



2.5.2 Componentes dos biofilmes	17
2.5.3 Propriedades dos biofilmes	18
2.6 Embalagens biodegradáveis antimicrobianas	20
2.7 Produtos de panificação	24
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>28</b>
3.1 Matéria-prima	28
3.2 Metodologia	32
3.2.1 Descrição do processo de elaboração dos biofilmes	32
3.2.1.1 Pesagem dos ingredientes	32
3.2.1.2 Gelatinização do amido	33
3.2.1.3 Etapa de repouso	33
3.2.1.4 Pesagem nas placas	34
3.2.1.5 Secagem	36
3.2.1.6 Acondicionamento	36
3.2.1.7 Análises	37
3.2.2 Etapas do trabalho	37
3.2.2.1 Etapa de seleção dos ingredientes	37
3.2.2.2 Etapa de otimização dos ingredientes	40
3.2.2.3 Ensaios preliminares com produtos de panificação	43
3.2.2.4 Etapa de avaliação do efeito antimicrobiano dos biofilmes	45
3.3 Análises	52
3.3.1 Propriedades de barreira ao vapor de água	52
3.3.2 Propriedades mecânicas	54
3.3.3 Análise de porcentagem de amilose e amilopectina	56
3.3.4 Atividade de água ( $a_w$ )	56
3.3.5 Contagem de bolores e leveduras (SWANSON; PETRAN; HAULIN, 2001)	56
3.4 Análise dos resultados	57

<b>4 RESULTADOS</b>	58
4.1 Etapa de seleção	58
4.1.1 Propriedades de barreira ao vapor de água	58
4.1.2 Propriedades mecânicas	65
4.1.2.1 Resistência máxima à tração ( $R_{m\acute{a}x}$ )	65
4.1.2.2 Alongamento na ruptura (%)	69
4.2 Etapa de otimização	75
4.2.1 Propriedades de barreira ao vapor de água	75
4.2.2 Propriedades mecânicas	79
4.2.2.1 Resistência máxima à tração	79
4.2.2.2 Alongamento na ruptura (%)	81
4.3 Ensaios preliminares com produtos de panificação	86
4.4 Efeito do biofilme antimicrobiano em amostra de pão tipo forma	88
<b>5 CONCLUSÕES</b>	95
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	98