

UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSAMENTO DE MATERIAIS

RADEMAKS BENTO DE OLIVEIRA

**OBTENÇÃO DE EXTRATO DE *ALOE VERA* EM PÓ PELO PROCESSO DE
ADSORÇÃO EM SÍLICA**

São José dos Campos, SP
2020

RADEMAKS BENTO DE OLIVEIRA

**OBTENÇÃO DE EXTRATO DE *ALOE VERA* EM PÓ PELO PROCESSO DE
ADSORÇÃO EM SÍLICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Processamento de Materiais da Universidade do Vale do Paraíba, como complementação dos créditos necessários para obtenção do grau de Mestre em Processamento de Materiais.

Orientadora: Profa. Dra. Valdirene Aparecida da Silva

Co-orientadora: Profa. Dra. Kumiko Koibuchi Sakane

São José dos Campos, SP
2020

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DA OBRA

Ficha catalográfica

Oliveira, Rademaks Bento de
Obtenção de extrato de aloe vera em pó pelo processo de
adsorção em sílica / Rademaks Bento de Oliveira, orientadora,
Profa. Dra. Valdirene Aparecida da Silva; co-orientadora Dra.
Kumiko Koibuchi Sakane. - São José dos Campos, SP, 2020.
1 CD-ROM, 79 p.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade do Vale do
Paraíba, São José dos Campos. Programa de Pós-Graduação em
Processamento de Materiais.

Inclui referências

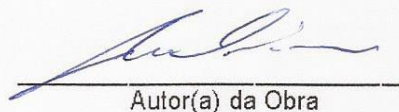
1. Processamento de Materiais. 2. Aloe vera barbadensis. 3.
Química verde. 4. Espectroscopia de infravermelho. 5.
Cromatografia a líquido. I. Silva, Profa. Dra. Valdirene
Aparecida da, orient. II. Sakane, Dra. Kumiko Koibuchi,
co-orient. III. Universidade do Vale do Paraíba. Programa de
Pós-Graduação em Processamento de Materiais. IV. Título.

Eu, Rademaks Bento de Oliveira, autor(a) da obra acima referenciada:

Não autorizo a divulgação total ou parcial da obra impressa, digital ou
fixada em outro tipo de mídia, bem como, a sua reprodução total ou
parcial, devendo ser aguardada a autorização após pedido patente da
pesquisa realizada na dissertação.

Declaro, para todos os fins e efeitos de direito, que o Trabalho foi
elaborado respeitando os princípios da moral e da ética e não violou
qualquer direito de propriedade intelectual sob pena de responder civil,
criminal, ética e profissionalmente por meus atos.

São José dos Campos, 4 de setembro de 2020.



Autor(a) da Obra

RADEMAKS BENTO DE OLIVEIRA

**OBTENÇÃO DE EXTRATO DE ALOE VERA EM PÓ PELO PROCESSO DE
ADSORÇÃO EM SÍLICA**

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, do Programa de Pós-Graduação em Processamento de Materiais, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba - Univap, pela seguinte banca examinadora:

PROF. DR. LIU YAO CHO _____

PROF.ª DR.ª VALDIRENE APARECIDA DA SILVA _____

PROF.ª DR.ª KUMIKO KOIBUCHI SAKANE _____

PROF.ª DR.ª LÚCIA VIEIRA _____

PROF.ª DR.ª ANDREA SANTOS LIU - IFSP _____

Prof.ª Dr.ª Lúcia Vieira

Diretora do IP&D – Univap

São José dos Campos, 30 de julho de 2020.

DEDICATÓRIA

Dedico a minha esposa Valdirene e minhas filhas Marcela e Júlia a realização do mestrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me deu saúde e força. A toda minha família pelo apoio e compreensão. À minha orientadora Prof.^a Dra. Valdirene Aparecida da Silva, que se dedicou sem medir esforços para que este trabalho fosse concretizado. À minha co-orientadora Prof.^a Dra. Kumiko Koibuchi Sakane pela grande ajuda na conclusão do trabalho. A toda equipe de professores que diretamente ou indiretamente me transmitiram os conhecimentos para o desenvolvimento do meu trabalho acadêmico. À Univap e ao IP&D, pelo apoio e ajuda nas execuções das análises. À escola Senai Jacareí pela ajuda nas análises cromatográficas. A todos os colegas do Mestrado em Processamento de Materiais pelos momentos agradáveis de convivência e a todos que participaram de forma direta ou indireta nesses dois anos de mestrado me apoiando e incentivando para realização desse sonho, a todos meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A *Aloe Vera* é uma planta arbustiva, pertencente à família Liliáceas, que compreende mais de 200 espécies. Dentre as espécies, a *Aloe vera barbadensis* Miller é a espécie mais utilizada. Devido às suas propriedades químicas e farmacológicas, essa planta apresenta grande aplicação nas indústrias de cosméticos, farmacológicas e alimentícias. As técnicas de extração utilizadas pela indústria no processamento e/ou obtenção do extrato da *Aloe vera* podem causar modificações irreversíveis nos polissacarídeos presentes na planta, afetando sua estrutura original e promovendo mudanças importantes nas alterações fisiológicas e nas propriedades desses constituintes. Processamento e procedimentos inadequados, fazem com que os produtos, contenham pouco ou quase nenhum princípio ativo no extrato. Nesse sentido, a busca por uma técnica de extração que possa ser realizada em escala industrial, que preserve o máximo das características e princípios ativos da *Aloe vera* é objeto desse estudo. Os extratos de *Aloe vera* em pó obtidos por adsorção em sílica precipitada amorfa foram caracterizados por Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) e Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). Com a técnica de FTIR, foi possível realizar análises qualitativas e quantitativas dos extratos através da banda marcadora em 1641 cm^{-1} que corresponde à aloina, substância presente no extrato de *Aloe vera*. Com a definição da banda marcadora, foi possível a quantificação da *Aloe vera* nos extratos nas diferentes concentrações de extrato bruto/sílica aplicando a intensidade da banda. Por se tratar de uma técnica clássica de caracterização para determinação qualitativa e quantitativa em produtos contendo *Aloe vera*, a CLAE foi utilizada. Através do tempo de retenção, os extratos de *Aloe vera* em pó por adsorção em sílica precipitada amorfa foi comparado com um extrato comercial. Em todos os ensaios, o tempo de retenção foi de 6 minutos, tempo correspondente à aloina, o que está de acordo com resultados obtidos na literatura. O ensaio quantitativo não foi realizado pela falta de um padrão analítico. Com essas técnicas de caracterização, foi possível avaliar a eficiência da técnica de extração da *Aloe vera* obtido por adsorção em sílica precipitada amorfa. Os resultados obtidos sugerem que as diferentes concentrações de extrato no substrato, apresentam as características do extrato bruto, sem comprometer a composição dos princípios ativos, apresentando viabilidade no processo de extração, podendo ser estendido à produção industrial.

Palavras-chave: Extração em pó. Extrato de *Aloe vera barbadensis* Miller. Química verde. FTIR. CLAE.

OBTAINING *ALOE VERA* EXTRACT IN POWDER THROUGH BY THE SILICA ADSORPTION PROCESS

ABSTRACT

Aloe vera is a shrub plant, belonging to the Liliáceas family, which comprises more than 200 species. Among the species, *Aloe vera barbadensis* Miller is the most used species among the more than 350 existing. Due to its chemical and pharmacological properties, this plant has great application in the cosmetics, pharmacological and food industries. The extraction techniques used by the industry in the processing and / or obtaining of *Aloe vera* extract can cause irreversible changes in the polysaccharides present in the plant, affecting the original structure and promoting important changes in the physiological changes and in the properties of these constituents. Inadequate processing and procedures make the products contain little or no active ingredient in the extract. In this sense, the search for an extraction technique that can be carried out on an industrial scale, that preserves the maximum of the characteristics and active principles of *Aloe vera* is the object of this study. The extracts *Aloe vera* powder obtained by adsorption on amorphous precipitated silica were characterized by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and High Performance Liquid Chromatography (HPLC). With the FTIR technique, it was possible to perform qualitative and quantitative analyzes of the extracts through the 1641 cm^{-1} marker band that corresponds to alloin, a substance present in the extract of *Aloe vera*. With the definition of the marker band, it was possible to quantify *Aloe vera* in the extracts in the different concentrations of crude extract / silica by applying the band intensity and using multivariate analysis techniques. Because it is a classic characterization technique for qualitative and quantitative determination in products containing *Aloe vera*, HPLC was used. Through the retention time, the extracts of *Aloe vera* powder by adsorption on amorphous precipitated silica was compared with a commercial extract. In all tests, the retention time was 6 min, corresponding to alloin, which is in accordance with results obtained in the literature. The quantitative test was not performed due to the lack of an analytical standard. With these characterization techniques, it was possible to evaluate the efficiency of the *Aloe vera* extraction technique obtained by adsorption on amorphous precipitated silica. The results obtained suggest that the different concentrations of extract in the substrate, present the characteristics of the crude extract, without compromising the composition of the active ingredients, presenting viability in the extraction process, which can be extended to industrial production.

Keywords: Powder Extraction, *Aloe vera barbadensis* Miller Extraction, Green chemistry. FTIR, HPLC.