

ÍNDICE

1 – HISTÓRICO DA INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS	1
2 – FONTES DE MATÉRIA-PRIMA	13
2.1 – Hulha ou Carvão de Pedra	13
2.2 – Petróleo e Gás Natural	14
3 – A NATUREZA DOS POLÍMEROS	17
3.1 Tipos de Cadeias Poliméricas	18
3.1.1 – Polímeros Lineares	20
3.1.2 – Polímeros Ramificados	20
3.1.3 – Polímeros Reticulados ou com Ligações Cruzadas	21
4 – CLASSIFICAÇÃO DOS POLÍMEROS	27
4.1. Quanto às Características Tecnológicas	27
4.1.1 – Termoplásticos	27
4.1.2 – Termofixos ou Termorrígidos	28
4.2 – Quanto ao Comportamento Mecânico	29
4.2.1 – Elastômeros ou Borrachas	29
4.2.2 – Plásticos	32
4.2.3 – Fibras	33
4.3 – Homopolímeros e Copolímeros	34
4.3.1 – Homopolímeros	34
4.3.2 – Copolímeros	35
5 – FORÇAS MOLECULARES E LIGAÇÕES QUÍMICAS NOS POLÍMEROS	39
5.1 – Ligações Primárias	39
5.2 – Ligações Secundárias	41
6 – CONFIGURAÇÃO DAS CADEIAS POLIMÉRICAS	44
6.1 – Encadeamento em Polímeros	44
6.2 – Estéreo Regularidade ou Taticidade	45
6.3 – Conformação das Cadeias Poliméricas	46
7 – CRISTALINIDADE	48
7.1 – Determinantes da Cristalinidade	52
7.2 – Orientação e Cristalização	53
8 – ESTRUTURAS RETICULADAS	55

9 – TIPOS DE POLÍMEROS E REAÇÕES DE POLIMERIZAÇÃO	56
9.1 – Mecanismos de Polimerização	58
9.1.1 – Reação de Polimerização em Etapas	58
9.1.2 – Reação de Polimerização em Cadeia	60
9.1.3 – Sínteses dos Poliuretanos	63
9.1.4 – Polimerização por Abertura de Anel	64
9.1.5 – Polimerização por Acoplamento Oxidativo	64
10 – PRINCIPAIS TÉCNICAS DE POLIMERIZAÇÃO	64
10.1 – Polimerização em Massa	64
10.2 – Polimerização em Solução	65
10.3 – Polimerização em Suspensão	65
10.4 – Polimerização em Emulsão	66
11 – PESO MOLECULAR E SUA DISTRIBUIÇÃO	69
11.1 – Técnicas para Determinação dos Pesos Moleculares	72
11.1.1 – Avaliação Indireta do Peso Molecular Médio	73
12 – TRANSIÇÕES TÉRMICAS NOS POLÍMEROS	75
12.1 – Introdução	75
12.2 – Definições	75
12.2.1 – Transição Vítreas	75
12.2.2 – Temperatura de Transição Vítreas (T _g)	76
12.2.3 – Temperatura de Fusão Cristalina (T _m)	76
12.3 – Determinação das Temperaturas de Transição	76
12.3.1 – Temperatura de Transição Vítreas (T _g)	76
12.3.2 – Temperatura de Fusão Cristalina (T _m)	76
12.3.3 – Fatores que Afetam a Temperatura de Transição Vítreas	77
12.3.4 – Fatores que Afetam a Temperatura de Fusão Cristalina	78
12.3.5 – Influência da T _g e T _m nas Propriedades dos Polímeros	78
13 – DEFINIÇÃO DAS PROPRIEDADES DOS PLÁSTICOS	81
13.1 – Introdução	81
13.2 – As Propriedades dos Plásticos como uma Classe	81
13.3 – Escolha do Plástico Adequado	82

14 – NOÇÕES SOBRE COMPORTAMENTO MECÂNICO	83
14.1 – Introdução	83
14.2 – Avaliação das Propriedades Mecânicas	84
14.3 – Noções sobre Viscoelasticidade	85
14.4 – Efeitos Mecânicos da Estrutura	86
15 – ENSAIO DE TRAÇÃO EM PLÁSTICOS	89
15.1 – Considerações Gerais	89
15.2 – Definição de Termos	93
15.3 – Velocidade do Ensaio	95
16 – ENSAIOS DE COMPRESSÃO	95
17 – ENSAIOS DE FLEXÃO	96
17.1 – Definições	96
17.2 – Significado	97
18 – ENSAIOS DE IMPACTO (TIPO IZOD E CHARPY)	98
18.1 – Introdução	98
18.2 – Tipos de Ensaio	98
18.3 – Significado	98
19 – PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DOS POLÍMEROS	101
19.1 – Determinação das Transições Térmicas e do Comportamento Térmico dos Polímeros	101
Através de Análises Térmicas	
19.1.1 – Calorimetria de Varredura Diferencial (DSC)	102
19.1.2 – Análise Termogravimétrica (TGA)	103
20 – TEMPERATURA DE DEFLEXÃO AO CALOR, SOB CARGA (HDT)	105
21 – TEMPERATURA DE AMOLECIMENTO VICAT (VST)	106
22 – ENSAIOS PARA A DETERMINAÇÃO DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DE UTILIZAÇÃO DOS PLÁSTICOS	107
23 – DEGRADAÇÃO DOS PLÁSTICOS	108
23.1 – Introdução	108
23.2 – Estabilizantes Térmicos	110
23.3 – Antioxidantes	110
23.3.1 – Antioxidantes Primários	112
23.3.2 – Antioxidantes Secundários	112
23.4 – Desativadores de Metais	113

23.5 – Agentes Anti Envelhecimento	113
23.5.1 – Efeitos da Radiação sobre o Envelhecimento	114
23.5.2 – Agentes de Proteção Anti-UV	116
23.5.2.1 – Absorvedores de UV ou Agentes de Ocultação	116
24 – ADITIVOS PARA MELHORAR PROPRIEDADES	120
24.1 – Definição	120
24.2 – Agente Expansor	120
24.3 – Agente Plastificante	120
24.4 – Agente de Fluxo (Lubrificante)	120
24.5 – Agente Desmoldante	121
24.6 – Agente de Purga	121
24.7 – Antiestático	121
24.8 – Anti Ultravioleta (Anti-UV)	122
24.9 – Antioxidante	122
24.10 – Antibloqueio	122
24.11 – Deslizante	122
25 – NOÇÕES BÁSICAS DE PROCESSAMENTO	123
25.1 – Injeção	123
25.2 – Sopro	128
25.3 – Extrusão Tubular	132
25.4 – Extrusão Plana	133
25.5 - Termoformagem	135
ABREVIATURAS DOS MATERIAIS PLÁSTICOS	135
IDENTIFICAÇÃO PRÁTICA DOS PLÁSTICOS	138
DEFINIÇÕES PRIMÁRIAS / SECUNDÁRIAS / DERIVADAS	141
BIBLIOGRAFIA	147
Conceitos Básicos Resumidos Sobre Polímeros	148