

Aluno: Edison Henrique Barreto (edison_ald@yahoo.com.br)
Orientador: Paulo Roberto Mei (pmei@fem.unicamp.br)

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA CNPq

Palavras-Chave: Ferro - Cromo - Aços Inoxidáveis - Ligas Austeníticas de Níquel

INTRODUÇÃO

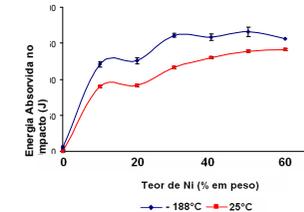
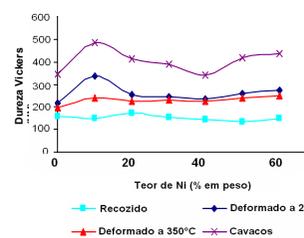
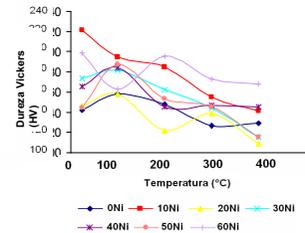
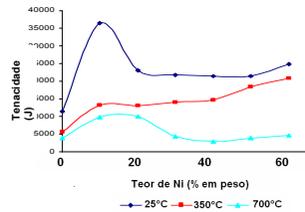
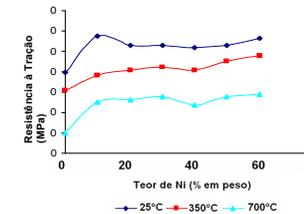
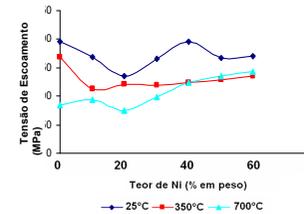
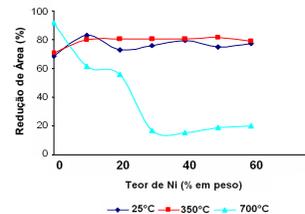
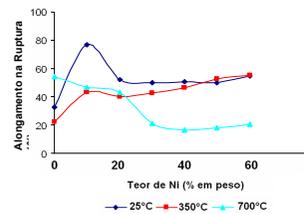
Os aços inoxidáveis austeníticos e as ligas à base de níquel possuem características que possibilitam sua aplicabilidade nas mais diversas áreas. O níquel é responsável pela melhoria de várias propriedades mecânicas desses materiais. Assim, a análise da influência do níquel nessas propriedades é de grande importância.

METODOLOGIA

Foram preparadas sete ligas com 18% de cromo em peso e teores de níquel variando de 0 a 60% em peso. Foram realizados ensaios de impacto, dureza Vickers (nas ligas e cavacos provenientes do ensaio de quick-stop) e ensaios de tração a 25, 350 e 700 °C, a partir dos quais foram obtidos os dados de alongamento, redução de área, limite de escoamento, limite de resistência à tração e tenacidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição (% em peso)									
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P	S	N
0Ni	0,012	0,24	0,43	18,10	0	0,18	0,10	0,010	0,0036
10Ni	0,014	0,21	0,39	18,00	10,20	0,09	0,09	0,011	0,0033
20Ni	0,014	0,21	0,40	18,00	20,10	0,09	0,09	0,011	0,0031
30Ni	0,013	0,21	0,44	18,10	30,40	0,07	0,07	0,007	0,0033
40Ni	0,019	0,21	0,45	17,90	40,20	0,05	0,05	0,007	0,0025
50Ni	0,013	0,17	0,44	18,10	50,10	0,03	0,03	0,006	0,0024
60Ni	0,010	0,21	0,45	17,80	60,20	0,02	0,02	0,006	0,0017



CONCLUSÕES

➤ **Alongamento:** O teor de níquel exerce pouca influência sobre o alongamento a 25 e 350 °C. Os ensaios realizados a 700 °C apresentaram comportamento diferenciado, causado pela fragilização das ligas devido à precipitação nos contornos de grão.

➤ **Redução de Área:** O teor de níquel não alterou a redução de área das ligas. Novamente, resultados diferenciados foram observados nas curvas obtidas a partir dos ensaios a 700 °C pela mesma razão discutida nos resultados de alongamento.

➤ **Limite de Escoamento:** Houve discreta elevação nessa propriedade com o aumento do teor de níquel.

➤ **Limite de Resistência à Tração:** A liga 10Ni apresentou a maior resistência à tração no ensaio 25°C, devido à formação de martensita induzida por deformação. A 350 e 700 °C, a elevação do teor de Ni aumentou a resistência à tração pelo mecanismo de endurecimento por solução sólida.

➤ **Tenacidade:** A liga 10Ni apresentou maior tenacidade (maior alongamento) devido à estrutura martensítica. Nas demais ligas, essa propriedade não apresentou alterações significativas.

➤ **Dureza:** Houve elevação da dureza com o aumento do teor de níquel e diminuição da mesma com o aumento da temperatura. A liga com 10Ni apresentou dureza maior que as demais ligas após tração a 25 °C, devido à formação de martensita induzida por deformação. A dureza medida nos cavacos do ensaio de quick-stop é superior a das demais condições, devido à intensa deformação e consequente encruamento resultante do processo de usinagem.

➤ **Impacto:** Esses ensaios não resultaram em rompimento dos corpos de prova, mas mostraram que há tendência à elevação da resistência ao impacto com o aumento do teor de Ni.

CP não rompido no impacto



Fragilização a 700°C Superfícies de Fratura



Precipitação em Contorno de Grão a 700°C

