utilizou-se uma lima para restaurar as identificações em alto relevo, garantindo que os detalhes ficassem nítidos e legíveis, como nas condições originais.

Além disso, a placa do fabricante, que também apresentava a pintura desgastada e desbotada, foi restaurada com um novo processo de pintura, utilizando tinta vermelha, para recuperar sua aparência estética e funcionalidade. Para garantir a durabilidade e a proteção da pintura, foi aplicada uma camada de verniz no acabamento final, proporcionando resistência ao desgaste e uma proteção extra contra as condições de operação, além de um visual refinado e adequado. Esse processo de restauração não apenas recuperou a estética das placas, mas também assegurou que as informações importantes continuem legíveis e acessíveis, contribuindo para a operação eficiente e segura da máquina.

a) Placa do fabricante: a imagem a seguir ilustra de forma clara o contraste entre o estado original e o resultado final da pintura da placa do fabricante, evidenciando a significativa melhoria estética e a recuperação da legibilidade das informações após o processo de restauração (Fig. 7).

Figura 7 – Placa do fabricante



Fonte: Autores, (2025).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

b) Placa de identificação a imagem a seguir apresenta uma comparação visual entre as condições anteriores e posteriores à restauração da placa de identificação, destacando a recuperação da nitidez das marcações e a melhoria no acabamento superficial após a repintura (Fig. 8).

Figura 8 - Placa de identificação



Fonte: Autores, (2025).

3.2.5. Borracha de proteção no cabeçote fixo

A borracha de proteção no cabeçote fixo não é original do torno, sendo uma peça substituída em algum momento anterior devido ao desgaste natural provocado pelo uso contínuo. A borracha original foi removida, e em seu lugar foi instalada uma nova peça, com espessura de 5mm, cuidadosamente cortada pelos alunos nas dimensões de 420mm x 375mm. Além disso, foi realizado um corte específico para permitir a visualização do visor de nível de óleo, garantindo a funcionalidade e a proteção adequadas do equipamento. Essa modificação visa manter a integridade do torno, prevenindo danos e contribuindo para a sua durabilidade.

3.3. Montagem de Peças Reparadas

Uma vez concluída a pintura e a limpeza, inicia-se a montagem das peças reparadas ou substituídas. O torno Nardini 500 possui diversos componentes que podem sofrer desgaste ao longo do tempo, como a alavanca de engate do fuso trapezoidal, as manivelas de avanço

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

do carro longitudinal e outros elementos de movimentação. Essas peças precisam ser cuidadosa e meticulosamente montadas para garantir que o funcionamento do torno seja preciso e sem falhas. O processo de montagem começa com a verificação das peças reparadas ou novas, assegurando que estejam em conformidade com as especificações originais do fabricante. A alavanca de engate do fuso trapezoidal, por exemplo, deve ser ajustada para garantir que a movimentação do fuso seja suave e sem folgas, o que impacta diretamente na precisão do torno. As manivelas de avanço do carro longitudinal, que são fundamentais para o controle do movimento do carro, devem ser montadas de forma a garantir a firmeza e a resposta rápida ao comando do operador.

4. TABELA DE CUSTOS

A tabela apresentada a seguir contém os custos dos principais materiais utilizados para a reforma e manutenção do torno. Cada item foi listado com a sua quantidade necessária e o valor correspondente. Através dessa tabela, pode-se entender melhor como os custos dos materiais afetam o custo total do serviço e como cada item contribui para a produção de um trabalho de qualidade (Tab. 1).

Tabela 1 – Tabela de custos da restauração do torno

ITEM	QUANTIDADE	VALOR
Desengraxante	4 Litros	R\$ 0,00
Graxa Lubrificante	1kg	R\$ 35,00
Lixa 180	5	R\$ 30,00
Massa Poliéster	750g	R\$ 39,00
Óleo Lubrificante	1 Litro	R\$ 25,00
Proteção de Borracha	1	R\$ 0,00
Rolo Anti Gota	4	R\$ 52,00
Rolo Fita Crepe Automotiva	4	R\$ 40,00
Thinner	2 Litros	R\$ 36,00
Tinta Azul França	900ml	R\$ 57,00
Tinta Branco Gelo	900ml	R\$ 48,00
Trincha	4	R\$ 20,00
TOTAL		R\$ 382,00

Fonte: Autores, (2025).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A restauração do torno Nardini 500 possibilitou não apenas o resgate da funcionalidade de um equipamento essencial para o ensino técnico em usinagem, mas também proporcionou uma vivência prática significativa para os alunos envolvidos. Através da realização de procedimentos como pintura, reparo de componentes mecânicos, usinagem de peças e restauração de placas identificadoras, foi possível devolver ao torno suas características operacionais e estéticas originais.

Os resultados obtidos demonstram a eficácia do processo adotado. A pintura industrial com verniz poliuretano conferiu proteção contra corrosão e desgaste, enquanto os reparos feitos nas manivelas, alavanca do fuso trapezoidal e manipulo do volante asseguraram precisão e suavidade nos movimentos. Destaca-se também a restauração das placas informativas, que resgatou informações operacionais importantes para a correta utilização do equipamento.

O envolvimento direto dos alunos no processo foi um ponto de destaque. A execução de atividades práticas fora do ambiente escolar, como o uso do torno particular do aluno para usinagem de peças, fortaleceu o aprendizado e o desenvolvimento de competências técnicas alinhadas às exigências do mercado de trabalho. Além disso, a aplicação de conceitos de manutenção preventiva e restauração reforçou a importância da conservação de equipamentos no ambiente educacional.

A comparação entre o estado inicial e final do torno evidencia os ganhos funcionais e visuais da intervenção. A máquina, que antes apresentava sinais de desgaste severo e falhas operacionais, foi restaurada a um estado próximo ao original, apta a continuar contribuindo de forma efetiva para a formação de novos profissionais da área de mecânica.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A restauração do torno Nardini 500 constituiu uma ação de grande relevância tanto para a conservação do patrimônio físico da Etec Professora Anna de Oliveira Ferraz quanto para o enriquecimento da formação técnica dos alunos envolvidos. Este projeto não se limitou à simples recuperação de um equipamento antigo; ele representou uma oportunidade única de aplicação prática de conhecimentos em mecânica, usinagem, manutenção e pintura industrial, integrando teoria e prática de forma eficaz.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

O processo de restauração permitiu aos alunos desenvolverem habilidades essenciais para o ambiente industrial, como leitura e interpretação de desgaste mecânico, desmontagem e remontagem de peças, técnicas de usinagem de precisão, seleção e aplicação de materiais, além de conhecimentos sobre ergonomia e segurança no trabalho. Também foi fundamental para reforçar a importância da manutenção preventiva, demonstrando como ações planejadas de conservação podem evitar perdas de desempenho, minimizar custos e ampliar significativamente a vida útil de máquinas e equipamentos.

Além do aspecto técnico, o projeto também promoveu o desenvolvimento de competências socioemocionais, como autonomia, responsabilidade, proatividade e trabalho colaborativo. A contribuição prática dos alunos, inclusive com o uso de oficinas particulares e ferramentas próprias, evidencia o engajamento e a dedicação com que o projeto foi conduzido. Como resultado, foi obtido um equipamento funcional, reformado e visualmente renovado, representando um marco na valorização do ambiente de aprendizagem da instituição conforme figura 9.

Figura 9 – Alunos e projeto concluído



Fonte: Autores, (2025).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Conclui-se, portanto, que iniciativas como esta são fundamentais para a formação integral dos estudantes do ensino técnico. Ao restaurar o torno, não apenas se recuperou um recurso didático valioso, como também se proporcionou uma experiência formativa transformadora, alinhada com as exigências contemporâneas da indústria e com os princípios de ensino profissionalizante de qualidade.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, P. & ALMEIDA, R. (2021). **A importância da utilização de equipamentos de precisão no ensino técnico de usinagem**. Revista Brasileira de Tecnologia Educacional, 15(3), 145-159.

FERREIRA, M., SILVA, J. & OLIVEIRA, A. (2017). **Avanços no processamento de máquinas de usinagem e sua importância na formação técnica**. Journal of Industrial Engineering and Technology, 22(4), 243-257.

LIMA, G. (2018). **Processo de restauração de tornos mecânicos: uma abordagem prática**. Editora Técnico, São Paulo.

SILVA, F. & ROCHA, T. (2020). **Manutenção preventiva e sua importância na indústria e educação técnica**. Journal of Mechanical Maintenance, 12(1), 34-48.

SOUZA, L., PEREIRA, A. & SOUZA, M. (2019). **Restauração de máquinas industriais: teoria e prática**. Editora Engenharia e Tecnologia, Rio de Janeiro.