

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE QUADROS.....	xvi
LISTA DE FIGURAS.....	xvii
RESUMO.....	xxiv
ABSTRACT.....	xxvi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. METABOLISMO VEGETAL SECUNDÁRIO.....	5
2.2. TERPENOS.....	9
2.2.1. Ocorrência e Localização dos Óleos Essenciais em Plantas.....	11
2.2.2. Composição Química dos Óleos Essenciais.....	12
2.2.2.1. Fenilpropanóides.....	13
2.2.2.2. Terpenóides.....	13
2.2.3. Óleos Essenciais Cítricos.....	15
2.2.3.1. Óleo Essencial de <i>C. deliciosa</i>	16
2.2.3.2. Óleo Essencial de <i>C. latifolia</i>	20
2.2.4. Quimiotaxonomia e Funções.....	24
2.2.5. Métodos de Obtenção de Óleos Essenciais Cítricos.....	26

2.2.5.1. Métodos Tradicionais.....	26
2.2.5.1.1. Destilação por Arraste a Vapor.....	27
2.2.5.2. Novas Tecnologias.....	29
2.2.5.2.1. Fluidos Supercríticos: Considerações.....	29
2.2.5.2.2. Extração com Fluidos Supercríticos (EFS).....	31
2.2.5.2.3. Melhoramentos do Processo de Extração com Fluidos Supercríticos.....	33
2.2.5.2.4. Aplicação na Indústria: Unidades de Extração utilizando Fluidos Supercríticos.....	37
2.3. BIOFLAVONÓIDES.....	41
2.3.1. Localização e Ocorrência de Flavonóides em Plantas.....	42
2.3.2. Biossíntese de Flavonóides.....	43
2.3.3. Flavonóides em Cítricos.....	45
2.3.4. Funções e Propriedades dos Flavonóides.....	49
2.3.4.1. Preventivos do Câncer.....	51
2.3.4.2. Marcadores Taxonômicos.....	52
2.3.4.3. Farmacologia.....	53
2.3.4.4. Aplicações Industriais.....	54
2.3.4.5. Antioxidantes.....	54
2.3.4.6. Qualidade das Frutas.....	56
2.3.5. Métodos de Extração de Flavonóides.....	57
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	59
3.1. Material.....	59

3.1.1. Coleta.....	59
3.1.2. Preparação do Material Vegetal.....	59
3.2. Métodos.....	62
3.2.1. Extração do Óleo Essencial por Hidrodestilação.....	62
3.2.2. Extração do Óleo Essencial com Dióxido de Carbono Supercrítico.....	65
3.2.3. Identificação dos Componentes de Natureza Terpênica.....	69
3.2.4. Extração dos Flavonóides.....	71
3.2.4.1. Extração com Aparelho Soxhlet.....	71
3.2.4.2. Extração Líquida a Quente.....	72
3.2.4.3. Maceração com Metanol.....	73
3.2.5. Identificação dos Flavonóides por Cromatografia em Camada Delgada (CCD).....	75
3.2.6. Índices Físicos para Óleos Essenciais.....	76
3.2.6.1. Determinação da Densidade de Óleos Essenciais.....	76
3.2.6.2. Determinação do Índice de Refração de Óleos Essenciais.....	76
3.2.6.2. Determinação do Desvio Polarimétrico de Óleos Essenciais...	77
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	78
4.1. <i>Citrus deliciosa</i>	78
4.1.1. Extração do Óleo Essencial por Hidrodestilação.....	78
4.1.1.1. Comparação entre Composição Química e Rendimento de Óleo Essencial Obtido em Diferentes Tempos de Extração.....	80
4.1.1.2. Comparação entre Óleos Essenciais Obtidos a partir de Material Seco e Fresco.....	83

4.1.1.3. Comparação entre Óleos Essenciais Obtidos a partir de Material Inteiro e Moído.....	85
4.1.1.4. Comparação entre Óleos Essenciais Obtidos a partir de Material Verde e Maduro.....	86
4.1.2. Extração do Óleo Essencial com Dióxido de Carbono Supercrítico....	88
4.1.2.1. Definição das Melhores Condições de Temperatura e Pressão	88
4.1.2.2. Definição do Melhor Tempo de Equilíbrio.....	90
4.1.2.3. Definição do Melhor Fluxo de CO ₂	91
4.1.2.4. Definição do Melhor Tempo de Extração.....	93
4.1.2.5. Comparação entre Óleos Essenciais Obtidos a partir de Material Verde e Maduro.....	94
4.1.2.6. Quantificação do Rendimento de Óleo Essencial.....	96
4.1.3. Comparação entre Processos de Extração do Óleo Essencial de <i>C.</i> <i>deliciosa</i> Verde: Hidrodestilação e Extração Supercrítica.....	97
4.1.4. Composição Química: Determinação do Índice de Kovats e Comparação com Espectro de Massa.....	99
4.1.5. Identificação de Flavonóides em <i>C. deliciosa</i>	103
4.2. <i>Citrus latifolia</i>	111
4.2.1. Extração do Óleo Essencial por Hidrodestilação.....	111
4.2.1.1. Comparação entre Composição Química e Rendimento de Óleo Essencial Obtido em Diferentes Tempos de Extração.....	112
4.2.1.2. Comparação entre Óleos Essenciais Obtidos a partir de Material Seco e Fresco.....	114

4.2.1.3. Comparação entre Óleos Essenciais Obtidos a partir de Material Inteiro e Moído.....	116
4.2.1.4. Influência do Período de Coleta na Composição Química do Óleo Essencial.....	117
4.2.2. Extração do Óleo Essencial com Dióxido de Carbono Supercrítico....	119
4.2.2.1. Definição das Melhores Condições de Temperatura e Pressão	119
4.2.2.2. Definição do Melhor Tempo de Equilíbrio.....	121
4.2.2.3. Definição do Melhor Fluxo de CO ₂	122
4.2.2.4. Definição do Melhor Tempo de Extração.....	122
4.2.2.5. Quantificação do Rendimento de Óleo Essencial.....	123
4.2.3. Comparação entre Processos de Extração do Óleo Essencial de <i>C.</i> <i>latifolia</i> : Hidrodestilação e Extração Supercrítica.....	124
4.2.4. Extração com Uso de Co-Solventes.....	126
4.2.5. Composição Química: Determinação do Índice de Kovats e Comparação com Espectro de Massa.....	127
4.2.6. Identificação de Flavonóides em <i>C. deliciosa</i>	131
5. CONCLUSÕES e PERSPECTIVAS.....	135
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	138
ANEXO A.....	156
ANEXO B.....	178
ANEXO C.....	181