

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE QUÍMICA
Programa de Pós-Graduação em Química

Antônio Jedson Caldeira Brant

**“Preparação e caracterização de hidrogéis
a partir de misturas de soluções de
quitosana e poli(*N*-vinil-2-pirrolidona)”**

São Paulo

Data do Depósito na SPG:

18/02/2008

Antônio Jedson Caldeira Brant

**“Preparação e caracterização de hidrogéis
a partir de misturas de soluções de
quitosana e poli(*N*-vinil-2-pirrolidona)”**

*Tese apresentada ao Instituto de Química da
Universidade de São Paulo para obtenção do
Título de Doutor em Química (Química
Orgânica).*

Orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique Catalani

São Paulo

2008

Antônio Jedson Caldeira Brant

“Preparação e caracterização de hidrogéis a partir de misturas de soluções de quitosana e poli(*N*-vinil-2-pirrolidona)”

*Tese apresentada ao Instituto de Química
da Universidade de São Paulo para obtenção do
Título de Doutor em Química (Química Orgânica).*

Aprovado em: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Assinatura: _____

À memória de minha mãe Antônia e irmão Antônio Edson, que são uma forte lembrança, uma saudade constante; aos irmãos Maria José, Edna e Whitery, que sempre me apoiaram e incentivaram na concretização de meus ideais.

“A sabedoria foi criada antes de todas as coisas, e a luz da inteligência existe antes de todos os séculos!”

(Eclo, 1,4)

“Na busca do conhecimento, a cada dia se soma uma coisa. Na busca da sabedoria, a cada dia se diminui uma coisa.”

(Tao-Te-Ching)

“Onde está a sabedoria que perdemos no conhecimento?”

(T. S. Eliot)

AGRADECIMENTOS

Sou profundamente agradecido:

Primeiramente a Deus, por conceder-me a oportunidade de vivenciar toda essa experiência e dar-me energia para superar tantos impasses e desafios.

Ao Prof. Dr. Luiz Henrique Catalani, o orientador do meu trabalho, pela confiança depositada na minha pessoa para levar avante o projeto e poder realizá-lo. Pela atenção que me dispensou em momentos críticos, demonstrando competência, equilíbrio e discernimento.

À Prof^a. Dr^a. Denise Freitas Siqueira Petri, quem muito me ajudou e me estimulou a continuar o trabalho, passando-me ou discutindo comigo muitas informações sobre polímeros, úteis no meu projeto.

Ao Prof. Dr. Vicente de Paulo Emerenciano, meu orientador de Mestrado, que sempre me prestigiou e incentivou a prosseguir na luta pela realização de meus ideais.

Ao Prof. Dr. Jivaldo do Rosário Matos e à sua equipe pela orientação e colaboração direta nos testes de DSC/TG, pertinentes à sua área de trabalho e pesquisa.

Ao Prof. Dr. Willi Baader pelo apoio e orientação na finalização da tese.

Ao professores Dr. Yoshio, Dr. Omar El Seoud e Dr. Politi pelo auxílio na realização de testes de alguns tópicos de meu trabalho.

Ao Dr. Paulo Augusto Rodrigues, do Lab. do Dr. Omar El Seoud, pelos ensaios de viscosimetria capilar.

A todos os professores do Instituto de Química que direta e indiretamente contribuíram na minha formação acadêmica e aprendizagem.

Aos colegas do laboratório, Vânia, Janaína, Renata, Danielle, Flávia, Aline, Guilhermino, Luiz Carlos, Romeu, Ricardo, Reginaldo, Patrícia, com quem tive sempre um bom convívio, de quem angariei muita amizade, paciência, ajuda, solidariedade. Só posso dizer a cada um: “Muito obrigado!”

À Sílvia, nossa secretária, uma amiga sempre nos recebendo com um sorriso sincero, torcendo pelo sucesso de cada um de nós.

Ao pessoal da Secretaria de Pós-Graduação, Cibele, Mílton e Emiliano pelo excelente atendimento, eficiência e receptividade.

À Dra. Clarice Terui Kunioshi e ao Vinícius Freire Elias – EMBRAER e Escola Politécnica, respectivamente – pela grande colaboração no meu trabalho, no tópico de MEV.

A todo o pessoal de nossa Central Analítica pela dedicação e eficiência.

A todos os funcionários do Instituto de Química pela atenção e amizade.

À amiga Alessandra, carinhosamente Rainha Aléssia, pelo apoio e incentivo no trabalho.

Aos amigos do Instituto de Química, Mimi, Décio, Mara, Carla, Ana Maria e Joey, Ana Paula, Cerize, Marcelo, Lolo, Camila, Erick, André pelos anos de convívio e amizade.

A um amigo especial, Rivaldo Fagundes Silva, que, na sua simplicidade e bondade de pessoa, tem-me apoiado bastante. Nos últimos seis meses de término de meu trabalho, aliviou-me de muitas tarefas e envolvimento de casa, para que eu pudesse dedicar-me à tese.

Aos colegas de profissão, Marcelo J. P. Ferreira, Sônia Regina Mendes, Patrícia Chicaro e Roseli Gennari pela amizade e pelo incentivo na realização de minha tese.

Aos órgãos de apoio à pesquisa, CNPq, FAPESP, CAPES, mesmo na condição de aluno não-bolsista.

CONTEÚDO

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS PRINCIPAIS	11
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE ESQUEMAS	17
LISTA DE EQUAÇÕES	17
RESUMO.....	19
SUMMARY	21
1. INTRODUÇÃO	23
1.1. Biomateriais	23
1.1.1. Biomateriais Poliméricos	25
1.1.2. Hidrogéis	26
1.2. Polímeros Sintéticos	27
1.2.1. Poli(<i>N</i> -vinil-2-pirrolidona).....	30
1.3. Polímeros Naturais	34
1.3.1. Polissacarídeos.....	34
1.3.2. Quitosana.....	38
1.3.2.1. Modificação da quitosana	40
1.3.2.2. Um pouco de história de quitina e quitosana.....	41
1.3.2.3. Quitosana e suas múltiplas aplicações.....	42
1.3.2.4. Quitosana como biomaterial	43
1.4. Blendas poliméricas.....	44
1.4.1. Blendas de Polímeros Naturais e Sintéticos	45
1.4.1.1. Blendas de polissacarídeos e polímeros hidrofílicos naturais ou sintéticos.....	46
1.4.2. Métodos de obtenção de blendas poliméricas	46
1.4.3. Miscibilidade de blendas	47

1.4.3.1. Blendas Miscíveis e Blendas Imiscíveis	47
1.4.4.2. Miscibilidade e Compatibilidade.....	48
1.4.4.3. Parâmetros termodinâmicos e correlatos em miscibilidade de blendas	48
1.4.4.4. Interação de ligação de hidrogênio em blendas miscíveis.....	49
1.4.4.5. Temperatura de transição vítrea (T_g).....	50
1.4.4.6. Considerações sobre blendas imiscíveis	51
1.5. Definições de IPN e SIPN.....	52
2. OBJETIVOS E ASPECTOS RELEVANTES DO TRABALHO	54
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	56
3.1. Materiais	56
3.2. Equipamentos e Técnicas.....	56
3.3. Metodologias	57
3.3.1. Preparação das soluções de quitosana e PVP	57
3.3.2. Preparação de filmes de blendas de quitosana - PVP	59
3.3.3. Irradiação dos filmes com luz UV $_{254\text{ nm}}$	59
3.3.4. Fração gel e índice de intumescimento de filmes irradiados.....	59
3.3.5. Preparação dos hidrogéis a partir de soluções irradiadas por luz UV 254 nm	60
3.3.6. Fração gel e índice intumescimento.....	60
3.3.7. Determinação da massa molar	62
3.3.7.1. Osmometria	62
3.3.7.2. Viscosimetria	63
3.3.8. Determinação do grau de acetilação/desacetilação	64
3.3.8.1. Análise elementar.....	64
3.3.8.2. Espectroscopia vibracional no infravermelho (IV).....	64
3.3.8.3. Ressonância magnética nuclear de H ($\text{RMN-}^1\text{H}$).....	65

3.3.9. Difração de raios X (XRD).....	65
3.3.10. Transmissão de vapor de água (WVT).....	66
3.3.11. Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) e Termogravimetria (TG)...	67
3.3.12. Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	68
3.3.12.1. Preparação das amostras.....	69
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
4.1. Caracterização dos polímeros componentes das blendas.....	70
4.1.1. Quitosanas	70
4.1.1.1. Grau de acetilação médio de quitosana	70
4.1.1.1.1. Grau de acetilação de quitosana por análise elementar	71
4.1.1.1.2. Desacetilação de quitosanas para novos ensaios de análise elementar e infravermelho	72
4.1.1.1.3. Grau de acetilação/desacetilação por espectroscopia vibracional no infravermelho	72
4.1.1.1.4. Grau de acetilação de quitosana por ressonância magnética nuclear de hidrogênio (RMN- ¹ H).....	73
4.1.1.2. Massa molar	76
4.1.1.2.1. Massa molar viscosimétrica média	78
4.1.1.2.2. Massa molar de quitosana por osmometria de membrana	82
4.1.2. Caracterização da Poli(<i>N</i> -vinil-2-pirrolidona) (PVP)	84
4.2. Filmes de Blendas de Quitosana-PVP.....	86
4.2.1. Fração gel e índice de intumescimento.....	87
4.2.1.1. Filmes não-irradiados	87
4.2.1.2. Filmes irradiados por luz uv.....	90
4.2.2. Espectroscopia vibracional no infravermelho	93
4.3. Microscopia eletrônica de varredura (MEV).....	98
4.3.1. Filmes de blendas de quitosana e PVP não-irradiados por luz uv	98

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

