

# REVISTA



**SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS**

**VOLUME 3 - Nº 34 - Outubro / 2008**

**ISSN - 1809-3957**

## **ARTIGOS PUBLICADOS**

**3-04 Engenharia Elétrica**

**3-05 Engenharia Mecânica**

**6-05 Planejamento Urbano e Regional**



# TRANSFORMAÇÕES NANOESTRUTURAIS EM LIGAS AUSTENÍTICAS METAESTÁVEIS

ISSN 1809-3957

**Augusto Eduardo Baptista Antunes**  
UNESP – Campus de Guaratinguetá

**Lidia Mikiko Doi Antunes**  
Instituto de Estudos Avançados - CTA

Resumo: O trabalho avalia transformações nanoestruturais no estado sólido, sensíveis a composição química, temperatura e deformação, em estruturas austeníticas metaestáveis, tipicamente representadas pelos aços austeníticos. Neste caso, quanto mais baixa a temperatura e menor a percentagem de elementos em solução sólida na rede cristalina, menor a estabilidade da austenita, propiciando reações adifusionais comumente conhecidas como transformações martensíticas. Entretanto, observa-se que em temperaturas mais elevadas, estas reações podem ocorrer ativadas por energia mecânica externa sob duas condições diferentes: reações induzidas por tensão e reações induzidas por deformação. As reações ativadas por energia mecânica externa são complexas e dinamicamente associadas as discordâncias, maclas e fases martensíticas do tipo  $\epsilon$ . Em essência, são fenômenos que produzem deformação na estrutura cristalina e assim são competitivos ou coadjuvantes com a movimentação das discordâncias na rede. A quantidade relativa entre eles depende não apenas da temperatura mas também da estabilidade da matriz austenítica. Macroscopicamente essas reações podem ser discernidas pelo comportamento do material no escoamento. Nas reações induzidas por tensão o escoamento manifesta-se por transformação de fase, ocorrendo ainda no regime elástico. Nas reações induzidas por deformação, o escoamento seria por movimentação das discordâncias e as transformações surgiriam posteriormente no regime plástico. Assim, com o exame do comportamento ao escoamento de diferentes ligas austeníticas metaestáveis deformadas em temperaturas abaixo de ambiente, o trabalho discute condições de ocorrência das reações mencionadas, que encerram mecanismos de movimentação atômica ainda não totalmente conhecidos e com grande implicações nas propriedades mecânicas e físicas das ligas.

*Palavras Chave: aço austenítico, tensão de escoamento, discordância, transformação martensítica, macla.*

## NANOSTRUCTURAL TRANSFORMATIONS IN METASTABLE AUSTENITIC ALLOYS

Abstract. This paper describes evaluations of nanostructural transformations in solid state, sensible to chemical composition, temperature and deformation, in metastable austenitic structures, typely represented by austenitic stainless steels. In this case, when lower the temperature and the percent of alloying elements in solid solution, lower the austenite stability, this propiciated diffusionless phase transformations commonly referred to as martensite reactions. The nature of these transformations and their influences on mechanical properties can be induced either by stresses at temperature near  $M_s$  temperature, generally called stress induced martensite and that requiring plastic strain for initiation, called strain induced martensite. The governing factor in the formation of martensite by deformation is considered to be the supply of mechanical energy though deformation. This case is quite complex, as twinning in the austenite and both austenite  $\Rightarrow$  martensite  $\epsilon$  and austenite  $\Rightarrow$  martensite  $\alpha'$  formations can take place during plastic deformation. By comparing these reactions with the yield strength, it is then possible to account for the mechanisms of plastic deformation. In microstrain scale, the plastic deformation starts with planar glide of dislocations. Under continuous straining, decreasing alloy stacking fault energy and test temperature, the deformation process changed progressively from a dislocation glide dominant to a large  $\epsilon$  martensite transformation or deformation twin dominant microstructure. The various plastics nanomechanisms encountered in metastable austenitic stainless steels and their crystals features have always been of importance in studies of transformations in the solid state as well as of major importance in a industrial nanotechnology metallurgy.

*Keywords. Austenitic steel, yield strength, dislocation, martensitic transformation, twin.*



## ANALYSIS OF RAINFALL AND SOLAR ENERGY USE IN A SCHOOL BUILDING PLACED IN A BRAZILIAN CITY: A CASE STUDY

ISSN 1809-3957

**José Rui Camargo<sup>a\*</sup>**

**Leila Maria Beloni Corrêa Proti<sup>a</sup>**

**Ederaldo Godoy Junior<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Mechanical Engineering Department, University of Taubaté, Rua 4 de Março, 432, ZIP CODE: 12020-270, Taubaté City, SP, Brazil

E-mail addresses: [ruir@unitau.br](mailto:ruir@unitau.br) (J.R. Camargo) \*corresponding author. Phone/Fax: +55 12 3631 8002; [leilabeloni@yahoo.com.br](mailto:leilabeloni@yahoo.com.br) (L.M.B.C. Proti); [godoyjr@unitau.br](mailto:godoyjr@unitau.br) (E.G. Junior)

**Abstract:** Thermal solar energy and rainfall utilization are presented as interesting alternatives to optimize the use of water and energy resources, complementing the water supply and electric power for general use in a school building placed in Belo Horizonte's Metropolitan Region, a Brazilian city. In this article, economical and technical evaluations have been made about the use of solar energy as a source of heat to warm up the water for bath. Individual reservoirs were used as structures for rainfall storage, making possible its use in devices that do not need treated water for use by hydraulic system in a building placed in Belo Horizonte's Metropolitan Region. Another objective of this system is to offer an environmental education addressed to students of municipal schools. This proposal aims to stimulate the ecological conscience of the students, by transforming the systems into instruments for multiplication of the benefits of thermal solar energy, rainfall use and the rational use of waters to their families and communities. Using the monthly collected data of precipitation and the registered solar irradiation, water feeding systems, reservoirs and solar collectors were designed. The results of the analysis allowed identifying the interest of using these alternative systems.

**Key words:** Rainfall utilization, Thermal solar energy, Environmental education.



## IMPACTOS DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NA REGIÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO/RO

**Rosana Maria Matos Silva**

Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

Universidade Federal de Rondônia – UNIR

Email: [rosanammatos@yahoo.com.br](mailto:rosanammatos@yahoo.com.br)

Resumo. O trânsito faz parte de todas as atividades da sociedade e vem cada vez mais deixando prejuízos a todos, onde seus impactos são ainda maiores nas capitais do Brasil, que vem se alastrando como uma epidemia das áreas urbanas que tiram muitas vidas e deixam inúmeras seqüelas em toda a sociedade. Assim, o presente estudo tem por objetivo apresentar o perfil dos acidentes de trânsito em Porto Velho/RO, assim como as influências negativas que o mesmo tem no desenvolvimento regional sustentável. A pesquisa é qualitativa, fundamentada em pesquisa de campo e contém uma análise estatística dos dados coletados junto às instituições de trânsito, tendo-se como resultado que os altos índices de acidentes de trânsito no município é um problema sócio-econômico e de saúde pública. Conclui-se que para diminuir seus efeitos, torna-se necessário se aprimorar as políticas públicas, focando-se maior atenção ao sistema Homem - Trânsito.

Palavras – Chave. Trânsito, Acidentes, Desenvolvimento.

## IMPACTS OF THE TRAFFIC ACCIDENTS IN THE URBAN REGION OF THE CITY OF PORTO VELHO/RO

**Summary.** The transit is part of all the activities of the society and comes each time more leaving damages to all, where its impacts are still bigger in the capitals of Brazil, that comes if spreading as an epidemic of the urban areas that take off many lives and leave innumerable sequels in all the society. Thus, the present study it has for objective to present the profile of the traffic accidents in Porto Velho/RO, as well as the negative influences that the same have in the sustainable regional development. The research is qualitative, based on field research and contains an analysis statistics of the data collected next to the transit institutions, having itself as resulted that the high indices of traffic accidents in the city are a partner-economic problem and of public health. One concludes that to diminish its effect, becomes necessary to improve the public politics, focando bigger attention to the system Man - Transit.

**Keywords.** Transit, Accidents, Development.