

Influência de técnicas de polimerização sobre a adaptação das bases de prótese total

Influence of polymerization techniques on denture base accuracy

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi verificar as alterações de adaptação das bases de prótese total, confeccionadas com resina acrílica ativada termicamente, sob a influência das técnicas de polimerização convencional, por calor seco e por energia de microondas. Foram confeccionados trinta modelos padrões em gesso-pedra representando uma arcada superior desdentada normal. Sobre os modelos, foram confeccionadas as bases de prova, divididas aleatoriamente em três grupos de dez elementos, incluídos em mufla pela técnica convencional. Após polimerização e acabamento, as bases em resina foram fixadas em seus respectivos modelos com adesivo instantâneo. Metade dos conjuntos base de prótese-modelo de gesso foi seccionada em três cortes laterolaterais e o restante, em três cortes anteroposteriores. A alteração dimensional ocorrida na base de resina acrílica foi avaliada com microscópio comparador em cinco pontos referenciais demarcados em cada tipo de corte. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística. Todas as técnicas avaliadas produziram distorções, sem diferença estatística significativa. Entretanto, dentro de uma mesma técnica, o desajuste foi significativo entre os cortes num mesmo sentido. Não houve diferença estatística entre os cortes laterolaterais e anteroposteriores.

Palavras-chave: base de prótese total, resinas acrílicas, tipos de polimerização, adaptação.

Maria Helena Waack De Almeida¹, Saide Sarckis Domitti²,
Simonides Consani³, Rafael Leonardo Xediek Consani⁴,
Fábio Machado Milan⁵

Introdução

A eficiência mastigatória máxima alcançada pelos pacientes portadores de aparelho protético total é de apenas um sexto daquela exercida por uma pessoa com dentição natural (Phillips, 1993). Além de estar diretamente relacionada com a manutenção da saúde dos tecidos de suporte (Love et al., 1967), quanto melhor for a adaptação da base de prótese total à mucosa, melhores serão a retenção, conforto e a eficiência mastigatória oferecidas ao paciente.

Qualquer alteração dimensional que ocorra em uma prótese total, seja durante seja após a polimerização, afetará sua adaptação (Kern, 1941). Mudanças lineares que alterem a posição dental podem ser corrigidas clinicamente com ajustes oclusais, entretanto a região palatina posterior é crítica em relação à retenção, visto que uma grande discrepância nessa área dificilmente pode ser corrigida após o processamento (Chen

et al., 1988). Segundo Woelfel & Paffenbarger (1959), contração de 0,5 mm na região posterior não causa desconforto ou falta de adaptação, porém, se for de 0,9 mm, a prótese não se adapta adequadamente aos tecidos de suporte.

Um dos principais fatores que contribui para a retenção da prótese total é a tensão superficial da película de saliva interposta entre a base da prótese e os tecidos de suporte. Essa força coesiva é máxima quando a distância entre a base da prótese e os tecidos é mínima (Polyzois, 1990).

Em 1936, surgiu nos Estados Unidos a resina acrílica, um material de aparência atrativa, que substituiu todos os materiais até então utilizados na confecção de próteses totais (Woelfel, 1977). As propriedades das resinas acrílicas não são totalmente ideais, entretanto as resinas apresentam uma combinação de características desejáveis que as tornam aceitáveis e vantajosas na confecção de próteses totais.

¹ Pós-graduanda em nível de doutorado em Clínica Odontológica - Área Prótese da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.

² Professor Titular de Prótese Total da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.

³ Professor Titular de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.

⁴ Aluno de pós-graduação em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.

⁵ Pós-graduando em nível de doutorado em Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.

Tradicionalmente, as resinas têm sido processadas em muflas metálicas, por compressão, quando a resina atinge a fase plástica (Carvalho, 1972). As muflas são imersas em banho de água mantido aquecido por um tempo específico para permitir a polimerização do monômero.

É universalmente aceito que a resina acrílica sofre contração em decorrência do processo de polimerização, sendo essa sua maior desvantagem. A contração de polimerização não é uniforme, sendo mais evidente na região posterior do palato (Skinner, 1949), área de fundamental importância na retenção das próteses totais. A espessura da base é um fator significativo na magnitude da contração que ocorre durante a polimerização (Chen et al., 1988). Por outro lado, a resina sofre expansão quando imersa em água ou saliva, compensando em parte a contração de polimerização (Kern, 1941; Skinner e Cooper, 1943).

Outro problema inerente às resinas é a distorção que pode ocorrer quando a base de prótese é removida do modelo de gesso, ou em consequência do processo de resfriamento (Matthews, 1954; Carvalho, 1972; Skinner, 1984). Toda vez que as alterações dimensionais forem inibidas, haverá formação de tensões internas, as quais, quando liberadas, acarretarão distorção da base.

Muitas técnicas de processamento têm sido apresentadas na tentativa de minimizar as alterações dimensionais sofridas pela resina acrílica, como a tradicional polimerização em banho de água aquecida (Phillips, 1993), polimerização química à temperatura ambiente (MacCracken, 1952; Mowery et al., 1958), polimerização através da luz visível (Takamata et al., 1989), polimerização através de calor seco (Gay e King, 1979) e polimerização através de energia de microondas (Ilbay et al., 1994).

As microondas podem ser utilizadas com a finalidade de gerar calor no interior da resina (De Clerck, 1987), sendo ondas ele-

tromagnéticas, com comprimento entre 1 mm e 30 cm, produzidas por um gerador (Magnetron) (Al Doori et al., 1988). As moléculas do metilmetacrilato, dentro de um campo magnético, mudam rapidamente de direção; consequentemente, numerosas colisões intermoleculares causam rápido aquecimento por fricção molecular (Al Doori et al., 1988). A resina acrílica pode ser irradiada no interior de um forno de microondas, desde que se usem muflas plásticas especiais, pois as microondas são refletidas na superfície de metal das muflas convencionais (Kimura et al., 1984; De Clerck, 1987).

Próteses totais polimerizadas por energia de microondas apresentam melhor adaptação que outros métodos (Kimura et al., 1983; Kimura et al., 1984; Reitz et al., 1985), provavelmente pelo fato de a energia ser absorvida pela resina e instantaneamente transformada em calor, diminuindo as tensões e reduzindo as distorções. Outra vantagem dessa técnica é a grande redução do tempo de polimerização, além de ser considerado um método mais higiênico (Reitz et al., 1985).

Assim, este estudo tem como objetivo verificar as alterações de adaptação das bases de prótese aos modelos sob a influência de métodos distintos de polimerização.

Materiais e método

Foram confeccionados trinta modelos em gesso-pedra tipo III (Herodent), a partir de um molde-padrão de borracha RTV-3120 (Reforplás Ltda.), representando uma arcada superior desdentada normal.

Sobre os modelos foram confeccionadas bases de prova utilizando-se duas lâminas de cera rosa Wilson nº 7 (Firtell, 1981; Correa, 1994), plastificadas em água a 45 °C. A espessura final das lâminas, com aproximadamente 2 mm, foi controlada com um paquímetro

digital (Mausser).

Em seguida, os modelos foram divididos aleatoriamente em três grupos de dez elementos e incluídos em mufla pela técnica convencional, a fim de se confeccionarem bases de prótese total com resinas acrílicas termopolimerizáveis através dos seguintes tratamentos experimentais:

- *Grupo 1:* prensagem em mufla metálica com resina termopolimerizável (Clássico) e polimerização em banho de água aquecida a 74 ± 2 °C por nove horas (método convencional), em termopolimerizadora de controle automático (Termotrom);
- *Grupo 2:* prensagem em mufla metálica com resina termopolimerizável (Clássico) e polimerização por calor seco a 74 ± 2 °C por nove horas, em estufa (Odontobrás E.L.- 1.1);
- *Grupo 3:* prensagem em mufla plástica com resina termopolimerizável (Acron MC) especialmente formulada para ser polimerizada por energia de microondas, o que foi feito a 900 W durante três minutos, em forno de microondas doméstico (Continental AW 42).

As resinas acrílicas (Clássico e Acron MC) foram preparadas na proporção volumétrica pó/líquido de três por um, em pote de vidro com tampa (Jon), de acordo com as instruções do fabricante.

Após esfriamento à temperatura ambiente, as muflas foram abertas e as bases de prótese total, separadas de seus respectivos modelos. Os excessos grosseiros das bordas foram removidos com broca Maxi-Cut, evitando-se, assim, possíveis interferências na adaptação das bases nos respectivos modelos.

As bases em resina foram fixadas em seus respectivos modelos de gesso com adesivo Super Bonder (Loctite), colocado na região correspondente à crista do rebordo alveolar, sob carga estática de 1 kg,

durante cinco minutos.

O conjunto-base de prótese-modelo foi posicionado e fixado num dispositivo especialmente desenvolvido para o seccionamento (Figura 1). Dessa maneira, foi possível evitar a movimentação do conjunto durante o procedimento dos cortes laterolaterais e anteroposteriores, efetuados com uma serra manual orientada pela mesa fixadora.

Os cortes laterolaterais foram efetuados entre os pontos correspondentes à distal de caninos direito e esquerdo (A), mesial de primeiros molares direito e esquerdo (B) e região *post dam* (C).

Os cortes anteroposteriores foram efetuados na região correspondente à crista do rebordo direito (A) e esquerdo (C) e na mediana do palato (B).

Para cada ciclo de polimerização, foram obtidos dez conjuntos-base de prótese-modelo, separados aleatoriamente, cinco para os cortes no sentido laterolateral e cinco para os cortes no sentido anteroposterior, totalizando trinta modelos.

A alteração dimensional da resina acrílica, responsável pelo desajuste das bases de prótese em relação ao modelo, e ocasionada pelas diferentes técnicas de polimerização, foi avaliada nas secções dos modelos por meio de um microscópio comparador (Leitz- Alemanha). A distância entre a borda interna da base de prótese total e a borda externa do

modelo de gesso foi medida em cinco pontos referenciais para cada tipo de corte, a saber:

- *Corte laterolateral*: ponto no fundo do sulco vestibular direito, ponto na crista do rebordo direito, ponto na linha média, ponto na crista do rebordo esquerdo, ponto no fundo do sulco esquerdo.
- *Corte anteroposterior*: ponto no fundo do sulco vestibular, ponto na crista do rebordo anterior, ponto médio da crista do rebordo, ponto na tuberosidade, ponto na linha *post dam*.

Resultados

Os dados das alterações de adaptação das bases de prótese total foram submetidos à análise estatística e ao teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

A Tabela 1 e a Figura 2 mostram as médias de desajustes dos diferentes métodos de polimerização, constatando-se que todas as técnicas avaliadas produziram distorções sem diferença estatisticamente significativa.

Quando o fator corte foi analisado em uma mesma técnica, verificou-se que na técnica da termopolimerizadora, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa na adaptação entre os cortes laterolaterais (Tabela 2

e Figura 3); na técnica da estufa, o corte A foi semelhante ao B e o B ao C, porém A foi diferente de C (Tabela 2 e Figura 3); já, na técnica do microondas, ocorreu o mesmo comportamento estatístico entre os cortes B e C, porém diferentes do A, que mostrou a melhor adaptação (Tabela 2 e Figura 3).

Por outro lado, quando os cortes anteroposteriores foram analisados, verificou-se um comportamento estatístico semelhante entre eles nas três técnicas de polimerização estudadas. Neste caso, o corte B foi diferente estatisticamente dos cortes A e C, pois mostrou o maior desajuste (Tabela 3 e Figura 4).

A Figura 5 mostra um corte laterolateral (A), com adaptação satisfatória entre base e modelo. A base de prótese foi confeccionada com resina acrílica Acron MC, polimerizada em forno de microondas doméstico.

A Figura 6 mostra um corte anteroposterior (C) com adaptação base-modelo considerada insatisfatória. A base de prótese foi confeccionada com resina acrílica Clássico, polimerizada por calor seco (estufa).

Discussão dos resultados

A Tabela 1 e a Figura 2 mostram que as bases de prótese total processadas através de termopolimerizadora, estufa e energia de microondas, independentemente do material utilizado, apresentaram distorção após o processamento, sem diferença estatisticamente significativa entre si. Takamata & Setcos (1989), ao estudar diferentes meios de ativação das resinas acrílicas, relataram que tensões introduzidas durante o processamento podem levar à distorção das bases de prótese total. Segundo Woelfel et al. (1960), a distorção da base ocorre pela liberação de tensões induzidas pela diferença de coeficientes de expansão térmica entre o modelo de gesso e a resina

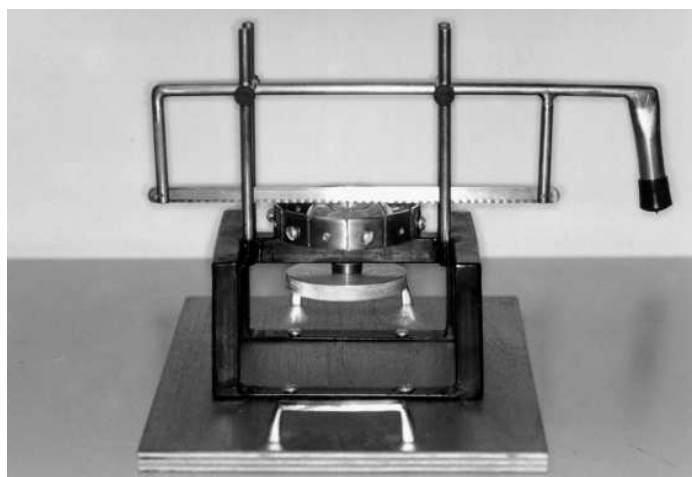


Figura 1. Dispositivo para o recorte do conjunto-base de prótese-modelo.

acrílica. Woelfel (1977) afirma que o coeficiente de expansão térmica linear do gesso é de um oitavo da resina. Assim, as tensões formadas na base de resina são liberadas quando a prótese é removida do modelo-mestre pela eliminação das condições restritivas do modelo. De acordo com Sweeney et al. (1942), a contração linear não é a mesma em todas as direções por causa das diferentes restrições impostas pela geometria do molde.

Na Tabela 2 e na Figura 3, observa-se que, nos cortes laterolaterais, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nos desajustes das bases entre as técnicas da termopolimerizadora, estufa e microondas. O mesmo comportamento estatístico pode ser notado nos cortes anteroposteriores (Tabela 3 e Figura 4), onde a desadaptação ocorreu de maneira semelhante nas três técnicas de polimerização. Muitas variáveis influenciam nas mudanças dimensionais ocorridas nas bases de prótese total, entre elas espessura da base (Wolfaardt et al., 1986; Sadamori et al., 1994), expansão térmica e contração do acrílico e do gesso (Pickett e Apleby, 1970), proporção monômero/polímero e tensões internas (Barco et al., 1979), temperatura de polimerização (Caron et al., 1986), absorção e perda de água (Harman, 1949). Takamata et al. (1989) acreditam que a combinação de contração de polimerização, contração térmica, tensões induzidas durante o processamento e posteriormente liberadas, quando da separação prótese-modelo, diminuem a adaptação da base de prótese aos tecidos de suporte. Segundo Polyzois (1990), os tecidos mucosos bucais têm mostrado notáveis propriedades de adaptação, mas isso não significa que eles estejam em condições de recuperar mudanças dimensionais na ordem de 1 mm ou mais.

Quando os cortes laterolaterais foram analisados no método da termopolimerizadora, mostraram desajustes sem diferença estatisticamente significativa (Tabela 2 e Figura 3). Os resultados do

Tabela 1. Médias de desajustes (mm) de acordo com o tipo de polimerização, considerando os fatores cortes anteroposteriores e laterolaterais.

Aparelho	Médias de desajustes		DP*
Termopolimerizadora	0,047333	a	0,051924
Estufa	0,050333	a	0,048600
Microondas	0,065667	a	0,062405

* Desvio-padrão.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5%.

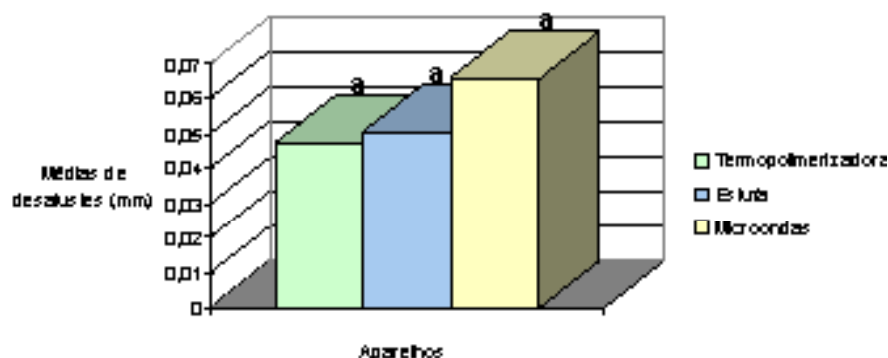


Figura 2. Ilustração gráfica das médias de desajustes (mm) de acordo com o tipo de polimerização, considerando os fatores cortes anteroposteriores e laterolaterais.

Tabela 2. Médias de desajustes (mm) dos cortes laterolaterais das bases de prótese total polimerizadas pelas três técnicas.

Corte	Médias de desajustes		
	Termopolimerizadora	Estufa	Microondas
A	0,024000 (0,032) a	0,012000 (0,026) b	0,000000 (0,000) b
B	0,060000 (0,065) a	0,036000 (0,028) ab	0,076000 (0,030) a
C	0,080000 (0,055) a	0,074000 (0,049) a	0,092000 (0,039) a

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si ao nível 5%. Médias entre parênteses correspondem ao desvio-padrão.

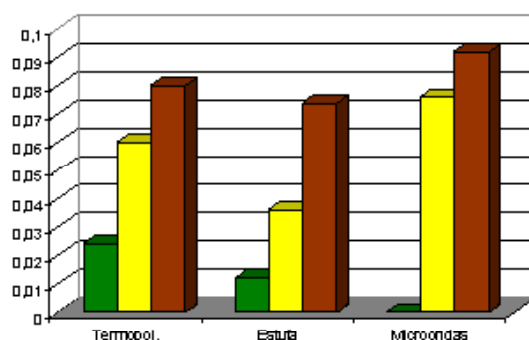


Figura 3. Ilustração gráfica das médias de desajustes (mm) dos cortes laterolaterais das bases de prótese total polimerizadas pelas três técnicas.

presente trabalho são diferentes dos apresentados por Arioli Filho (1997), o qual observou que os cortes na região anterior, mediana e posterior foram diferentes estatisticamente, com melhores resultados de adaptação para o corte anterior, independentemente da forma geométrica do palato (plano, triangular, oval). Provavelmente,

tal fato ocorreu porque as próteses foram armazenadas em água e as tensões liberadas de forma diferente, com maior intensidade na região posterior. Smith & Powers (1992), quando compararam a adaptação de bases de prótese total sem dentes, confeccionadas com sete resinas polimerizadas por diferentes métodos, observaram

que o mesmo padrão de desajuste pode ser esperado para bases com dentes. Como verificaram Woelfel et al. (1965), outros fatores, como forma, volume e espessura da base também influenciam no processo de absorção de água. Harman (1949) concorda em que a absorção de água contribui para a liberação de tensões e demonstrou que amostras armazenadas em água apresentaram expansão; as do dessecador perderam peso e sofreram alterações dimensionais, principalmente as regiões finas da base, que são mais fracas e menos estáveis dimensionalmente que as regiões espessas.

Por outro lado, na técnica da estufa (Tabela 2 e Figura 3), o corte A foi semelhante ao B e o B, ao C, entretanto A foi diferente de C; já, na técnica do microondas (Tabela 2 e Figura 3), houve diferença estatística significativa a favor do corte anterior, que apresentou o menor desajuste. A contração de polimerização varia em diferentes partes de uma prótese (Skinner, 1949), não sendo a mesma em todas as direções por causa das restrições impostas pelo molde. A anatomia da região anterosuperior, normalmente espessa, dificulta a liberação de tensões, ao passo que a espessura menor da região posterior, além da forma da base, favorece a liberação total de tensões (Sweeney et al., 1942). Essa hipótese também é defendida por Woelfel et al. (1960) e Winkler et al. (1971), que afirmam que as

Tabela 3. Médias de desajustes (mm) dos cortes anteroposteriores das bases de prótese total polimerizadas pelas três técnicas.

Corte	Médias de desajustes		
	Termopolerizadora	Estufa	Microondas
A	0,004000 (0,005) b	0,022000 (0,017) b	0,024000 (0,033) b
B	0,104000 (0,015) a	0,120000 (0,038) a	0,142000 (0,038) a
C	0,012000 (0,026) b	0,038000 (0,035) b	0,060000 (0,084) b

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si ao nível 5%. Médias entre parênteses correspondem ao desvio-padrão.

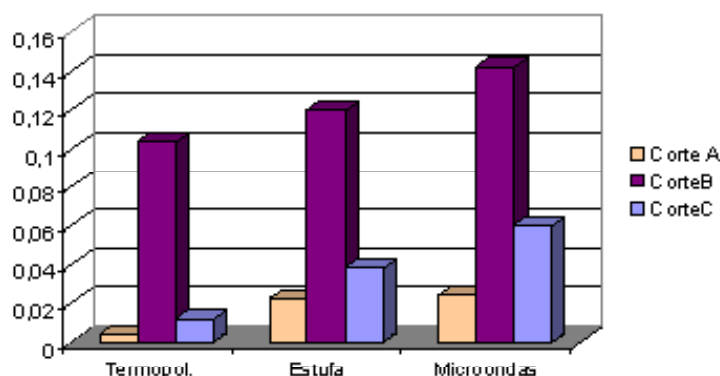


Figura 4. Ilustração gráfica das médias de desajustes (mm) dos cortes anteroposteriores das bases de prótese total polimerizadas pelas três técnicas.

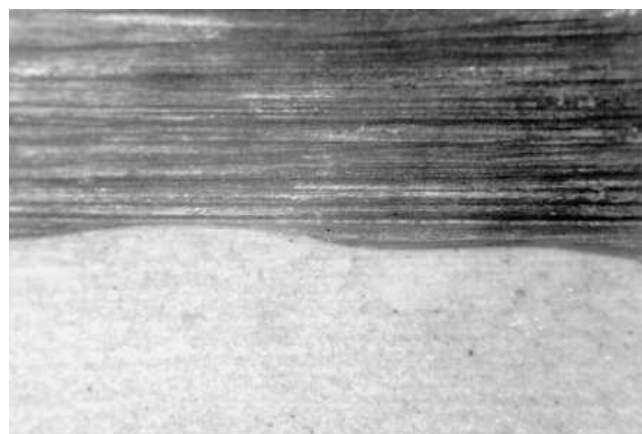


Figura 5. Fotografia mostrando adaptação satisfatória entre base de prótese e modelo de gesso, num corte laterolateral (A).

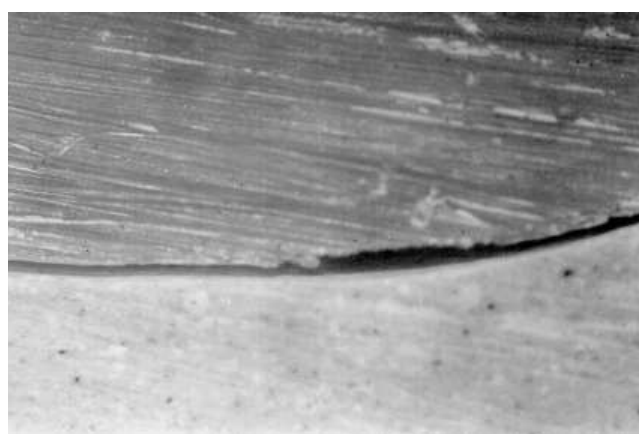


Figura 6. Fotografia mostrando adaptação insatisfatória entre base de prótese e modelo de gesso, num corte anteroposterior (C).

próteses finas se contraem duas vezes mais quando removidas do modelo, pois não são suficientemente rígidas para resistir à liberação de tensões acumuladas durante o processamento, que se manifesta, inicialmente, na região posterior. Por outro lado, as diferenças no processo de contração entre próteses do mesmo material são consequência da variação de sua forma e tamanho, sendo a espessura especialmente importante porque governa a dureza, limitando o grau de contração da prótese (Sadamori et al., 1994).

Nos cortes anteroposteriores, existe semelhança no comportamento estatístico da adaptação nas técnicas da termopolimerizadora, estufa e microondas (Tabela 3 e Figura 4). Nesse caso, o corte B foi diferente estatisticamente dos cortes A e C, mostrando a maior desadaptação. Os resultados deste trabalho estão de acordo com Sanders et al. (1991), que relataram ser a discrepância de adaptação da prótese maior na região posterior da linha média, onde os modelos estão mais próximos da horizontal, e com Anthony & Peyton (1962), Nishii (1968) e Wolfaardt et al. (1986), os quais afirmaram que a mudança dimensional que ocorre na região posterior do palato é maior do que em qualquer outra área. Essa ocorrência tem importância clínica, pois a integridade de contato entre a base e a mucosa palatal é fundamental na retenção da prótese total. Além disso, a adaptação tem influência direta na manutenção da saúde dos tecidos de suporte (Love et al., 1967).

A polimerização da resina acrílica por energia de microondas determinou alteração dimensional estatisticamente semelhante à convencional em banho de água aquecida. Esses achados estão de acordo com Hayden (1986) e Nishii (1968), os quais verificaram que a polimerização por energia de microondas produzia bases de prótese total tão satisfatórias quanto o método convencional. Porém, os resultados do presente trabalho estão em desacordo com Kimura et al. (1983), que sugeriram que

as bases de prótese total polimerizadas em forno de microondas apresentavam melhor adaptação que as bases polimerizadas convencionalmente. Segundo os autores, no microondas, o aquecimento do gesso e da resina era mais homogêneo, causando poucas tensões internas durante o processamento. Kimura et al. (1984) também concluíram que a polimerização por microondas produzia bases mais bem adaptadas que o método convencional, em virtude de a polimerização ser mais uniforme. Segundo Hayden (1986), as diversas combinações de copolímeros e os diferentes tamanhos de partículas podem agir diferentemente quando polimerizadas por energia de microondas.

A polimerização da resina acrílica por calor seco (estufa) produziu bases tão satisfatórias quanto o método convencional, o que confirma trabalhos anteriores (Peyton, 1950; Huggett et al., 1987).

Em relação à economia de tempo, a técnica por microondas é superior ao método convencional de ciclos longos, pois em apenas três minutos (Ilbay et al., 1994) produzem-se bases de prótese total semelhantes às do método tradicional (Salim et al., 1992). A desvantagem dessa técnica é a necessidade de muflas especiais reforçadas com fibra de vidro, pois as microondas são refletidas na superfície do metal das muflas convencionais, não exercendo efeito sobre a resina (Reitz et al., 1985; De Clerck, 1987; Truong e Thomasz, 1988). Julga-se que isso seria uma particularidade da técnica, suplantada pela drástica redução do tempo de processamento, incontestável na eleição do método de polimerização ideal. Por outro lado, Hayden (1986) observou que a mufla reforçada com fibra de vidro não se expande durante a irradiação por microondas; como consequência, ocorre fratura da mufla após poucos processamentos. Levin et al. (1989) observaram essa tendência somente após processamento de muitas próteses em virtude da expansão da resina e do

gesso. Neste estudo, a fratura das muflas não ocorreu, o que parece concordar com os resultados de Wallace et al. (1991) obtidos com muflas especialmente formuladas para microondas.

Conclusão

A adaptação das bases de prótese total sofreu influência das três técnicas de polimerização, sem diferença estatisticamente significativa entre si. O maior desajuste foi verificado na região *post dam*.

Abstract

The purpose of this study was to verify denture bases accuracy, made with heat-cured acrylic resin, under the influence of three polymerization cycles: conventional, dry heat and microwave energy. Thirty pattern casts were made with plaster stone from a rubber mold representing a normal edentate arcade. The experimental bases were made on the casts, which were divided, randomly, into three groups of ten elements each, being included in flask by the conventional technique. After the polymerization and finishing, the resin bases were affixed on their casts with instantaneous adhesive. The plaster model-prosthesis set was positioned and affixed on a specific equipment to obtain the sections. Guided by instruments on fixation grip, with the aid of a manual saw, three sagittal plane cuts were made on the region corresponding to the right (A) and left (C) crest of the ridge, on the palatal median region (B), and three lateral plane cuts corresponding to the distal of right and left canines (A), mesial of right and left first molars (B) and post dam region (C). The dimensional alteration occurred on the acrylic resin was evaluated with a comparative microscope in five referential points demarcated in each kind of cut. The numerical results were submitted to a statistical analysis and to the Tukey's test

to a significance level of 5%. All the evaluated techniques caused distortions, without significative statistical difference. There was no significative statistical difference on the lateral and saggital plane cuts, among the three studied polymerization techniques. When the maladjustment was analysed within the same techniques, the accuracy was significant among the plane cuts, in a same away.

Key words: uper denture base, acrylic resins, types of polymerization, accuracy.

Referências bibliográficas

- AL DOORI, D. et al. A comparison of denture base acrylic resins polymerised by microwave irradiation and by conventional water bath curing systems. *Dent. Mater.*, Washington, v.4, n.1, p.25-32, Feb. 1988.
- ANTHONY, D.H.; PEYTON, F.A. Dimensional accuracy of various denture-base materials. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.12, n.1, p.67-81, Jan./Feb. 1962.
- ARIOLI FILHO, J.N. *Influência da forma do palato e da absorção de água na adaptação de próteses totais*. Campinas, 1997. Tese (Mestrado em Clínica Odontológica - Área Prótese Dental) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 80p.
- BARCO, M.T. et al. The effect of relining on the accuracy and stability of maxillary complete dentures - An in vitro and in vivo study. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.42, n.1, p.17-22, July, 1979.
- CARON, A. et al. Resinas acrílicas de termopolimerização: influência do fator tempo-temperatura na resistência à flexão. *Dens-Fase II*, Curitiba, v.1, n.1, p.7-13, jul./dez. 1986.
- CARVALHO, J.C.M. Alterações dimensionais sofridas pela resina acrílica da base dos aparelhos protéticos totais. *Revista da Fac. Odont. São Paulo*, São Paulo, v.10, n.1, p.127-132, jan./jun. 1972.
- CHEN, J.C.; LACEFIELD, W.R.; CASTLEBERRY, D.J. Effect of denture thickness and curing cycle on the dimensional stability of acrylic resin denture bases. *Dent. Mater.*, Washington, v.4, n.1, p.20-24, Apr. 1988.
- CORREA, G.A. Alterações dimensionais da prótese total superior na região posterior (*post-dam*): contribuição para seu estudo Parte I - Alteração quanto à espessura. *B.O. Revista A Nac.*, v.2, n.2, p.110-113, abr./maio, 1994.
- DE CLERCK, J.P. Microwave polymerization of acrylic resins used in dental prostheses. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.57, n.5, p.650-658, May, 1987.
- FIRTELL, D.N.; GREEN, A.J.; ELAHI, J.M. Posterior peripheral seal distortion related to processing temperature. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.45, n.6, p.598-601, June, 1981.
- GAY, W.D.; KING, G.E. An evaluation of the cure of acrylic resin by three methods. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.42, n.4, p.437-440, Oct. 1979.
- HARMAN, I.M. Effects of time and temperature on polymerization of a methacrylate resin denture base. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.38, n.2, p.188-203, Feb. 1949.
- HAYDEN, W.J. Flexural strength of microwave-cured denture baseplate. *Gen. Dent.*, Chicago, v.34, n.5, p.367-371, Sept./Oct. 1986.
- HUGGETT, R.; BATES, J.F.; KNOTT, N.J. A comparison of some properties of denture base acrylic resins polymerized by dry and wet curing systems. *Quintessence Dent. Technol.*, v.11, n.4, p.265-269, July/Aug. 1987.
- ILBAY, S.G.; GUVENER, S.; ALKUMRU, H.N. Processing dentures using a microwave technique. *J. Oral Rehabil.*, Birmingham, v.21, n.1, p.103-109, Jan. 1994.
- KERN, W.R. Possible dimensional changes in denture base materials. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.28, n.12, p.1952-1958, Dec. 1941.
- KIMURA, H.; TERAOKA, F.; SAITO, T. Applications of microwave for dental technique (part 2) - adaptability of cured acrylic resins. *J. Osaka Univ. Dent. Sch.*, Osaka, v.24, p.19-21, Dec. 1984.
- KIMURA, H. et al. Applications of microwave of dental technique (part 1) - dough-forming and curing of acrylic resins. *J. Osaka Univ. Dent. Sch.*, Osaka, v.23, p.43-49, Dec. 1983.
- LEVIN, B.; SANDERS, J.L.; REITZ, P.V. The use of microwave energy for processing acrylic resins. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.61, n.3, p.381-383, Mar. 1989.
- LOVE, W.D.; GOSKA, F.A.; MIXSON, R.J. The etiology of mucosal inflammation associated with dentures. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v. 18, n.6, p.515-527, Dec. 1967.
- MCCRACKEN, W.L. An evaluation of activated methyl metacrylate denture base materials. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.2, n.1, p.68-83, Jan. 1952.
- MATTHEWS, E. Residual problems in full denture prosthesis. *Br. Dent. J.*, London, v.97, n.7, p.167-177, Oct. 1954.
- MOWERY, W.E. et al. Dimensional stability of denture base resins. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.57, p.345-353, Sept. 1958.
- NISHII, M. Studies on the curing of denture base resins with microwave irradiation: with particular reference to heat-curing resins. *J. Osaka Dent. Univ.*, Osaka, v.2, n.1, p.23-40, Feb. 1968.
- PEYTON, F.A. Packing and processing dentures base resins. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.40, n.5, p.520-528, May, 1950.
- PHILLIPS, R.W. *Skinner materiais dentários*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p.92-123.
- PICKETT, H.G.; APPLEBY, R.C. A comparison of six acrylic resin processing technics. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.80, n.6, p.332-338, July, 1970.
- POLYZOIS, G.L. Improving the adaptation of denture base by ancorage to the casts: a comparative study. *Quintessence int.*, Berlin, v.21, n.3, p.185-190, Mar.1990.
- REITZ, P.V.; SANDERS, J.L.; LEVIN, B. The curing of denture acrylic resins by microwave energy. Physical properties. *Quintessence int.*, Berlin, v.16, n.8, p.547-551, Aug. 1985.
- SADAMORI, S. et al. Influence of thickness and location on the residual monomer content of denture base cured by three processing methods. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.72, n.1, p.19-22, July, 1994.
- SALIM, S.; SADAMORI, S.; HAMADA, T. The dimensional accuracy of rectangular acrylic resin specimens cured by three denture base processing methods. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.67, n.6, p.879-881, June, 1992.
- SANDERS, J.L.; LEVIN, B.; REITZ, P.V. Comparison of adaptation of acrylic resin cured by microwave energy and convencional water bath. *Quintessence int.*, Berlin, v.22, n.3, p.181-186, Mar. 1991.
- SKINNER, E.W. Acrylic resins: an appraisal of their use in dentistry. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.39, n.3, p.261-268, Sept. 1949.
- _____. *Materiais Dentários de Skinner*. 8.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984. P.122-154.
- SKINNER E.W.; COOPER, E.N. Physical properties of denture resins: Part I. Curing shrinkage and water sorption. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.30, n.23, p.1845-1852, Dec. 1943.
- SMITH, L.T.; POWERS, J.M. Relative fit of new denture resins polymerized by heat, light and microwave energy. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v.5, n.3, p.140-142, June, 1992.
- SWEENEY, W.T.; PAFFENBARGER, G.C.; BEALL, J.R. Acrylic resins for dentures. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.29, p.7-33, Jan. 1942.
- TAKAMATA, T.; SETCOS, J.C. Resin denture bases: review of accuracy and methods of polymerization. *Int. J. Prosth.*, St. Louis, v.2, n.6, p.555-562, 1989.
- TAKAMATA, T. et al. Adaptation of acrylic resin dentures as influenced by the activation mode of polymerization. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.119, n.2, p.271-276, Aug. 1989.
- TRUONG, V.T.; THOMASZ, F.G.V. Comparison of denture acrylic resins cured by boiling water and microwave energy. *Aust. Dent. J.*, St. Leonards, v.33, n.3, p.201-204, June, 1988.

- WALLACE, P.W. et al. Dimensional accuracy of denture resin cured by microwave energy. *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, v.66, n.3, p.403-408, Sept. 1991.
- WINKLER, S. et al. Processing changes in complete dentures constructed from pour resins. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.82, n.2, p.349-353, Feb. 1971.
- WOELFEL, J.B. Processing complete dentures. *Dent. Clin. N. Am.*, Philadelphia, v.21, n.2, p.329-338, Apr. 1977.
- WOELFEL, J.B.; PAFFENBARGER, G.C. Method of evaluating the clinical effect of warping a denture: report of a case. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.59, n.2, p.250-260, Aug. 1959.
- WOELFEL, J.B.; PAFFENBARGER, G.C.; SWEENEY, W.T. Clinical evaluation of complete dentures made of 11 different types of denture base materials. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.70, n.5, p.1170-1188, May, 1965.
- _____. Dimensional changes occurring in dentures during processing. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.61, n.4, p.413-430, Oct. 1960.
- WOLFAARDT, J.; CLEATON-JONES, P.; FATTI, P. The influence of processing variables on dimensional changes of heat-cured poly(methyl metacrilate). *J. Prosth. Dent.*, St. Louis, V.55, n.4, p.518-525, Apr. 1986.

Endereço para correspondência:

Prof^a Maria Helena Waack de Almeida
Faculdade de Odontologia de Piracicaba -
Unicamp
Av. Limeira, 901 - Caixa Postal 52
CEP 13.414-900 - Piracicaba - SP
Fone 0(**)19-430-5296

Normas de publicação

A *RFO UPF* é uma publicação semestral dirigida à classe odontológica, indexada nas bases de dados da BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde).

A *RFO UPF* destina-se à divulgação de artigos inéditos de investigação científica, relatos de casos clínicos, resumos de teses, artigos de revisão e/ou atualização que representam contribuição efetiva para a área do conhecimento odontológico.

Os artigos para publicação deverão ser encaminhados com exclusividade para Faculdade de Odontologia da UPF, Campus I - BR 285 - Bairro São José; CEP 99001-970; Passo Fundo - RS - Brasil, aos cuidados do coordenador de Editoração da revista, obedecendo às normas e instruções a seguir.

1 - Normas gerais

a) Os trabalhos enviados para publicação devem estar acompanhados por uma comunicação assinada por todos os autores, na qual declaram que o trabalho ou pesquisa é original; não foi apresentado para publicação em outro periódico; foi desenvolvido sem interesses pessoais, de agências ou de organizações; foi conduzido dentro dos princípios éticos e legais. Também devem declarar total aprovação e responsabilidade pelo seu conteúdo e elaboração. Todos os artigos deverão trazer endereço(s), telefone(s) e área da especialidade do(s) autor(es). Em caso de mais de um autor, deve ser indicado o responsável pelo trabalho para correspondência.

b) Os conceitos emitidos no texto são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo, obrigatoriamente, a opinião do Conselho Editorial e Científico da revista.

c) Todos os artigos serão submetidos à apreciação do Conselho Científico; posteriormente, os autores serão notificados pelo editor, tanto no caso da aceitação do artigo como da necessidade de alterações e revisões ou rejeição do trabalho. Eventuais modificações na forma, estilo ou interpretação dos artigos só ocorrerão após prévia consulta e aprovação por parte do(s) autor(es).

d) Todos os direitos autorais dos artigos publicados, inclusive de tradução, serão transferidos para a *RFO UPF*, permitindo-se, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição e com a devida citação da fonte. No caso de aceitação e antes da publicação do artigo, o autor, ou autores, deverá redigir uma declaração transferindo formalmente os direitos autorais à revista.

e) A correção das provas tipográficas para os trabalhos apresentados no formato

impresso estará a cargo dos autores.

f) Os originais e as ilustrações publicadas não serão devolvidos aos autores, a não ser por sua solicitação expressa quando da publicação do trabalho.

g) Cada trabalho publicado dará direito a doze separatas e a um exemplar da revista. Por solicitação do(s) autor(es), na ocasião da entrega dos originais, poderão ser fornecidas separatas e exemplares adicionais, sendo-lhes levado a débito o respectivo acréscimo.

2 - Apresentação dos trabalhos

Os artigos destinados à *RFO UPF* deverão ser redigidos em português ou inglês, de acordo com a norma NBR 6022 da ABNT/1986, e enviados em três vias identificadas (original para impressão e duas cópias), acompanhadas, cada uma delas, pelas respectivas ilustrações (fotografias, gráficos, tabelas, etc.). Deverão esses ser impressos em espaço duplo e margem de 3 cm em cada lado; as páginas, numeradas com algarismos arábicos no ângulo superior direito, perfazendo o total de, no máximo, 15 laudas incluindo as ilustrações. Recomenda-se que os autores retenham uma cópia em seu poder.

O(s) autor(es) deve(m) encaminhar uma cópia do trabalho em disquete digitado em Word for Windows ou Write (editores de texto IBM compatíveis). O título do artigo (em português e em inglês), assim como os subtítulos que compõem o artigo científico (**resumo, palavras-chave, introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusão, abstract, key words, agradecimentos, referência bibliográfica, endereço para correspondência**) deverão ser impressos em negrito. No caso de artigos de revisão e de relatos clínicos, a metodologia citada não necessita, obrigatoriamente, ser seguida. Deverão ser grafados em *italico* itens como gênero e espécie de organismos, força gravitacional (*g*), palavras e abreviaturas em latim (ex.: *e.g.*, *i.e.*, *in vitro*) ou em inglês (*fritting*), os títulos de periódicos e livros mencionados nas referências bibliográficas. As grandezas, unidades, símbolos e abreviaturas devem obedecer às normas internacionais ou, na ausência dessas, às normas nacionais correspondentes.

2.1 - Composição dos artigos

Na elaboração dos artigos, deverá ser observada a seguinte estrutura:

a) página de rosto

• título completo do artigo em português e inglês;

• nome(s) do(s) autor(es) por extenso, acompanhado(s) pelos títulos universitários ou cargos que indiquem autoridade em rela-

ção ao assunto;

• local onde o estudo foi realizado e endereço para correspondência do responsável pelo trabalho.

b) resumo

Deve ser impresso em página avulsa e apresentar de forma concisa o objetivo do trabalho, os dados fundamentais da metodologia empregada e os principais resultados e conclusões, não devendo exceder a 250 palavras. Para sua redação e estilo, observar a NBR 6028 da ABNT/1987. Deve ser acompanhado por cinco palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do trabalho (palavras-chave). Para a determinação das palavras-chave, deverão ser consultadas as listas de cabeçalhos de assuntos do *Index to Dental Literature* e/ou *Index Medicus*, já traduzidos para o português na *Bibliografia Brasileira de Odontologia* e no *Cabeçalhos de Assuntos Médicos*, respectivamente.

c) texto

O texto propriamente dito deverá conter os seguintes capítulos: introdução, materiais e métodos, resultados, discussão, conclusão e agradecimentos (quando houver).

As citações de autores no texto poderão ser feitas de várias maneiras, ilustradas a seguir: Antônio (1991) verificou que...; Flôres e Tramontina (1996) relataram...; Carlini Jr. et al., em 1996, avaliaram...; Em um recente trabalho, (Flores et al., 1997) sobre as condições... Utiliza-se et al. quando o trabalho citado apresenta três ou mais autores. Quando a citação possui apenas dois autores, citam-se ambos, separando-os com "e". Se há vários estudos de um mesmo autor(es) e do mesmo ano de publicação, distingue-se uma obra da outra pelo acréscimo de letras minúsculas após o ano (Mendes, 1995b). No caso de serem mencionadas várias referências juntas, deve-se ordená-las cronologicamente, separando-as por ponto e vírgula (;).

Exemplo: Alguns estudos (Van Noort, 1994; Della Bona e Van Noort, 1995; Alberman et al., 1996) mencionam características similares.

d) abstract

A tradução para o inglês do resumo (abstract) e das palavras-chave (key words) deverá aparecer antes das referências bibliográficas.

e) referências bibliográficas

Todas as citações presentes no texto deverão aparecer detalhadas no final do artigo nas referências bibliográficas, em ordem alfabética. Não são recomendadas as citações

de trabalhos não publicados ou apresentados em eventos odontológicos, assim como comunicações pessoais. Quando a citação for de artigo já aceito para publicação, incluir "Em processo de publicação" e, se possível, o nome da revista e o respectivo ano. As citações no texto, bem como as referências no final do artigo, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es) e deverão obedecer às normas estabelecidas pela NBR 6023 da ABNT/1989.

Exemplos:

Artigos de periódicos

- LOESCHE, W. Clinical and microbiological aspects of chemotherapeutic agents used according to the specific plaque hypothesis. *J. Dent. Res.*, v.58, p.2404-2412, 1979.
- FIGUEIREDO, M.C.; FALSTER, C.A. A cárie dentária como uma doença infecciosa transmissível. *RFO UPF*, v.2, n.1, p. 23-32, 1997.
- DALL'MAGRO, E.; DE GOES, M.F.; COSANI, S. Recomendações básicas para a segurança da manipulação do mercúrio em odontologia. *RFO UPF*, v.1, n.1, p. 38-39, 1996.
- LINDEM, M.S.S.; FLÔRES, M.M.D.Z.; GARBIN, C.A. et al. Técnica do envelope para aumento de rebordo em áreas edêntulas. Relato de caso clínico. *RFO UPF*, v.2, n.1,

p.7-16, 1997.

Livros

- TOLEDO, O.A. *Odontopediatria: fundamentos para a prática clínica*. 2.ed. São Paulo: Premier, 1996. p. 89-103.

Capítulo de livro

- DELLA BONA, A. Facetas estéticas em cerâmicas. In: BUSATO A.L.S.; BARBOSA, A.N.; BUENO, M. et al. *Dentística: restaurações em dentes anteriores*. São Paulo: Artes Médicas, 1997. p. 417-441.

Monografias, dissertações e teses

- FUNK, P.P. *Avaliação do programa odontológico da clínica extramuros da Faculdade de Odontologia de Passo Fundo - RS*. Niterói. Dissertação (mestrado), Centro de Ciências Médicas, Universidade Federal Fluminense, 1991.

Nota: Quando há até três autores todos deverão ser citados; acima disso, citam-se os três primeiros, seguidos de et. al.

f) tabelas

Devem ser apresentadas em folhas individuais. O número (arábico) e o título da tabela devem estar dispostos acima dela. Quando necessário, incluir, logo abaixo da tabela, uma listagem dos símbolos, abrevia-

turas e outras informações que facilitem sua interpretação.

g) figuras

Consistem em todo o material ilustrativo, incluindo microfotografias, gráficos, fotografias e desenhos. Fotografias P&B e ilustrações com a qualidade laser são preferidas para reprodução. A publicação de fotografias coloridas só será executada em caso de absoluta necessidade, sendo o seu custo adicional de responsabilidade do(s) autor(es). Deve constar, no verso de cada figura, o seu número (de acordo com a ordem em que aparece no texto), o título do trabalho e a indicação de sua posição correta. As legendas para todas as figuras deverão ser impressas em folhas separadas a ser auto-explicativas. Em caso de microfotografias, essas deverão apresentar escala apropriada.