



PMT 2526 – Análise de Falhas

ANÁLISE DE PROBLEMAS ENCONTRADOS NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO
DE LÂMINAS DE SERRA MANUAL

INTRODUÇÃO

Foram trazidas para análise várias lâminas de serra manual que apresentaram defeitos de empenamento de formação de bolhas, durante fabricação. As Figuras 1, 2 e 3 mostram os defeitos apresentados.



Figura 1 – Pacotes de lâminas apresentando sinuosidade após tratamento de têmpera em forno a vácuo.



Figura 2 – Lâminas de serra que apresentaram bolhas após tratamento térmico de têmpera em forno a vácuo.



Figura 3 – Lâminas de serra que apresentaram bolhas e problemas de acabamento superficial após tratamento térmico de têmpera em forno a vácuo.

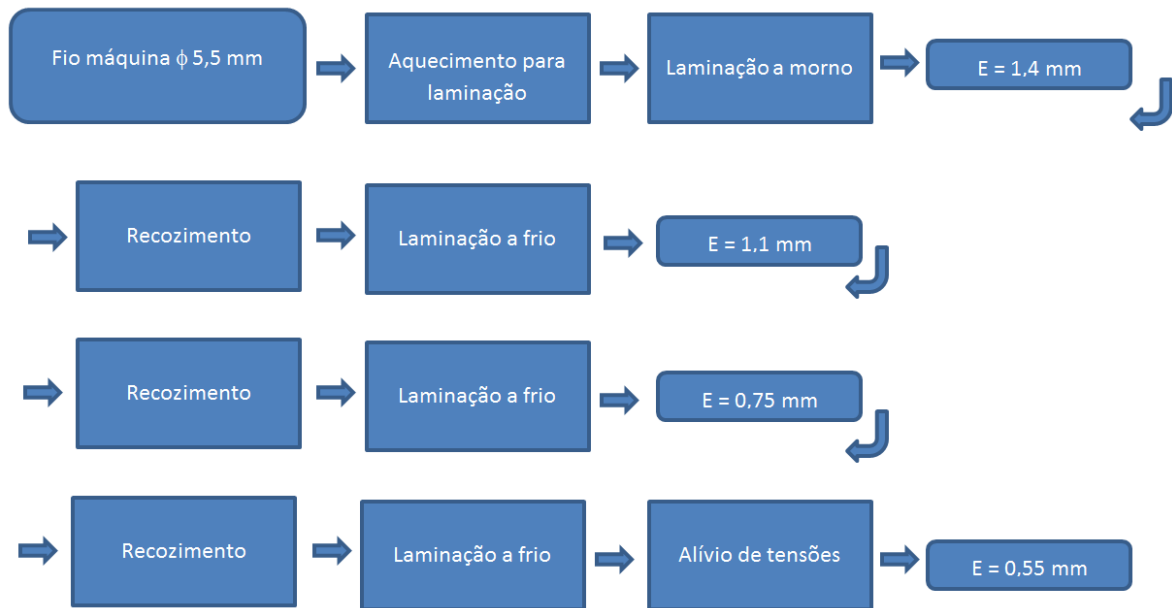
Segundo informações técnicas fornecidas pela empresa relaminadora do material, as lâminas são fabricadas em aço ABC III (DIN 1.3333) de composição química típica, mostrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição química típica (% em peso) dos aços utilizados na fabricação das lâminas.

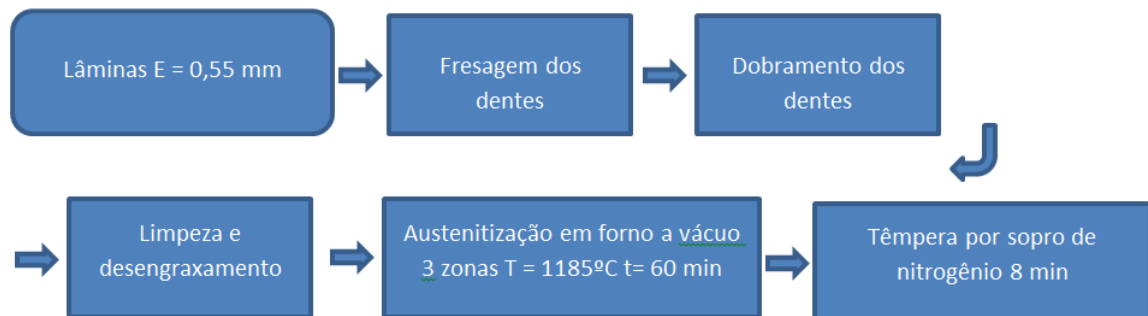
Elemento	C	S	Cr	Mo	V	W	N
Villares	0,97	0,0023	3,92	2,55	2,24	2,81	0,030
Erasteel	0,99	0,010	3,98	2,58	2,28	2,93	0,018

O aço é recebido na forma de fio máquina com 5,5 mm de diâmetro. Em seguida, passa por uma sucessão de ciclos de aquecimento, recozimento e passes de laminação como esquematizado abaixo:

Na empresa relaminadora:



Na empresa fabricante de serras:



A Figura 4 mostra a montagem dos pacotes de lâminas nas bandejas e o anteparo colocado por cima, para evitar a incidência de jato direto de nitrogênio sobre as lâminas e possíveis distorções.

A carga é composta de 5 bandejas (formando pilhas de 3 + 2) sobre carrinho deslizante, com um total aproximado de 1.200 lâminas por batelada.

Conforme informações do pessoal de operação, os problemas de sinuosidade, formação de bolhas e acabamento superficial apresentam-se de forma aleatória, ou seja, sem preferência por posição na bandeja. São 2 fornos em operação e o problema tem ocorrido em ambos.



Figura 4 - Carga montada para entrada em forno a vácuo de austenitização e têmpera por sopro de nitrogênio.

OBJETIVO

Esse relatório tem por objetivo determinar a causa da ocorrência de bolhas, distorções e defeitos de acabamento superficial deficiente nas lâminas de serra tratadas termicamente, visando estabelecer relação entre causa e efeito ao longo de todo o processo de fabricação.