

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
FFCLRP - Departamento de Geologia, Física e Matemática  
Programa de Pós-Graduação em FÍSICA APLICADA À MEDICINA E  
BIOLOGIA

ESTUDO DA EFICIÊNCIA DE APARELHOS PARA  
FOTOPOLIMERIZAR RESINAS ODONTOLÓGICAS

INÊS REGINA SILVA

Dissertação de Mestrado apresentada à  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de  
Ribeirão Preto - USP, como parte das exigências  
para obtenção do grau de Mestre em Ciências,  
área de Física Aplicada à Medicina e Biologia.

Ribeirão Preto - SP  
Janeiro - 1.994

Orientador:

José Enrique Rodas Duran

MEMBROS DA COMISSÃO JULGADORA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado DE INES REGINA SILVA, APRESENTADA A FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, NO DIA 04 DE OUTUBRO DE 1993.

COMISSÃO JULGADORA:



Prof.Dr. JOSÉ ENRIQUE RODAS DURAN



Prof.Dr. DIONÍSIO VINHA



Prof.Dr. ANTONIO CALIRI

Dedico este trabalho

aos meus pais, Hortêncio e Maria

às minhas irmãs, Rosa e Marli

aos meus amigos

pelo carinho, amor e compreensão.

## Agradecimentos

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo apoio financeiro durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. José Enrique Rodas Duran, pela orientação.

Ao Prof. Dr. Dionísio Vinha, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, por ceder os aparelhos fotopolimerizadores.

Ao Prof. Dr. Máximo Siu Li, do Instituto de Física e Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, por permitir a execução de alguns experimentos deste trabalho em seu laboratório.

Ao Prof. Osvaldo Zaniquelli, do laboratório de Metrologia, do Departamento de Materiais Dentários e Prótese da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, por permitir o uso do Consistômetro de Hoppler utilizado neste trabalho.

Ao Sérgio Oliveira Bueno da Silva, do Departamento de Geologia, Física e Matemática, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, pela construção do timer e pela manutenção dos aparelhos utilizados.

À MRA-Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda, pelo empréstimo do exposímetro digital utilizado neste trabalho.

Ao Prof. Dr. Heitor Panzeri, por permitir a utilização da câmara climatizada e escura do Departamento de Materiais Dentários e Prótese da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Aos demais membros de minha família e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Neste trabalho foram caracterizados cinco fotopolimerizadores, Visilux 2, Resilux, Fibrilux, Translux III e Primelite. Inicialmente foram obtidos os espectros de emissão das cinco fontes de luz com um monocromador, e a estes espectros foram ajustadas funções gaussianas. Os melhores ajustes foram obtidos com um somatório de funções gaussianas, que originaram uma função matemática característica para cada uma das fontes de luz. Foi obtido também o espectro de absorção óptica da resina composta utilizada, no intervalo de 350-600 nm do espectro eletromagnético, e observou-se que havia uma absorção maior para comprimentos de onda menores. Foram calculados os valores dos coeficientes de atenuação linear para as lamínulas e para as amostras de resina, e observou-se que para uma mesma fonte de luz, haviam variações dos valores do coeficiente de atenuação linear para as diferentes espessuras, tanto das lamínulas como das amostras, concluindo-se que o sistema não estava em equilíbrio. As fontes de luz utilizadas foram ordenadas de acordo com a sua eficiência na polimerização da resina, através dos valores de dureza durante a polimerização da amostra, na seguinte ordem: Visilux 2, Translux III, Resilux, Fibrilux, Primelite.

## SUMMARY

In this work, five photopolymerizers were characterized, Visilux 2, Resilux, Fibrilux, Translux III and Primelite. Initially the emission spectra from five light sources were obtained with a monochromator, and to these spectra were adjusted Gaussian functions. The better adjustments were obtained with a sum of Gaussian functions, originating a characteristic mathematical function for each light source. The resin's optical absorption spectrum was obtained in the 350-600 nm interval from electromagnetic spectra, and it was observed that there was greater absorption for smaller wavelengths. The values of the linear attenuation coefficient from slabs and samples were calculated, and it was observed that for one light source, there were variations in the values of the linear attenuation coefficient for different thicknesses, both for the slabs and the samples, concluding that the system was not in equilibrium. The light sources used were disposed in agreement with their efficiency in the resin's polymerization, through the values of the hardness during the photopolymerization, in the order: Visilux 2, Translux III, Resilux, Fibrilux and Primelite.

## SUMÁRIO

I - Introdução e revisão da literatura . . . . .	.01
II - Objetivos do presente trabalho . . . . .	.05
III - Materiais e Métodos . . . . .	.06
1 - Amostras . . . . .	.06
a) Resina . . . . .	.06
b) Lamínulas . . . . .	.08
2 - Absorção ótica da resina . . . . .	.08
3 - Fontes de irradiação e instrumentos . . . . .	.09
4 - Intensidade das fontes luminosas . . . . .	.11
5 - Dureza da resina . . . . .	.13
IV - Resultados . . . . .	.16
1 - Intensidade das fontes luminosas . . . . .	.16
2 - Absorção ótica da amostra . . . . .	.29
3 - Amostras . . . . .	.29
a) Lamínulas . . . . .	.29
b) Resina . . . . .	.36
4 - Dureza da resina . . . . .	.39
V - Discussão e Conclusões . . . . .	.43
VI - Referências Bibliográficas . . . . .	.46