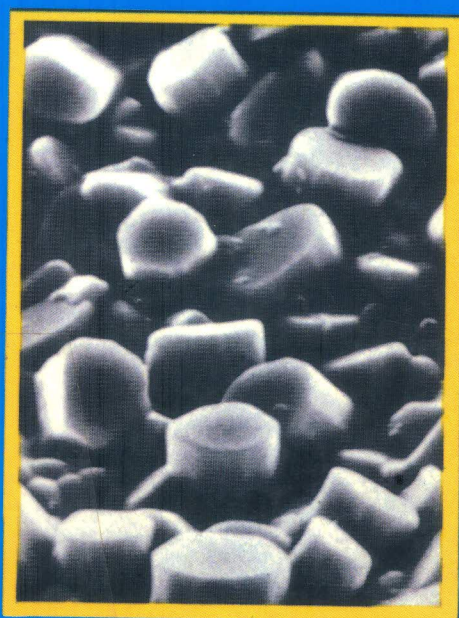


# TÉCNICAS DE ANÁLISE MICRO ESTRUTURAL



ANGELO FERNANDO PADILHA  
FRANCISCO AMBROZIO FILHO

18  
t  
2

ANGELO FERNANDO PADILHA  
FRANCISCO AMBROZIO FILHO

# TÉCNICAS DE ANÁLISE MICROESTRUTURAL

Universidade de São Paulo - USP  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA - EEL  
Biblioteca "Cel. Luiz Sylvio Teixeira Leite"



# ÍNDICE

PREFÁCIO .....	11
APRESENTAÇÃO .....	13
<b>1 A MICROESTRUTURA .....</b>	<b>15</b>
1.1 Introdução 1.2 Estrutura cristalina 1.3 Defeitos cristalinos 1.3.1 Defeitos puntiformes 1.3.2 Discordâncias 1.3.3 Defeitos bidimensionais 1.3.3.1 Defeitos de empilhamento 1.3.3.2 Contornos de macla 1.3.3.3 Contornos de subgrão 1.3.3.4 Contornos de grão 1.3.3.5 Interfaces 1.4 Classificação das microestruturas polifásicas. Bibliografia.	
<b>2 DIFRAÇÃO DE RAIOS X .....</b>	<b>45</b>
2.1 Introdução 2.2 Direção do feixe difratado (Lei de Bragg) 2.3 Intensidade do feixe difratado 2.4 Métodos utilizados para policristais 2.4.1 Geração e seleção de raios X 2.4.2 Difratomia (goniometria) 2.4.3 Câmara de Debye-Scherrer 2.4.4 Medidas de precisão 2.5 Alguns exemplos de utilização 2.5.1 Identificação de constituintes microestruturais 2.5.2 Determinação de diagramas de fases 2.5.3 Formação de soluções sólidas 2.5.4 Efeito da deformação. Bibliografia.	
<b>3 DIFRAÇÃO DE NÊUTRONS .....</b>	<b>77</b>
3.1 Introdução 3.2 Algumas características da difração de nêutrons 3.3 Geração e monocromatização do feixe de nêutrons 3.4 Aplicações principais. Bibliografia.	
<b>4 MICROSCOPIA .....</b>	<b>85</b>
4.1 Introdução 4.2 Microscopia óptica 4.3 Microscopia	

	eletrônica 4.3.1 Interação entre o elétron e a matéria 4.3.2 Microscopia eletrônica de transmissão (MET) 4.3.2.1 <i>O microscópio</i> 4.3.2.2 <i>A preparação de amostras</i> 4.3.2.3 <i>Formação de imagens: sólidos amorfos</i> 4.3.2.4 <i>Formação de imagens: sólidos cristalinos</i> 4.3.2.5 <i>Difração</i> <i>de elétrons em MET</i> 4.3.3 Microscopia eletrônica de varredura (MEV) 4.4 Microscopia de campo iônico (MCI). Bibliografia.	
5	<b>FUNDAMENTOS DE METALOGRAFIA QUANTITATIVA</b> .....	113
	5.1 Introdução 5.2 Terminologia e notação dos parâmetros 5.3 Medidas e equações básicas 5.3.1 Medidas básicas 5.3.2 Equações básicas 5.4 Precisão estatística 5.5 Proporção de fases 5.6 Tamanho de grão 5.7 Micro- estrutura contendo partículas dispersas 5.8 Aplicação em microscopia de transmissão. Bibliografia.	
6	<b>ANÁLISE QUÍMICA DE MICRORREGIÕES</b> .....	143
	6.1 Introdução 6.2 Fundamentos da análise 6.3 Análise quantitativa: correções 6.4 Exemplos de utilização 6.5 Comentários finais. Bibliografia.	
7	<b>EXTRAÇÃO DE PRECIPITADOS</b> .....	157
	7.1 Introdução 7.2 A técnica de extração 7.3 Algumas aplicações da técnica de extração. Bibliografia.	
8	<b>TÉCNICAS INDIRETAS</b> .....	163
	8.1 Introdução 8.2 Dilatometria 8.3 Análise térmica 8.4 Medidas de resistividade elétrica 8.5 Medidas de micro- dureza. Bibliografia.	
9	<b>SELEÇÃO DE TÉCNICAS EXPERIMENTAIS</b> .....	183
	9.1 Introdução 9.2 Caracterização microestrutural de processos e fenômenos 9.3 Identificação das fases pre- sentes em um material 9.4 Outros aspectos da seleção 9.5 Comentários finais. Bibliografia.	