

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

TRATAMENTO TÉRMICO DE TRILHOS UTILIZANDO MANTA DE AQUECIMENTO EM DIFERENTES TEMPERATURAS E TEMPO: CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS, QUÍMICAS E MICROESTRUTURAIS

**Relatório Parcial do Projeto Apoio à Criação de um Índice de Qualidade de
Trilhos (RQI)**

Gustavo Tressia¹
Luiz Henrique Dias Alves²

Ouro Preto/MG
Dezembro/2021

Título: Tratamento térmico de trilhos utilizando manta de aquecimento em diferentes temperaturas e tempo: caracterização das propriedades mecânicas, químicas e microestruturais.	
PROD. TEC. ITV MI – N0027/2021	Revisão
Classificação: () Confidencial (X) Restrita () Uso Interno () Pública	01

Informações Confidenciais - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

Informações Restritas - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

Informações de Uso Interno - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço

Informações Públicas - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados

Nota de capa

2 Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Citar como: TRESSIA, Gustavo *et al.* **Tratamento térmico de trilhos utilizando manta de aquecimento em diferentes temperaturas e tempo:** caracterização das propriedades mecânicas, químicas e microestruturais. Ouro Preto: ITV, 2021. (Relatório Técnico – N0027/2021).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T799t	Tressia, Gustavo Tratamento térmico de trilhos utilizando manta de aquecimento em diferentes temperaturas e tempo: caracterização das propriedades mecânicas, químicas e microestruturais. Gustavo Tressia...[et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2021. 27 p.: il. Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2021 PROD.TEC.ITV.MI – N0027/2021 DOI:10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2021.27.Tressia 1. Jacaré de Ponta móvel. 2. Tratamento Térmico. 3. Aparelho de Mudança de Via Ferroviária. I. Alves, Luiz Henrique Dias. II. Título. CDD.23. ed. 621.89
-------	---

Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves – CRB 2 – 525

RESUMO EXECUTIVO

Neste trabalho é apresentado o desenvolvimento dos parâmetros de tratamento térmico de trilhos que são empregados na fabricação de jacarés de ponta móvel, utilizando manta de aquecimento com resistência elétrica. Para isso, foram empregados diferentes ciclos de tratamento térmico, variando a temperatura em 200 °C e 250 °C e o tempo em 45 e 60 minutos. As amostras foram caracterizadas realizando medições de dureza, análise química e análise microestrutural. Os resultados mostraram que o ciclo de tratamento térmico com temperatura de 250 °C e tempo de 45 minutos resultou em maior ganho de dureza, promovendo aumentos de até 45 HV na região central do topo do boleto, sem causar alterações microestruturais ou química na amostra. Com isso, o ciclo com temperatura de 250 °C e tempo de 45 minutos é o mais indicado para tratamento dos componentes ferroviários fabricados com trilhos de aço perlítico, como jacarés de ponta móvel, contratrilho e meia chave.

RESUMO

Neste trabalho foi realizado o desenvolvimento dos parâmetros de tratamento térmico para trilhos que são empregados na fabricação de jacarés de ponta móvel, utilizando manta de aquecimento com resistência elétrica. Para isso, foram empregados diferentes ciclos de tratamento térmico, variando a temperatura em 200 °C e 250 °C e o tempo em 45 e 60 minutos. As amostras foram caracterizadas realizando medições de dureza, análise química e análise microestrutural. Os resultados de análise química confirmaram que todas amostras possuem composição química similar e que os trilhos são da classe premium e que os tratamentos térmicos não promoveram nenhuma alteração de composição química nas amostras. Os resultados de medições de dureza ao longo das sessões dos trilhos mostraram que o ciclo de tratamento térmico com temperatura de 250 °C e tempo de 45 minutos resultou em maior ganho de dureza, promovendo aumentos de até 45 HV na região central do topo do boleto, sem causar alterações microestruturais ou química na amostra. As análises microestruturais indicaram que não ocorreu nenhum tipo de alteração microestrutural ou mudança de fase devido aos tratamentos térmicos. Com isso, o ciclo com temperatura de 250 °C e tempo de 45 minutos é o mais indicado para tratamento dos componentes ferroviários fabricados com trilhos de aço perlítico, como jacarés de ponta móvel, contratrilho e meia chave.

Palavras-chave: Jacaré de ponta móvel. Tratamento térmico. Aparelho de mudança de via ferroviária.

ABSTRACT

In this work, the development of the thermal treatment parameters for rails that are used to manufacture movable crossings was carried out, using a heating blanket with electrical resistance. For this, different heat treatment cycles were used, varying the temperature in 200 °C and 250 °C and the time in 45 and 60 minutes. The samples were characterized by performing hardness measurements, chemical analysis and microstructural analysis. The chemical analysis results confirmed that all samples have similar chemical composition and that the rails are premium grade and that the heat treatments did not promote any change in the chemical composition of the samples. The results of hardness measurements along the rail sections showed that the heat treatment cycle with a temperature of 250 °C and a time of 45 minutes resulted in higher hardness gain, promoting increases of up to 45 HV in the central region of the top of the rail head, without microstructural or chemical changes in the sample. The microstructural analyzes indicated that no microstructural alteration or phase change occurred due to heat treatments. Thus, the cycle with a temperature of 250 °C and a time of 45 minutes is the most suitable for treating railway components made with pearlitic steel rails, such as movable crossings and counterrail.

Keywords: Movable crossing. Heat treatment. Railroad switch.