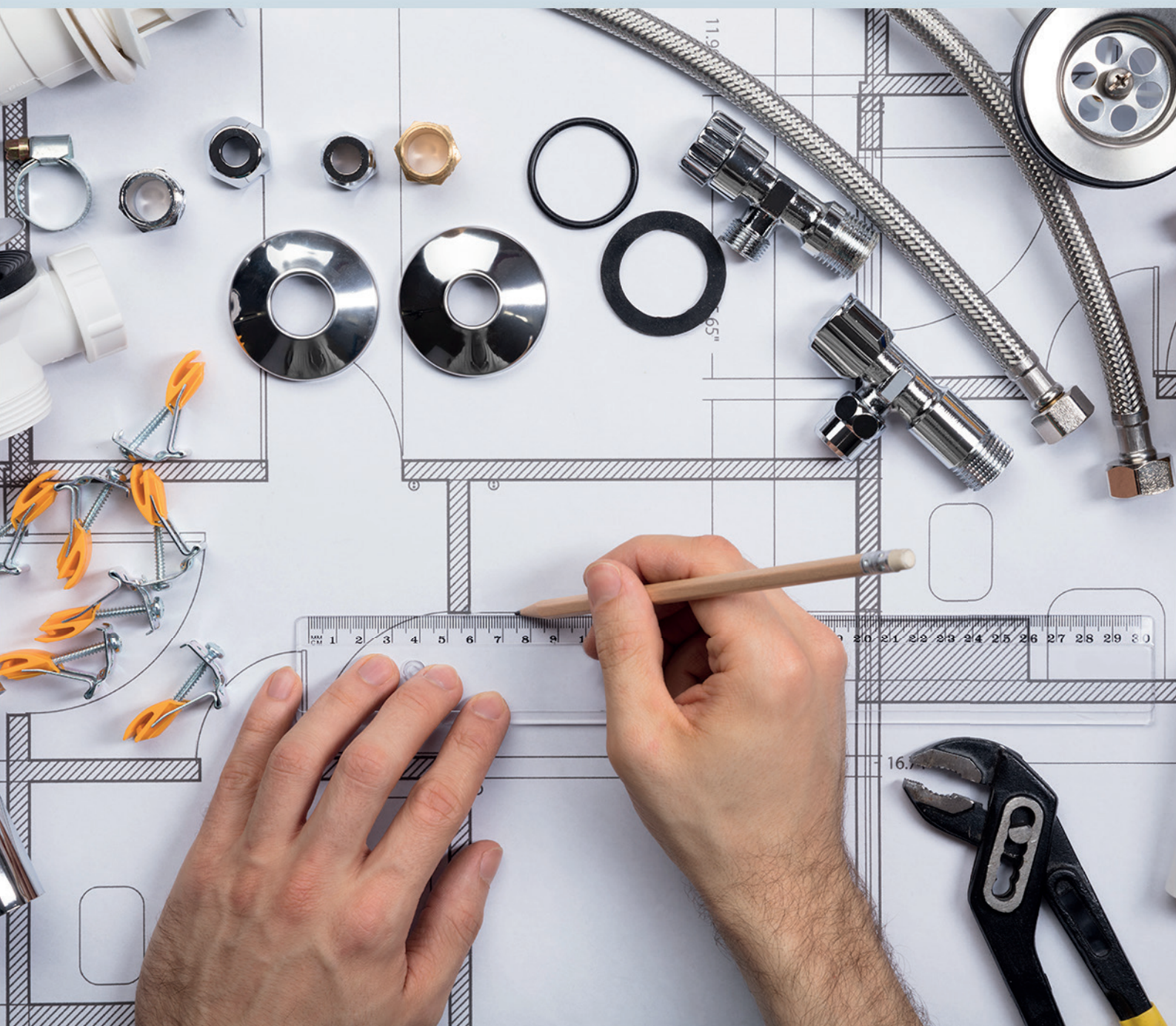


Ciência e Engenharia de Materiais

2

Marcia Regina Werner Schneider Abdala
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

MARCIA REGINA WERNER SCHNEIDER ABDALA

(Organizadora)

Ciência e Engenharia de Materiais

2

Atena Editora

2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciência e engenharia de materiais 2 [recurso eletrônico] / Marcia Regina Werner Schneider Abdala. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Ciência e Engenharia de Materiais; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-63-5

DOI 10.22533/at.ed.635183010

1. Engenharia. 2. Materiais I. Abdala, Marcia Regina Werner Schneider. II. Série.

CDD 620.11

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Você já percebeu a importância dos materiais na sua vida diária? Os materiais estão provavelmente mais imersos na nossa cultura do que a maioria de nós imagina. Diferentes segmentos como habitação, saúde, transportes, segurança, informação/comunicação, vestuário, entre outros, são influenciados em maior ou menor grau pelos materiais.

De fato a utilização dos materiais sempre foi tão importante que os períodos antigos eram denominados de acordo com os materiais utilizados pela sociedade primitiva, como a Idade da Pedra, Idade do Bronze, Idade do Ferro, etc.

A humanidade está em constante evolução, e os materiais não são exceções. Com o avanço da ciência e da tecnologia a cada dia surgem novos materiais com características específicas que permitem aplicações pormenorizadas e inovação nas mais diferentes áreas.

Todos os dias centenas de pesquisadores estão atentos ao desenvolvimento de novos materiais e ao aprimoramento dos existentes de forma a integrá-los em tecnologias de manufatura economicamente eficientes e ecologicamente seguras.

Estamos entrando em uma nova era caracterizada por novos materiais que podem tornar o futuro mais fácil, seguro e sustentável. O campo da Ciência e Engenharia de Materiais aplicada está seguindo por novos caminhos. A iminente escassez de recursos está exigindo inovações e ideias criativas.

Nesse sentido, este livro evidencia a importância da Ciência e Engenharia de Materiais, apresentando uma coletânea de trabalhos, composta por quatro volumes, que permitem conhecer mais profundamente os diferentes materiais, mediante um exame das relações entre a sua estrutura, as suas propriedades e o seu processamento.

Considerando que a utilização de materiais e os projetos de engenharia mudam continuamente e que o ritmo desta mudança se acelera, não há como prever os avanços de longo prazo nesta área. A busca por novos materiais prossegue continuamente...

Boa leitura!

Marcia Regina Werner Schneider Abdala

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE CARBETO DE VANÁDIO NA MOAGEM E NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO AÇO AISI 52100, PRODUZIDO POR METALURGIA DO PÓ	
<i>Leandra Fernandes de Oliveira</i>	
<i>Bruna Horta Bastos Kuffner</i>	
<i>Daniela Sachs</i>	
<i>Gilbert Silva</i>	
<i>Geovani Rodrigues</i>	
CAPÍTULO 2	12
INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DO PROCESSO DE SOLDAGEM INNERSHIELD NAS CARACTERÍSTICAS DA SOLDA DE UM AÇO ESTRUTURAL ASTM – A36	
<i>Waldemir dos Passos Martins</i>	
<i>Paulo Victor Cunha Caetano</i>	
<i>Valdemar Silva Leal</i>	
<i>Valter Alves de Meneses</i>	
CAPÍTULO 3	25
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO AÇO INOXIDÁVEL 17-4 PH NITRETADO UTILIZADO NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS	
<i>Ane Caroline Celestino Silva</i>	
<i>Lucas da Silva Vicente</i>	
<i>Christian Egídio da Silva</i>	
<i>Cristina de Carvalho Ares Elisei</i>	
<i>Cirlene Fourquet Bandeira</i>	
<i>Sérgio Roberto Montoro</i>	
CAPÍTULO 4	32
PROPRIEDADES MECÂNICAS DE UM AÇO BAIXO CARBONO APÓS PROCESSO DE DEFORMAÇÃO PLÁSTICA	
<i>Vanessa Moura de Souza</i>	
<i>Vinicius Martins</i>	
CAPÍTULO 5	43
COMPORTAMENTO ESTRUTURAL DAS MATRIZES METÁLICAS DO SISTEMA FE-CU-NB OBTIDAS POR Prensagem a quente	
<i>Hellen Cristine Prata de Oliveira</i>	
<i>Marcello Filgueira</i>	
CAPÍTULO 6	58
ESTUDO DO EFEITO DA VIBRAÇÃO NA SOLIDIFICAÇÃO DA LIGA 356.0	
<i>Laura Ferrazza Kirch</i>	
<i>Amanda Yuki Shimosaka</i>	
<i>Dalmarino Setti</i>	
CAPÍTULO 7	65
ESTUDO SOBRE O PROCESSO DE SINTERIZAÇÃO DAS MATRIZES METÁLICAS DE FE-CU-25%NB E FE-CU-25%CO DURANTE A Prensagem a quente	
<i>Hellen Cristine Prata de Oliveira</i>	
<i>Adriano Corrêa Batista</i>	
<i>Luis Guerra Rosa</i>	
<i>Paulo Santos Assis</i>	

CAPÍTULO 8	84
TRANSIÇÃO OBSERVADA ENTRE OS MODOS DE DESGASTE MICRO-ABRASIVO POR “RISCAMENTO” E POR “ROLAMENTO” EM WC-CO P20 E AÇO-FERRAMENTA M2	
<i>Ronaldo Câmara Cozza</i>	
CAPÍTULO 9	92
ANÁLISE DA DUREZA E MICROESTRUTURA DO AÇO ABNT 1045 APÓS TÊMPERA E REVENIMENTO	
<i>João Paulo Montalván Shica</i> <i>Matheus Henryque Almeida e Silva</i>	
CAPÍTULO 10	105
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PERDA DE RIGIDEZ SOBRE AS FREQUÊNCIAS NATURAIS DE PLACAS DE ALUMÍNIO	
<i>Pietro Olegário da Silva</i> <i>Adriana Amaro Diacenco</i>	
CAPÍTULO 11	118
ANÁLISE DA MICRODUREZA E CORROSÃO NO PROCESSO DE SOLDAGEM GMAW NA CHAPA DE AÇO DOBRADA TIPO U	
<i>Josemairon Prado Pereira</i> <i>Gilberto de Magalhães Bento Gonçalves</i>	
CAPÍTULO 12	129
ANÁLISE DO CICLO TÉRMICO DE UM AÇO DE ALTA RESISTÊNCIA BAIXA LIGA UTILIZANDO MÉTODO DIRETO E EQUAÇÕES DE SOLDAGEM	
<i>Thyálita Coêlho Moreira Mousinho</i> <i>Thaís Spíndola Garcêz</i> <i>José Francisco dos Reis Sobrinho</i> <i>Nelson Guedes de Alcântara</i>	
CAPÍTULO 13	138
MICROFURAÇÃO COM LASER PULSADO ND:YAG EM CHAPAS DE AÇO INOXIDÁVEL AISI 316L	
<i>Dair Ferreira Salgado Junior</i> <i>Vicente Afonso Ventrella</i> <i>Juno Gallego</i>	
CAPÍTULO 14	153
ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE LÂMINAS DE SERRA NO CORTE DA MADEIRA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS	
<i>Daniel Villas Bôas</i> <i>Elder Jesus Lima Machado</i> <i>Vanessa Ferreira Neves</i>	
CAPÍTULO 15	160
O EFEITO DE DIFERENTES TIPOS DE HOMOGENEIZAÇÃO SOBRE O COMPORTAMENTO EM DEFORMAÇÃO A FRIO DAS LIGAS TI-35NB E TI-35NB-0,15SI	
<i>Késia Filadélfia Dionizio Silva Ramos</i> <i>Helton José Rodrigues Cabral</i> <i>Reinan Tiago Fernandes dos Santos</i> <i>Wilton Walter Batista</i>	
CAPÍTULO 16	173
LIGA DE MAGNÉSIO AZ91D: AVALIAÇÃO DA BIODEGRABILIDADE E DO COMPORTAMENTO MECÂNICO	
<i>Ronaldo Veronês Nascimento</i> <i>Ângela Beatriz Coelho Arnt</i> <i>Marcio Roberto da Rocha</i> <i>Steferson Luiz Stares</i>	

CAPÍTULO 17	184
INFLUÊNCIA DO PH E DO TEMPO DE IMERSÃO NA SILANIZAÇÃO JUNTO DE TANINOS PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA DE AÇOS GALVANIZADOS	
<i>Bruno Pienis Garcia</i> <i>Álvaro Meneguzzi</i>	
CAPÍTULO 18	194
A NEW PROCEDURE TO DETERMINE THE PERMITTIVITY OF RADAR ABSORBING MATERIALS	
<i>Tamara Indrusiak Silva</i> <i>Iaci Miranda Pereira</i> <i>Jorge A. Mitrione Souza</i> <i>Marbey Manhães Mosso</i> <i>Ângelo M. Leite Denadai</i> <i>Jéferson Gomes da Silva</i> <i>Alan Reis de Oliveira</i> <i>Bluma Guenther Soares</i>	
CAPÍTULO 19	204
DESENVOLVIMENTO DE UM REVESTIMENTO A BASE DE NIÓBIO PARA PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO DE AÇO-CARBONO (SAE 1020)	
<i>Paloma Detlinger</i> <i>Brian Utri</i> <i>Guilherme Arielo Rodrigues Maia</i> <i>Rodrigo Helleis</i> <i>Cynthia Beatriz Fürstenberger</i> <i>Everson do Prado Banczek</i>	
CAPÍTULO 20	213
CORROSÃO E BIOCORROSÃO EM AÇO CARBONO	
<i>Diana Magalhães Frazão</i> <i>Ivanilda Ramos de Melo</i> <i>Severino Leopoldino Urtiga Filho</i>	
SOBRE A ORGANIZADORA	218

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE LÂMINAS DE SERRA NO CORTE DA MADEIRA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS

Daniel Villas Bôas

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia Industrial Madeireira
Itapeva – São Paulo

Elder Jesus Lima Machado

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia Industrial Madeireira
Itapeva – São Paulo

Vanessa Ferreira Neves

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia Industrial Madeireira
Itapeva – São Paulo

RESUMO: A melhoria das propriedades mecânicas do aço utilizado em lâmina de serra, para aplicação no corte da madeira, é essencial na durabilidade dessa ferramenta. Portanto, conhecer os esforços e as tensões a que são submetidas, mais a melhoria das propriedades mecânicas direcionadas a essas condições, tornam-se importante para o aumento de vida útil das lâminas e redução de custos na indústria madeireira. A pesquisa trata das condições iniciais de tracionamento da lâmina, para montagem em máquina de desdobro de toras. A aplicação de um software para análise de tensões pelo método dos elementos finitos deverá indicar as principais regiões, onde há concentração de tensões ao final da montagem. Os resultados serão analisados e registrados,

para verificar se a intensidade da força de tração utilizada na montagem interfere na vida útil da ferramenta, durante a operação de corte.

PALAVRAS-CHAVE: Madeira, lâmina de serra, elementos finitos.

ABSTRACT:

The improvement of the mechanical properties of the steel used in the saw blade, for application in cutting wood, is essential in the durability of this tool. Therefore, knowing the efforts and tensions to which they are subjected, more the improvement of mechanical properties targeted to these conditions, become important for increasing service life of the blades and cost reduction in the timber industry. The research deals the initial conditions of blade traction state, mounted in log sawing machine. The application of software for stress analysis by finite element method should indicate the main areas where there are concentrations of tension at the end of the Assembly. The results will be analyzed and registered, to verify if the intensity of the tractive force used in the Assembly interfere in the tool life, during the cutting operation.

KEYWORDS: Wood, saw blade, finite elements.

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com Carmo (2014), o

processamento primário da madeira é a principal e primeira atividade para gerar melhorias na redução de custo no setor madeireiro. As máquinas de desdobro que utilizam as serras de fita, especialmente as verticais, são as mais empregadas no mercado nacional de serras para o corte da madeira. As principais características como robustez, facilidade de automação e versatilidade, permitem variar o diâmetro de toras no processo de desdobro.

Quanto à qualidade superficial estabelecida na madeira após o corte, o autor destaca um conjunto de ações como: a modelagem dos dentes da lâmina de serra, a ser definida após a escolha da geometria dos dentes utilizados; o recalque a frio dos dentes da lâmina, a retífica lateral dos dentes e afiação propriamente dita.

As pesquisas de Junior (2011) indicam que todos os tipos de serras fitas são constituídos de lâminas e dentes. Os dentes são formados por entalhes e saliências, que são responsáveis pelos sucessivos ataques nos feixes fibrosos da madeira, arrancando certa quantidade durante a passagem, sob a forma de pequenas partículas conhecidas como cavacos.

O formato e as dimensões do dente têm influência direta sobre o resultado do corte, a geometria ideal é aquela que possibilitará ganhos de qualidade e produtividade “madeira serrada”. Gonçalves (2000) cita alguns tipos de dente aplicados em lâminas de serra com fita larga, os perfis mais utilizados são apresentados na (Figura 01).

Perfil 1 (denominado de perfil C): Possui a garganta ampla e boa rigidez, para aplicação no desdobro de qualquer madeira.

Perfil 2 (denominado perfil P): Permite fracionar o cavaco maior facilidade, para aplicação em todo tipo de madeira.

Perfil 3 (denominado perfil especial): Possui ângulo de saída e espaço de garganta bem amplo, devido a essas características é aplicado no serramento de madeira macia (baixa densidade).

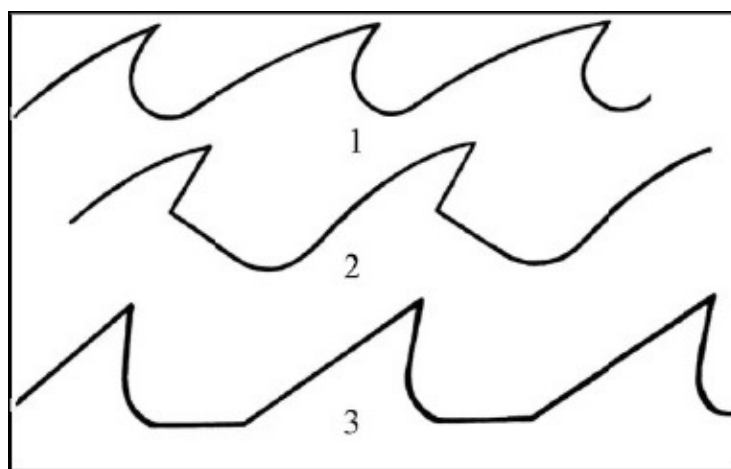


Figura 01: Perfis de Serra Fita Larga (Gonçalves, 2000)

Conforme Gonçalves (2000), a lâmina é exposta a uma variedade de solicitações mecânicas, caracterizada por fatores que agem sobre a parte ativa na região dos

dentos, e outros sobre a banda da lâmina em contato com os volantes da máquina. Os esforços na parte ativa da lâmina e banda de contato são provocados por: força centrífuga, ângulo de inclinação dos volantes, o corte, aquecimento da lâmina, flexão e intensidade de tração entre volantes da máquina.

A tensão trativa entre os vãos livres dos volantes não contribui para a uniformidade da distribuição de tensão em toda lâmina, isso devido à geometria irregular dos dentes. Portanto, uma zona com concentração de tensão é estabelecida no fundo da garganta do dente, o que pode ser suficiente para nuclear uma trinca, e romper a serra. Essa tensão pode ser calculada conforme a equação (A).

Nas pesquisas de Lai (2006), com desvios de lâminas de serra no corte da madeira, foi analisada a tração da lâmina em diferentes condições de trabalho, entre os volantes de rolagem. É importante salientar que a falta de tração gera a deflexão e compromete a vida útil da lâmina (Figura 02).

O valor de (K_c) varia de acordo com a variação de perfis dos dentes, devida a forma da cavidade e altura do dente. Assim, diferentes geometrias apresentam diferentes distribuições de tensões. O presente trabalho avalia por meio da análise numérica computacional, a distribuição de tensões de um perfil de serra fita tipo “3” (Figura 01), de comum uso em serrarias para desdobro da madeira na região de Itapeva. No estudo a lâmina está na condição estática e tracionada, características dadas na montagem da serra nos volantes, a fim de se obter o (K_c) para o perfil utilizado.

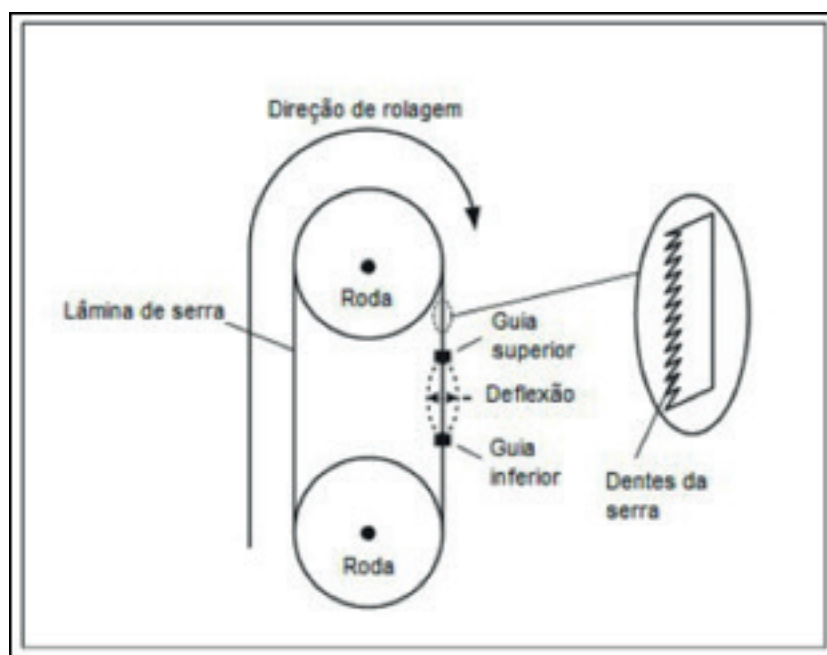


Figura 02 - Mecanismo de uma lâmina de serra e o problema de deflexão (Lai, 2006)

$$\sigma_{max.} = K_c * \sigma_{média} \quad (A)$$

Onde:

σ_{max} = Tensão máxima presente no final da garganta do dente

$\sigma_{média}$ = Tensão Média

K_c = Coeficiente de concentração de tensão

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Tipo de Lâmina de Serra Utilizada na Pesquisa

A Figura 03 apresenta o perfil do dente utilizado para a modelagem computacional. Novamente, o perfil especial ou tipo 3 utilizado no desdobro da madeira macia (Figura 1), esse perfil é empregado em lâminas a partir da base inferior da banda até a extremidade superior do dente, com largura mínima de 63,5 mm.



Figura 03 - Perfil especial (Fonte: Autor)

2.2. Software para Obtenção das Dimensões Geométricas do Dente

O software livre “ImageJ” foi utilizado para aquisição das dimensões da geometria do perfil, apresentado na Figura 04, que serviu como entrada de dados no software de elementos finitos, para a geração da lâmina de serra em duas dimensões com 1 mm de espessura.

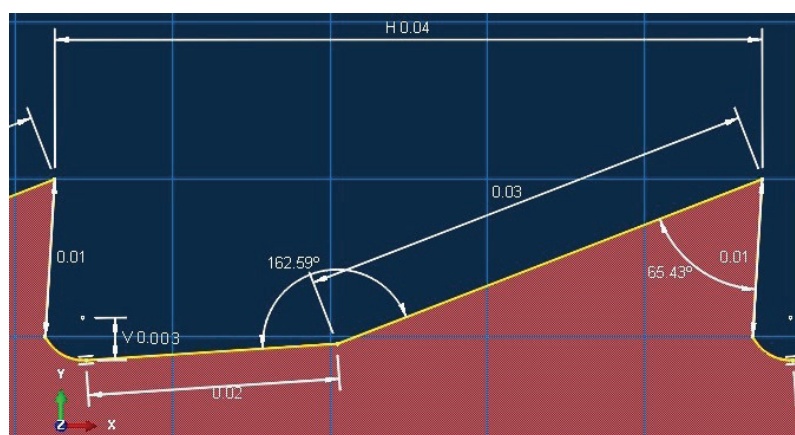


Figura 04 - Dimensões do perfil (Fonte: Abaqus)

2.3. Software Utilizado na Análise Numérica

O software utilizado para análise numérica foi o Abaqus 6.12 Student Edition, trata-se de uma ferramenta para simulação de propósito geral, que pode executar simulações estáticas ou dinâmicas, com uma biblioteca extensa de elementos para

modelar praticamente qualquer geometria.

Na discretização da malha na serra utilizou-se próximo ao dente o elemento quadrático CPS8 livre, e estruturado na região da banda, trata-se de um elemento contínuo de segunda ordem e integração completa, que possui oito nós com dois graus de liberdade cada.

Portanto, na região próxima ao dente a malha ficou mais refinada como mostra a Figura 05, essa condição foi utilizada para aumentar a quantidade de elementos e obter resultados mais precisos. Na simulação a serra encontra-se engastada em uma das extremidades, e tracionada na outra. A tensão de tração teve um crescimento linear até o valor de 655 MPa (limite de escoamento do material), considerando-se somente os valores inferiores para análise.

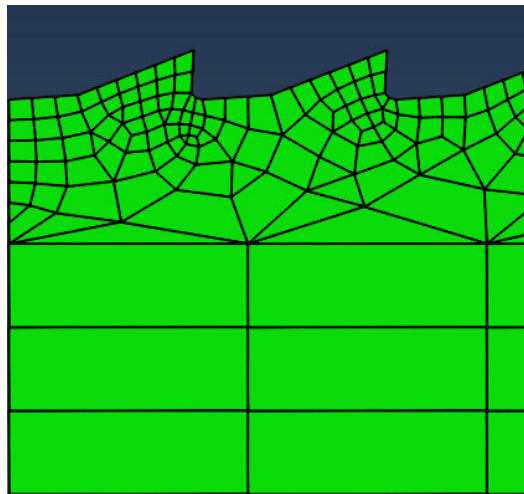


Figura 05: Malha (Fonte: Abaqus)

2.4. Material Utilizado na Simulação

O material utilizado na simulação foi o aço 42CrMo₄, trata-se de material extraído de trabalhos já estudados por Król (2014). Os dados de comportamento do material nas condições elástica e plástica serviram como base de entrada no software.

O Step utilizado é do tipo *Static General*, com 1000 incrementos a cada 0.001 segundos. Dessa forma, o programa gerou 1000 frames com possibilidade de identificação da porcentagem de carregamento para cada frame.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Análise da Concentração de Tensões

Segundo as pesquisas de Gonçalves (2000), realizadas com análise de tensões, a tensão trativa pode variar de 150 MPa até 200 MPa. A Figura 06 mostra a distribuição de tensões de acordo com o critério de Von Mises, para uma tensão trativa de 175

MPa, obteve-se uma tensão de 395,6 MPa.

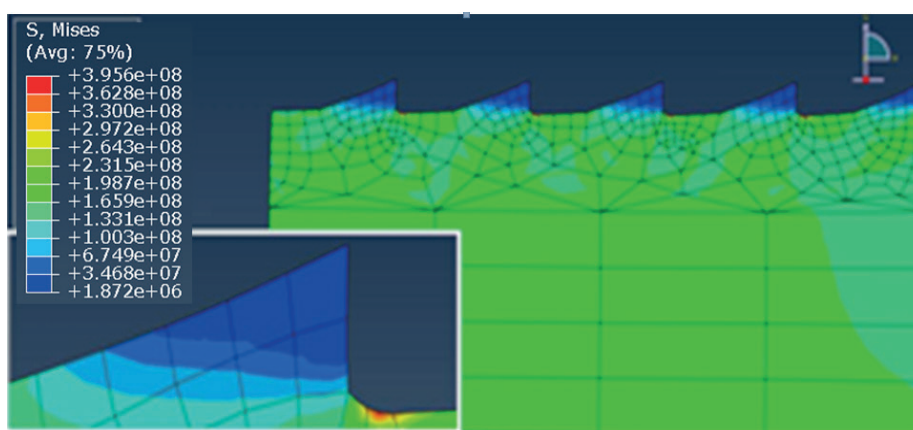


Figura 06: Distribuição de tensões (Fonte: Abaqus)

3.2. Coeficiente de concentração de tensão (K_c)

A tensão trativa que representa o estiramento da montagem entre volatentes foi a tensão média de 175 Mpa, e a tensão máxima foi de 395,6 MPa.

Portanto:

$$\sigma_{max.} = K_c * \sigma_{média}$$

$$K_c = \frac{\sigma_{max}}{\sigma_{média}}$$

$$K_c = \frac{395,6 \text{ MPa}}{175 \text{ MPa}}$$

$$K_c = 2,26$$

A constante da concentração de tensão obtida para esta geometria foi de 2,26; considerando-se a tensão média constante, a tensão máxima pode ser reduzida alterando-se a geometria do dente.

4 | CONCLUSÕES

A constante de concentração de tensões é um fator determinante, para análises de concentração e distribuição de tensões na lâmina de serra. Este fator é fortemente influenciado pela geometria do dente, então trabalhos com alterações de geometria deverão reduzir o valor da constante.

A proposta inicial seria a alteração do raio no fundo da garganta do dente, neste caso, aumentar o raio e analisar os resultados do (K_c). A outra proposta seria comparar a constante para os três perfis das lâminas (Figura 01), obter o perfil com menor grau de (K_c), e dar prioridade para pesquisas com essa geometria.

REFERÊNCIAS

CARMO, J.F; LATORRACA, J.V.F; ROCHA, M.P; BRITO, E.O. **Influência da geometria dos dentes das lâminas de serra de fita na qualidade e produtividade da madeira serrada.** FLORESTA, Curitiba, PR, v. 44, n. 2, p. 291 - 302, abr. / jun. 2014.

GONÇALVES, M.T.T. **Processamento da Madeira.** Bauru: USC, 2000

JUNIOR, W.G. **Desempenho do stellite como material de ferramenta no serramento da madeira.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá. Guaratinguetá, 2011.

KRÓL, R. **The Finite Element Analysis of swaging the wood bandsaw teeth at the point.** Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Mechaniczny, 2014.

LAI, K.J. et. al. **Hardware implementation of a sub-pixel algorithm for real-time saw blade deflection monitoring.** n. 39, p. 291-309, 2006.

SOBRE A ORGANIZADORA:

Marcia Regina Werner Schneider Abdala: Mestre em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Graduada em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Possui experiência na área de Educação a mais de 06 anos, atuando na área de gestão acadêmica como coordenadora de curso de Engenharia e Tecnologia. Das diferentes atividades desenvolvidas destaca-se a atuação como professora de ensino superior atuando em várias áreas de graduações; professora de pós-graduação *lato sensu*; avaliadora de artigos e projetos; revisora de revistas científicas; membro de bancas examinadoras de trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Atuou como inspetora de Aviação Civil, nas áreas de infraestrutura aeroportuária e segurança operacional em uma instituição federal.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-63-5

