UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

LÍVIA DUARTE SANTOS LOPES

Conicidade de preparos para coroas totais: Acompanhamento de estudantes de Odontologia

BAURU
2011

LÍVIA DUARTE SANTOS LOPES

Conicidade de preparos para coroas totais: Acompanhamento de estudantes de Odontologia

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Reabilitação Oral.

Orientador: Prof. Dr. José Henrique Rubo

Versão corrigida

BAURU
2011

L881c

Lopes, Lívia Duarte Santos
Conicidade de preparos para coroas totais: Acompanhamento de estudantes de Odontologia / Lívia Duarte Santos Lopes. – Bauru, 2011.
101 p. : il. ; 31 cm.

Dissertação. (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. José Henrique Rubo

Nota: A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

ERRATA

DEDICATÓRIA

À ***Deus*****,** pela vida abençoada que me concede**;**

Aos maiores amores da minha vida, meus queridos pais: ***Evandro e Jussi*****;**

Aos meus melhores amigos, meus irmãos: ***Lorena e Evandro*****;**

A maior alegria da minha casa, a minha linda afilhada**:** ***Manuela*****;**

Ao meu grande amor, meu noivo: ***Gustavo*****.**

Dedico este trabalho a vocês, que são meus maiores incentivadores, que estão sempre torcendo pelo meu sucesso profissional e pessoal, que estão sempre ao meu lado. Minha eterna gratidão por todo apoio prestado e todo amor. Com vocês me sinto completa e entendo a verdadeira felicidade.

Muito Obrigada

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu querido orientador **Professor Dr. José Henrique Rubo**, pela disponibilidade, paciência, amizade e dedicação. Muito obrigada por todos os ensinamentos transmitidos. Você é para mim um exemplo a ser seguido. Estarei sempre disposta a colaborar quando necessário, mesmo à distância.

As minhas irmãs: **Lívia Aguiar Santos** e **Maria Cristina Carvalho de Almendra Freitas**, a Kiki. Estamos juntas há nove anos e durante todo esse tempo a nossa amizade só se solidificou. Vocês me ajudaram a crescer e me tornar uma pessoa melhor em todos os sentidos, aprendi bastante com vocês e hoje preciso agradecer e deixar registrado todo meu amor. Os momentos vividos com vocês foram especiais.

Muito Obrigada

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (**CNPq**) e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (**FAPESP**), pelo apoio financeiro à minha pesquisa.

Ao **Prof. Dr. Luis Fernando Pegoraro**, pela dedicação nas clínicas e durante os seminários; a sua presença sempre foi enriquecedora. Serei eternamente grata por tudo que aprendi com o senhor.

Ao **Prof. Dr. Accácio Lins do Valle**, pelo ser humano maravilhoso e grandioso.

Ao **Prof. Dr. Paulo Martins**, por todo conhecimento transmitido.

À **Profª. Drª. Lucimar Falavinha**, pelo exemplo de profissional e amizade durante todos esses anos em Bauru.

Ao **Prof. Dr. Waldyr Janson**, pelas aulas ministradas.

Ao **Prof. Dr. Gerson Bonfante**, por todas as críticas construtivas; pela sua visão nos seminários, que tanto me ajudaram a crescer; pela experiência e conhecimento adquirido durante o Programa de Aperfeiçoamento do Ensino (PAE).

Ao **Prof. Dr. Paulo César Rodrigues Conti**, pela visão em relação às pesquisas.

Ao **Prof. Dr. Pedro Garcia de Oliveira**, pela ajuda prestada, pela paciência no período do estágio e participação no Programa de Aperfeiçoamento do Ensino (PAE).

À **Profª. Drª. Ana Lúcia Almeida**, por toda ajuda nas clínicas, pela agradável convivência, pelo exemplo de profissional e determinação.

Ao **Prof. Dr. Carlos Reis P. de Araújo**, pelos hilários fatos que ele sempre relata.

Ao **Prof. Dr. Welligton Cardoso Bonachela**, pelas conversas e ensinamentos.

Ao **Prof. Dr. Renato de Freitas**, pela alegria e disponibilidade.

Ao **Prof. Dr. Vinícius Carvalho Porto**, pela convivência no período do estágio.

Ao **Prof. Dr. Ricardo Marins,** pelos conhecimentos transmitidos.

À **Profª. Drª. Karin Neppelenbroek,** pela convivência no período do estágio.

Aos meus professores da graduação do Piauí, na pessoa da **Professora Valéria de Deus Leopoldino**, quem tanto admiro e me espelho.
À **Faculdade de Odontologia de Bauru** da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de participação no Estágio no Departamento de Prótese Dentária por dois anos.

Ao Programa de Aperfeiçoamento do Ensino (**PAE**), pela experiência didática vivenciada.

Aos meus **grandes amigos de mestrado** da Reabilitação Oral: Lívia Aguiar, Carol, Aninha, Lívia Maria, Luaninha, Eloisa, Max Dória, Max Lorrant, Luiz, Mônica, Fernanda, Mirian, Letícia, Hugo Vidote, Vitor Guarçoni e Mateus, aprendi muito com todos vocês, obrigada pela convivência maravilhosa. Espero que nossa amizade possa continuar e que cada um de vocês obtenha muito sucesso profissional.

Ao doutorando da Reabilitação Oral e amigo **Leandro Martins** que sempre me ajudou em todos os momentos, pela amizade, paciência e conversas. Espero que nossa amizade não se apague com a distância.

Aos **amigos do doutorado** Paulo Maurício, Vinícius, Marcelo, Marcela, Priscila, Daniel Lanza, Fábio Lorenzoni, Bruno.

Aos amigos da turma de mestrado anterior a nossa, na pessoa do **José Luiz**, ser humano admirável.

Aos **estagiários e atuais mestrandos** da Reabilitação Oral: Jozeli Melo, Laís, Juliana, Dilton, Mércia e Aline.

A **todos os funcionários da Faculdade de Odontologia de Bauru**: Claudia, Deborah, Ana Silvia, Val, Reivanildo, Marcelo Giatti, Cleusa e Hebe que sempre foram muito prestativos.

À **minha família**: tios, primos, avôs, pela força, palavras de solidariedade e carinho demonstrados durante este período em Bauru.

Aos meus **amigos do Piauí**, pela amizade demonstrada mesmo à distância e pela alegria nos momentos vividos quando eu estava na nossa terrinha.

Muito Obrigada!

"De tudo ficaram três coisas: a certeza de que estava sempre começando, a certeza de que era preciso continuar e a certeza de que seria interrompida antes de terminar. Fazer da interrupção um caminho novo. Fazer da queda um passo de dança, do medo uma escada, do sonho uma ponte, da procura um encontro".

(O encontro marcado - Fernando Sabino)

RESUMO

A avaliação do processo ensino-aprendizagem constitui uma etapa importante da prática docente que visa interpretar os conhecimentos, habilidades e atitudes dos alunos e proporcionar melhorias nos objetivos educacionais. Com intuito de acompanhar o desempenho de estudantes da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo na área de Prótese Dentária, a conicidade dos preparos para coroas totais realizados por alunos do segundo ano da graduação: grupo 1 (G1), terceiro ano da graduação: grupo 2 (G2) e pós-graduação: grupo 3 (G3) foi mensurada. Foram avaliados 174 preparos, sendo 112 dentes artificiais preparados por G1, 30 troquéis de dentes preparados por G2 e 32 troquéis de dentes preparados por G3. A conicidade mesio-distal (MD) e vestibulo-lingual (VL) de cada preparo foi medida com auxílio do microscópio digital Dino Capture AM 313T. As médias de conicidade total no sentido mesio-distal (MD) foram, no G1: 11,13° para dentes anteriores e 14,21° para dentes posteriores, G2: 20,47° para dentes anteriores e 21,34° para dentes posteriores e G3: 8,75° para dentes anteriores e 12,54° para dentes posteriores. No sentido vestíbulo-lingual (VL) as médias de conicidade total dos preparos realizados foram no G1: 24,08° para dentes anteriores e 13,8° para dentes posteriores, G2: 25,5° para dentes anteriores e de 21,14° posteriores para dentes posteriores e G3: 16,28° para dentes anteriores e 14,13° para dentes posteriores. Maiores valores de conicidade foram encontrados em preparos realizados pelos alunos do terceiro ano da graduação (22,11°), quando comparados com os ângulos encontrados pelos alunos do segundo ano da graduação (15,80°) e pós-graduação (12,92°). Os resultados oferecem dados à comunidade odontológica internacional para estudos comparativos e possibilitam traçar considerações sobre a transmissão de conhecimento em relação à conicidade de preparos.

Palavras-chave: Estudantes de Odontologia. Preparo do dente.

ABSTRACT

Taper preparations for full crowns: Monitoring of dental students

The evaluation of teaching-learning process constitutes an important step in teaching practice that seeks to interpret the knowledge, skills and attitudes of students and provide improvements in educational goals. For tracking the students performances from the Dentistry School in Bauru, from the University of São Paulo, in Prosthodontics, the taper for the full crowns preparations made by students of the second year of graduation (G1), the third year of graduation (G2) and postgraduate students (G3) was measured. 174 preparations were assessed, being 112 artificial teeth prepared by G1, 30 stone dies of teeth prepared by G2 and 32 stone dies of teeth prepared by G3. The mesiodistal and faciolingual taper from each preparation was measured with the aid of digital microscope Dino Capture AM 313T. The average total taper towards mesiodistal was G1:11.13° for anterior teeth and 14.21° for posterior teeth, G2: 20.47° for anterior teeth and 21.34 ° for posterior teeth and G3: 8.75° for anterior teeth and 12.54° for posterior teeth. In faciolingual view, the taper averages were for G1: 24.08° for anterior teeth and 13.8° for posterior teeth, G2: 25.5° for anterior teeth and 21.14° for posterior teeth and G3: 16.28° for anterior teeth and 14.13° for posterior teeth. Larger taper values were found in preparations made by the students of the third year of graduation (22.11°), when compared to the angles found by students of the second year (15.80°) and postgraduate students (12.92°). The results provide data for the International Dental community for comparative studies and enable trace considerations about the transmission of knowledge in relation to taper preparations.

Keywords: Dental Students. Tooth preparation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 - Relação entre a inclinação das paredes de um preparo, altura e a retenção..... 40

Figura 2 - Faces dos dentes avaliadas para obtenção da conicidade MD e VL 55

Figura 3 - Traçados para obtenção da inclinação em cada face e soma para obter a conicidade MD e VL..... 56

Figura 4 - Manequim com os dentes sendo sacados para estudo..... 60

Figura 5 - Dentes sacados do manequim..... 60

Figura 6 - Matrizes confeccionadas com silicona de condensação para posicionamento dos dentes..... 60

Figura 7 - Troquéis de gesso dos preparos realizados pelos alunos do terceiro ano da graduação e da pós-graduação..... 61

Figura 8 - Dispositivo de metal regulável para posicionamento dos troquéis de gesso e posterior captura das imagens..... 61

Figura 9 - Microscópio digital Dino-Lite (Digital Microscope)..... 62

Figura 10 - Dino Capture com cabo USB e computador; microscópio conectado..... 63

Figura 11 - Dino Capture posicionado com auxílio de um tripé (a) e Microscópio em posição para captura das imagens (b)..... 63

Figura 12 - Fotografia de um molar preparado pelos alunos (face vestibular e mesial)..... 64

Figura 13 - Ângulo de convergência na M e D de um preparo de molar..... 64

Figura 14 - Ângulo de convergência MD..... 65

Figura 15 - Dente preparado; observar área do cíngulo preservada e desgaste na área do cíngulo em preparo realizado por aluno do 2º ano da graduação..... 82
Figura 16 - Ambiente de trabalho laboratorial, manequim, simulador de paciente, preparo de dente realizado por aluno do 2º ano da graduação, no simulador e na bancada..... 84
Figura 17 - Escala personalizada desenvolvida pela Universidade Loma Linda para ajudar na avaliação da conicidade dos preparos..... 85

- GRÁFICOS

Gráfico 1 - Diferença entre as médias da primeira e segunda medição do examinador 1 e desvio-padrão durante fase de calibração (Intra-examinador)..... 58

Gráfico 2 - Diferença entre as médias da medição dos examinadores (1 e 2) e desvio-padrão durante fase de calibração (Inter-examinador).... 59

Gráfico 3 - Médias e desvio padrão dos ângulos estudados no sentido MD.... 70

Gráfico 4 - Médias e desvio padrão dos ângulos estudados no sentido VL..... 70

Gráfico 5 - Médias dos ângulos (MD e VL) dos preparos realizados pelos alunos do segundo ano..... 71

Gráfico 6 - Média da conicidade dos preparos realizados por alunos do 3º ano da graduação e pós-graduação, no sentido MD..... 72

Gráfico 7 - Média da conicidade dos preparos realizados por alunos do 3º ano da graduação e pós-graduação, no sentido VL..... 73

Gráfico 8 - Média da conicidade dos preparos realizados por G1, G2 e G3, no sentido mesio-distal..... 74

Gráfico 9 - Média da conicidade dos preparos realizados por G1, G2 e G3, comparação entre dentes anteriores e posteriores, no sentido mesio-distal..... 75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pesquisas sobre conicidade de preparos 47

Tabela 2 - Medições realizadas pelo examinador 1 para cálculo do erro Intra-examinador 57

Tabela 3 - Medições realizadas pelo examinador 1 e 2 para cálculo do erro Inter-examinadores..... 57

Tabela 4 - Média dos ângulos de convergência dos preparos realizados por alunos do 2º, 3º ano da graduação e pós-graduação (PG), no sentido mesio-distal e vestíbulo-lingual, dentes anteriores e posteriores..... 69

Tabela 5 - Teste ANOVA a 2 critérios (ano e local), comparação entre grupo G2 e G3 no sentido MD (p < 0,005)..... 72

Tabela 6 - Média da conicidade dos preparos realizados por alunos do 3º ano da graduação e pós-graduação, no sentido MD (Tukey)..... 72

Tabela 7 - Teste ANOVA a 2 critérios (ano e local), comparação entre grupo G2 e G3 no sentido VL (p < 0,005)..... 73

Tabela 8 - Média da conicidade dos preparos realizados por alunos do 3º ano da graduação e pós-graduação, no sentido VL (Tukey)..... 73

Tabela 9 - Teste ANOVA a 2 critérios (ano e local), comparação entre os grupos G1, G2 e G3 no sentido MD (p < 0,005)..... 74

Tabela 10 - Média da conicidade dos preparos realizados por G1, G2 e G3, no sentido mesio-distal (Tukey)..... 74

Tabela 11 - Tabela 11: Média da conicidade dos preparos realizados por G1, G2 e G3, comparação entre dentes anteriores e posteriores, no sentido mesio-distal (Tukey)..... 75

Tabela 12 - Teste ANOVA a 2 critérios (ano e local), comparação entre os grupos G1, G2 e G3 no sentido VL (p < 0,005)..... 75

Tabela 13 - Interação entre ano e local (Tukey)..... 75

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO**..... 19

2 **REVISÃO DE LITERATURA**..... 25

2.1 PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM..... 27

2.2 PREPARO DE DENTES COM FINALIDADE PROTÉTICA: CONICIDADE DE PREPAROS/ÂNGULO DE CONVERGÊNCIA DE PREPAROS..... 37

3 **PROPOSIÇÃO**..... 49

4 **MATERIAL E MÉTODOS**..... 53

4.1 ESTUDO PILOTO/CALIBRAÇÃO..... 55

4.2 DENTES ARTIFICIAIS PREPARADOS EM MANEQUINS E CONFECÇÃO DE MATRIZES..... 59

4.3 TROQUÉIS DE GESSO DE DENTES PREPARADOS POR ALUNOS DO TERCEIRO ANO E PÓS-GRADUAÇÃO..... 61

4.4 MICROSCÓPIO DIGITAL DINO-LITE AM 313T..... 62

4.5 CAPTURA DAS IMAGENS E MEDIÇÃO DOS ÂNGULOS..... 63

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA..... 65

5 **RESULTADOS**..... 67

6 **DISCUSSÃO**..... 77

7 **CONCLUSÕES**..... 89

REFERÊNCIAS..... 93

1 Introdução

1 **INTRODUÇÃO**

A concepção de conhecimento supõe a relação aluno-conteúdo (objeto), numa inter-relação dinâmica e permanente, que se torna sempre mais rica e efetiva de acordo com a atitude de mediação do professor (LAZZARIN; NAKAMA; CORDONI JÚNIOR, 2010).

Segundo Fischer (1996, p. 48, grifo nosso)

> **Ensinar** supõe provocar situações que levem o aluno a estabelecer o máximo de relações possíveis envolvendo o objeto em estudo, provocando o crescimento intelectual; **Aprender** significa que o educando, diante de situações novas, é capaz de buscar alternativas, argumentando teoricamente em favor de suas escolhas e **Estimular intelectualmente** o aluno exige fazê-lo romper com explicações dos outros, provocando para que ele busque as suas próprias, ou seja, desafiá-lo á autonomia do pensamento.

Como em qualquer outro curso superior, a qualidade do ensino de Odontologia está relacionada a um adequado modelo pedagógico do curso.

Avaliar o modelo pedagógico do curso, o processo ensino-aprendizagem, a transmissão de assuntos teóricos para a prática odontológica, a assimilação pelos estudantes do conteúdo, a evolução do conhecimento entre alunos que estão em início de treinamento odontológico e alunos que apresentam mais experiência clínica é algo complexo e subjetivo.

Grande parte dos trabalhos que discutem o assunto o faz através de questionários, onde os docentes e alunos respondem a perguntas relativas à educação, processo ensino-aprendizagem, métodos de ensino; são as opiniões dos participantes que são avaliadas. Outros analisam o desempenho e a habilidade através do acompanhamento dos estudantes no decorrer do curso, seja em atividades laboratoriais ou clínicas, no caso da Odontologia.

Dentre os procedimentos que necessitam o desenvolvimento de habilidades específicas em prótese, está o preparo de dentes. Este deve ser realizado de tal forma que permita ao dente preparado apresentar formas de retenção e

estabilidade, que são essenciais para evitar o deslocamento da prótese e permitir uma efetiva longevidade.

Janson (1978) define retenção como sendo "a propriedade que o elemento apresenta de resistir ao deslocamento axial, quando submetido a forças de tração "e estabilidade é "a propriedade que o elemento apresenta de resistir ao deslocamento, quando submetido à forças oblíquas". Convém salientar que retenção e estabilidade são definidas isoladamente, mas estão sempre interligadas e interdependentes.

A altura da coroa e a conicidade dos preparos influenciam diretamente a retenção de uma prótese (SMYD, 1944; SHILLINGBURG et al., 1997). Quanto maior a altura da coroa, maior a retenção, devido à maior área disponível entre dente e peça protética. Estudos evidenciam que o aumento da altura da coroa proporciona um aumento linear na retenção (KAUFMAN; COELHO; COLIN, 1961; MAXWELL; BLANK; PELLEU, 1990). Entretanto, apesar de o aumento da altura do preparo proporcionar um aumento na retenção, esta é uma característica inerente ao dente e pouco pode ser alterada, salvo nos casos de intervenção periodontal, como nos casos de cirurgia de aumento de coroa clínica. Por outro lado, o grau de convergência dos preparos para coroas totais pode ser modificado, podendo variar de acordo com a pessoa que irá realizar o preparo e o conhecimento biomecânico de preparo de dentes (REIS et al., 2001).

O grau de conicidade preconizado para coroas totais, pilares de prótese parcial fixa (PPF), varia de 2º a 6º (SMYD, 1944; JOHNSTON; PHILLIPS; DIKEMA, 1971; SHILLINGBURG et al., 1981; BOTTINO; BRUNETTI, 1986). Porém, esses valores muitas vezes não são observados na prática diária, sendo que freqüentemente, o grau de convergência alcança valores superiores (OHM; SILNESS, 1978; EAMS et al., 1978; MACK, 1980; WEED et al., 1984a; LEEMPOEL et al., 1987; NORDLANDER et al., 1988; KENT et al., 1988; NOONAN; GOLDFOGEL, 1991; ANNERSTEDT et al., 1996, SATO et al., 1998; SMITH et al., 1999; POON; SMALES, 2001; REIS et al., 2001; AL-OMARI; AL-WAHADNI, 2004; AYAD; MAGHARABI; ROSENSTIEL, 2005; PATEL; WILDGOOSE; WINSTANLEY, 2005; OKUYAMA; KASAHARA; KIMURA, 2005; RAFEEK et al., 2006; GAFOOR; RAHMAN; SIDDIGUI, 2011).

Conhecer os alunos e avaliar sua evolução em determinada disciplina é importante para realizar adequações e propor correções que se fizerem necessárias para a melhoria da qualidade do ensino. Assim, o intuito da presente pesquisa é

avaliar a curva de aprendizagem de estudantes da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo, através do estudo da inclinação das paredes axiais dos preparos de dentes para coroa total em prótese parcial fixa realizados pelos mesmos.

Optou-se por estudar a conicidade dos preparos de dentes por se tratar de um aspecto importante em prótese parcial fixa, estando relacionado com o sucesso do tratamento.

2 Revisão de Literatura

2 **REVISÃO DE LITERATURA**

A revisão de literatura apresenta-se dividida em capítulos. O primeiro capítulo abordará o processo ensino-aprendizagem, enfatizando-se a importância de acompanhar o desempenho de estudantes como forma de aprimorar a qualidade do ensino. No segundo capítulo o tema Preparo de dentes com finalidade protética será discutido, priorizando-se a conicidade dos preparos.

2.1 Processo ensino-aprendizagem

O processo ensino-aprendizagem está relacionado com a transmissão do conhecimento, sendo necessária a relação aluno-conteúdo (objeto) de forma constante. O professor é considerado o mediador desse processo e apresenta um papel fundamental (LAZZARIN; NAKAMA; CORDONI JÚNIOR, 2010).

Ferreira (2000, p. 270) define o termo ensino como “transmissão de conhecimentos, instrução, métodos empregados no ensino”. Assim, ensinar assume a definição de “ministrar o ensino de, lecionar, transmitir conhecimentos e de instruir”.

Já, a definição de aprendizagem, de acordo com Ferreira (2000, p. 54), é a mesma de aprendizado, tido como “ato ou efeito de aprender”, ou seja, “tomar conhecimento de, tornar-se capaz de algo graças ao estudo, observação e/ou experiência”. De maneira ampla, a aprendizagem é definida como o “processo pelo qual se modifica em resultado da experiência”.

Segundo Chaves (1986), o professor deve criar situações que estimulem respostas por parte dos alunos frente a estas, priorizando a aprendizagem do aluno. Os estímulos criados pelo professor devem desenvolver, nos alunos, a capacidade de poder encontrar, descobrir e criar, ou seja, devem desenvolver a capacidade heurística do estudante. Então, “o papel do professor nada mais é do que o criador de situações favoráveis para que se verifique a mudança de comportamento desejada, cabe ao professor organizar uma metodologia de ensino que, orientando o estudante, torne-o responsável por si próprio” (CHAVES, 1986, p. 362).

Luque e Peçanha (1998) afirmam que cabe aos professores atuarem de uma maneira auxiliar junto aos seus alunos: sugerindo, estimulando, cooperando, mas não decidindo, incutindo nestes o espírito de equipe e a capacidade de troca com diferentes indivíduos.

Para Lucietto (2005), o educador deve ter conhecimento e destrezas pedagógicas, cultura geral muito ampla e, ainda, ser portador de algumas condições pessoais, como: vocação pela educação, simpatia e afeto, caráter amável e atrativo e grande sentido social e humano. Evidentemente que esta se trata de uma tipologia ideal, a qual nem sempre é tão fácil de ser encontrada, mas, como salienta o autor, estas características podem ser adquiridas com passar do tempo.

O professor necessita aprender a atuar como facilitador e mediador do processo de ensino-aprendizagem, ultrapassando o papel tradicional de mero repassador de conteúdos. Para tal, o professor necessita entender o seu tempo e a sociedade na qual se insere, apreendendo valores, linguagens e um novo instrumental tecnológico compatível com os estudantes que freqüentam as Instituições de Ensino Superior (FRANCO et al., 2009).

De acordo com Freire (1996) o papel do professor é o de “estar aberto às indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições, sendo crítico e inquiridor”, devendo “contribuir positivamente para que o educando vá sendo artífice de sua formação’’. E relata ainda que o papel do professor “é o de quem testemunha o direito de comparar, de escolher, de romper, de decidir e estimular a assunção deste direito por parte dos educandos”. Além disso, ele “deve motivar, desafiar quem escuta, no sentido de que, quem escuta diga, fale, responda”, também tem o papel de “falar com clareza sobre o objeto e incitar o aluno a fim de que ele produza a compreensão do objeto em lugar de recebê-la na íntegra”.

Segundo Ribeiro, Rauen e Prado (2007) a educação não é um fenômeno pronto e único, pois se trata de um processo inserido num contexto histórico multidimensional. Assim, o comprometimento e a consciência dos atores do processo ensino-aprendizagem (professores e alunos) são de extrema importância para uma educação que prepare o ser humano para tomar consciência do mundo e atuar intencionalmente para transformá-lo.

Pizzatto et al. (2004) observaram que grande parte dos professores universitários não possuem formação específica em educação, tendo formação

didático-pedagógica nos cursos de mestrado e/ou doutorado, que não capacitam suficientemente os docentes para o exercício do magistério.

Abreu e Masetto (1990) relatam que na tarefa docente o processo ensino-aprendizagem, constitui o fundamento da prática docente universitária a qual tem como eixo principal o aluno. No entanto, paralelamente ou como parte inseparável desse processo, a avaliação é a ferramenta que fornece informações oportunas que buscam investigar se a aprendizagem está sendo conseguida ou não, bem como nos indica a retomada do caminho que busca o objetivo final. Os autores destacam ainda, que a tarefa de avaliar, realizada de forma contínua busca a retroalimentação do processo de aprendizagem, na tentativa de concretizar o aprendizado do aluno. Para os autores este processo constitui uma das atividades pedagógicas mais difíceis de realizar.

De acordo com Freitas et al. (2009) o processo educativo na Odontologia exige que o aluno apresente domínio teórico do conteúdo e o coloque em prática. Dessa forma, o professor precisa orientar o aluno a buscar o conhecimento teórico para desenvolver uma prática clínica.

As Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Odontologia preconizam: “O Curso de Graduação em Odontologia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela Instituição de Ensino Superior a qual pertence” (BRASIL, 2002).

O processo de avaliação deverá estar voltado para o desempenho do aluno. Verificando se realiza adequada ou inadequadamente o que foi planejado. Em outras palavras a avaliação busca o acompanhamento do aluno no seu processo de desenvolvimento. Em todo processo de avaliação requer-se uma capacidade de observação e de registro por parte do professor e, se possível, por parte do aluno também. O docente além de requerer uma cuidadosa observação das atividades do aluno, deverá permitir uma troca de idéias com seu aluno, na busca de corrigir determinadas falhas (ABREU; MASETTO, 1990).

A função da avaliação é aperfeiçoar métodos, estratégias e materiais, visando o aprimoramento da aprendizagem do aluno e a melhora do ensino do professor, possibilitando a comunicação entre professor e aluno. A avaliação deve ter como principal função, por um lado, orientar o professor quanto ao aperfeiçoamento de sua metodologia e, por outro, possibilitar a melhora do desempenho do aluno, que,

na Odontologia, consiste no raciocínio clínico, do diagnóstico, da prescrição de cuidados e da terapêutica instituída, para a formação de um profissional competente (PEREIRA, 2003).

Licari, Knight e Guenzel (2008) descrevem que a maioria das escolas de Odontologia luta para desenvolver critérios de avaliação do curso que possam efetivamente ser aplicados como instrumentos de aprendizagem válidos e confiáveis.

Murphy et al. (2004) relatam que um dos maiores desafios que os educadores de Odontologia enfrentam hoje é melhorar o nível de satisfação dos alunos através de um currículo e ambiente de aprendizagem.

Avaliar o processo ensino-aprendizagem com intuito de observar a curva de aprendizagem é algo complexo e subjetivo. A maioria dos trabalhos encontrados na literatura que discutem o tema em questão o faz através de questionários, onde alunos e docentes de Odontologia são entrevistados sobre educação, ensino, aprendizagem, dentre outros temas relacionados à educação. Porém, nas disciplinas da área da saúde, a avaliação de atividades práticas é fundamental. Em prótese dentária, a correta preparação do aluno deve seguir um planejamento tanto laboratorial quanto clínico, em ambos adotando-se o ensino de várias etapas operatórias que compõem o tratamento protético.

Nos parágrafos seguintes serão descritos trabalhos realizados em diferentes escolas de Odontologia com intuito de acompanhar o desempenho acadêmico de estudantes, avaliar o processo ensino-aprendizagem, estudar metodologias educacionais e conhecer os alunos e as opiniões desses em relação á qualidade do ensino.

Suvinen, Messer e Franco (1998) relatam que a abordagem para educação Odontológica tem apresentado um grande interesse em simulação clínica. O objetivo do estudo realizado por esses autores foi revisar os equipamentos disponíveis para simulação de procedimentos clínicos, avaliação da experiência inicial e respostas de estudantes de Odontologia do segundo, terceiro e quarto ano da graduação da Universidade de Melbourne em relação ao uso do simulador de paciente, comparando os resultados, com exercícios pré-clínicos em um laboratório tradicional. Os estudantes responderam a um questionário que indagava sobre o treinamento com o simulador em comparação com os exercícios tradicionais em bancada e manequim, as experiências de ensino e aprendizagem em laboratório e

no simulador e o aumento do feedback no conteúdo do curso. Os achados dos autores mostram que os estudantes ficaram muito entusiasmados com o ambiente de ensino e abordagem educacional utilizando o simulador e que o preferem em relação ao laboratório tradicional.

Clancy et al. (2002) descrevem que a simulação clínica em escolas de Odontologia tem melhorado os laboratórios pré-clinica por fornecer um ambiente de ensino mais próximo da realidade clínica. Entretanto, eles mostram que existem poucos dados que apóiam a suposição de que essas facilidades melhoram o desempenho de estudantes em habilidades técnicas. Os autores realizaram uma comparação do desempenho de estudantes, do primeiro, segundo e terceiro ano da graduação, da Universidade de Iowa, em uma simulação clínica e em um ambiente laboratorial tradicional. Para avaliar o desempenho acadêmico foram realizados dois preparos para coroas totais: um dos preparos foi feito em simulação clínica no manequim e o outro foi preparado na bancada; em adição, os alunos responderam a um questionário que abordava a percepção deles sobre a simulação clínica prévia ao tratamento com pacientes. Quando comparado os resultados do primeiro, segundo e terceiro ano houve diferença estatística significante no preparo realizado em bancada, mas não em preparo realizado no manequim. Em relação ao questionário, todos os estudantes, percebem a facilidade clínica deles como adequada.

Silva, A. et al. (2004) avaliaram o perfil dos alunos do primeiro e décimo períodos do curso de Odontologia da Universidade Tiradentes no tocante a saúde bucal, com o objetivo de estudar a evolução do processo ensino-aprendizagem entre esses alunos. Participaram da pesquisa sessenta acadêmicos, sendo 30 ingressantes e 30 formandos. Os dados foram coletados através de um questionário e pela evidenciação de biofilme dental. Os autores concluíram que de acordo com a amostra e metodologia empregada foi constatada a evolução do processo ensino-aprendizagem dos alunos do primeiro e décimo períodos em relação à saúde bucal, os alunos concludentes apresentaram redução de biofilme dental.

Nuto et al. (2006) estudaram o processo ensino-aprendizagem e suas consequências na relação professor-aluno-paciente. O estudo apresentou os aspectos éticos e humanos presentes no processo ensino-aprendizagem da formação de cirurgiões-dentistas. Foi utilizada uma abordagem qualitativa tendo três instrumentos de coleta: a técnica de grupo focal, a entrevista semi-estruturada e a

observação participante. A amostra foi constituída de 28 alunos de Odontologia e 33 pacientes atendidos nas clínicas de cursos de Odontologia. A análise do material textual revelou como principais problemas o excesso de autoridade na relação professor-aluno-paciente e a separação corpo-mente-espírito presente no modelo biomédico de prática. Os resultados revelaram pouca capacitação dos futuros cirurgiões-dentistas para o desenvolvimento de uma relação dialógica com seus pacientes e a necessidade de repensar esses aspectos na sua formação.

Curtis et al. (2007) avaliaram a correlação do desempenho de estudantes em avaliação protética laboratorial (pré-clínica) e clínica. Os alunos eram avaliados em atividades laboratoriais, em relação ao preparo de dentes com finalidade protética, analisando-se a posição do operador para a realização do preparo, as características do preparo, dentre outros aspectos. A avaliação realizada em atividades laboratoriais também foi observada e estudada em clínica. Os autores destacam que o acompanhamento do desempenho de estudantes, tanto em atividades laboratoriais como clínicas, pode ser útil no refinamento e desenvolvimento de um modelo pedagógico adequado que atenda as expectativas do curso.

Almeida et al. (2008) fizeram uma análise do conhecimento dos alunos de graduação, pós-graduação e estagiários da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Unesp sobre ética em pesquisa odontológica e seu comitê. A análise foi feita através da aplicação de um questionário sobre conhecimento de ética em pesquisa. Observou-se que, dentre as respostas, 59,31% dos alunos de graduação sabem o que é ética em pesquisa, justificada pelo fato de 43,63% receberam alguma orientação sobre o tema. Dentre os estagiários e alunos de pós-graduação 100% sabe o que é ética em pesquisa e que é necessário enviar um projeto para o comitê de ética em pesquisa antes de realizar uma pesquisa, apesar de apenas 60% terem recebido orientação sobre o assunto. Os autores concluíram que tanto os alunos de graduação quanto os de pós-graduação têm conhecimento sobre ética em pesquisa e a maioria já recebeu orientações sobre como proceder em relação ao comitê de ética.

Saliba et al. (2008) relatam que a avaliação dos métodos de avaliação está inserida em um contexto de extrema importância no processo de ensino-aprendizagem. Os autores destacam que quando estes métodos são avaliado pelos próprios sujeitos nos quais vão ser utilizados, há uma análise crítica e,

conseqüentemente, renovação e reciclagem destes métodos, para uma melhor fixação dos conhecimentos e formação de recursos humanos. Dessa forma, eles realizaram uma pesquisa com o intuito de identificar os métodos de avaliação empregados pelas disciplinas aos alunos (n=501) e a percepção deles sobre os respectivos métodos. A amostra pesquisada foi distribuía em grupos de quatro a seis alunos e um questionário foi distribuído para coleta de dados. Os resultados apresentam a percepção dos acadêmicos em relação aos métodos de avaliação, destacando qual dos métodos apresenta maior contribuição para formação, sendo: 74,4% citaram a prova escrita, 83,7% a prova prática e 51,2% os seminários. Os autores concluíram que as disciplinas estão utilizando mais de um método de avaliação, os quais os graduandos, em sua maioria, consideram fatores de contribuição para a formação acadêmica e profissional, contudo, estão sendo colocados em prática de forma não pactuada.

Freitas et al. (2009) estudaram a mudança no processo ensino-aprendizagem nos cursos de graduação em Odontologia com utilização de metodologias ativas de ensino e aprendizagem. Para esses autores ensino e aprendizagem não devem ser analisados separadamente, visto que compreendem unidades interativas. Segundo esses autores, profundas mudanças estão sendo realizadas nos cursos de graduação em Odontologia visando formar profissionais que apresentem competência para atender as necessidades de saúde da população brasileira e do Sistema Único de Saúde. Os autores defendem a utilização de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, as quais permitem que o estudante possa trabalhar com problemas reais, assumindo responsabilidades crescentes e interagindo com a população e os profissionais de saúde das áreas afins. Dentre as metodologias ativas citadas pelos autores estão: Portfolio, Aprendizagem baseada em problemas (PBL) e Internet. O portfolio consiste de uma pasta individual onde são colecionados os trabalhos realizados pelo aluno no decorrer de uma disciplina. Além de sua própria produção acadêmica o aluno é incentivado a fazer o registro no portfolio de suas reflexões e impressões sobre a disciplina e o curso, opiniões, dúvidas, dificuldades, reações aos conteúdos e aos textos indicados, às técnicas de ensino, sentimentos, situações vividas nas relações interpessoais e outros aspectos. No momento devido, todo esse material colecionado poderá oferecer subsídios para a avaliação do aluno, do professor, dos conteúdos e das metodologias de ensino, assim como para avaliar o desempenho da disciplina, do curso ou programa

educacional. Já a Aprendizagem baseada em problemas (PBL) é uma metodologia de problematização, onde os problemas são extraídos da realidade com base em observações realizadas pelos alunos. Esse método é baseado no estudo de problemas com a finalidade de que o aluno estude determinados conteúdos. O PBL tende a capacitar o discente a procurar o conhecimento por si mesmo quando se depara com uma situação problema ou um caso clínico. A Internet também faz parte das metodologias ativas, proporcionando informação científica para toda a população. No Brasil a publicação de teses e dissertações acadêmicas na internet tornou-se obrigatória no início de 2006, com a publicação da portaria número 13 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC). Por essa portaria, os programas de pós-graduação devem exigir dos pós-graduandos a entrega de teses e dissertações em formato eletrônico juntamente com a apresentação da versão impressa. Lançado em novembro de 2004, o Portal Domínio Público propõe o compartilhamento de conhecimentos ao colocar à disposição de todos os usuários da internet uma biblioteca virtual destinada a professores, alunos, pesquisadores e população em geral. Segundo os autores, não existe na área pedagógica um método que seja eficaz para ensinar e aprender, sendo necessário despertar o interesse do aluno para o pensar, questionar, aprender, fazer e assumir uma responsabilidade profissional.

Nick et al. (2009) realizaram um trabalho importante onde era estudada a capacidade dos estudantes e docentes de Odontologia em estimar o ângulo de convergência total dos preparos de dentes. Os autores resolveram estudar sobre o tema porque o ângulo de convergência total é um importante aspecto do preparo de dentes, mas sua precisão de estimação visual não foi determinada. Para tal foram preparados 13 dentes com inclinação das paredes axiais entre 3 e 30 graus. Participaram da pesquisa 30 estudantes e 30 professores de Odontologia, onde eles precisavam estimar quais dos preparos apresentavam ângulo de convergência total considerado ideal, máximo e mínimo. Os preparos com inclinação entre 9-12° eram considerados como ideal, 21-30° como máximo e 3-12° como mínimo. Os resultados apresentaram que estudantes e professores tinham capacidade semelhante para estimação visual do ângulo de convergência total dos preparos. Os autores relatam que uma estratégia de ensino bem sucedida da precisão da estimativa de ângulo de convergência total deve ser instituída nas escolas de Odontologia no intuito de que

não só os objetivos educacionais sejam alcançados, mas também o sucesso de restaurações clínicas.

Lazzarin, Nakama, Cordoni Júnior (2010) avaliaram a percepção de professores de Odontologia da Universidade Estadual de Londrina a respeito do papel do professor no processo ensino-aprendizagem. A pesquisa foi realizada através de entrevista semiestruturada e abordagem qualitativa para a geração de dados. O estudo revelou que o professor tem um papel fundamental no processo ensino-aprendizagem, sendo considerado responsável pela transmissão do conhecimento. Os autores concluíram que existe uma necessidade de rever tanto a formação quanto a atualização didático-pedagógica do professor universitário para que se possa buscar uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva do estudante.

Lynch et al. (2010a) realizaram uma pesquisa com o objetivo de descrever o ensino contemporâneo em prótese parcial fixa em escolas de Odontologia na Irlanda e Reino Unido. Eles encaminharam um questionário online com questões em relação ao ensino atual de prótese para 15 escolas de Odontologia. Das instituições que responderam (80%), todas oferecem programas de ensino em prótese parcial fixa. Como resultados encontraram que o número de horas que são dedicadas em atividades pré-clínica é de 3-42 horas (média 16 horas); a relação professor/aluno é de 1:6 até 1:18 (média 1:12); cinco escolas apresentam requisitos (cotas, metas) que os estudantes devem completar antes de concluir a disciplina em relação às próteses. Os autores concluíram que a prótese parcial fixa é uma parte importante no programa de ensino de escolas de graduação de Odontologia na Irlanda e Reino Unido e que se apresenta em evolução e são sensíveis às tendências da prática clínica atual.

Nulty et al. (2010) descrevem as técnicas de aprendizagem e as estratégias de avaliação adotadas na Universidade de Griffith, na Austrália. Os autores relatam haver uma melhoria na educação odontológica a partir do momento em que um paradigma de atenção integral é adotado. O artigo apresenta a maneira pela qual esse paradigma tem sido operacionalizado na aprendizagem e ensino na instituição. O trabalho ainda encontra-se em progresso, porém os autores resolveram publicar, pois acreditam que educadores de outras instituições acadêmicas de Odontologia podem adotar e desenvolver abordagens semelhantes que também encontrarão resultados com melhoria na educação.

Silva, E. et al. (2010) realizaram uma avaliação detalhada do desempenho acadêmico de estudantes de Odontologia na Universidade Federal de Goiás. Os autores acreditam que a análise do desempenho apresenta um importante papel no planejamento educacional. O objetivo do estudo foi investigar as variáveis que influenciam o desempenho acadêmico em uma amostra retrospectiva constituída pelos estudantes de graduação ingressantes na faculdade estudada, em um período de vinte anos, de 1984 a 2003 (n=1.182). Variáveis demográficas e educacionais foram usadas para predizer o desempenho acadêmico global e por grupos de disciplinas. A análise de agrupamento classificou os estudantes em grupos desempenho alto, moderado e baixo. Os resultados mostram que o melhor desempenho acadêmico relacionou-se ao menor tempo entre ensino médio e ingresso na graduação, gênero feminino, melhor classificação no vestibular, maior freqüência no curso e carga horário do estudante em ensino, pesquisa e extensão. Os autores relatam que os achados fornecem evidências sobre fatores preceptores do desempenho acadêmico e reforçam a necessidade de reestruturação curricular focada na integração disciplinar.

Lynch e Chadwick (2010b) narram que o ensino de extensão é considerado como um desejável componente nos programas de ensino de graduação de Odontologia no Reino Unido. Dessa forma, eles estudaram as perspectivas e opiniões dos estudantes de Odontologia sobre suas experiências em um centro de ensino de extensão. Os estudantes do último ano da graduação, nos anos de 2003 a 2007, da Universidade Cardiff foram convidados para relatar seus comentários sobre a experiência na unidade básica de saúde de St David. Os aspectos favoráveis mais comuns relatados pelos estudantes incluem a disponibilidade de um enfermeiro dental treinado devidamente para todos os procedimentos, corpo docente acessível e proximidade da experiência de aprendizagem para subsequente prática. Muitos estudantes comentaram a crescente confiança em suas habilidades durante o período na unidade e ainda relatam seu entusiasmo para treinamento na unidade de extensão de ensino, preferindo este ao ambiente tradicional da escola de Odontologia.

As pesquisas apresentadas podem ser ajustadas como fonte de possíveis adequações que possam ser necessárias no currículo odontológico das Instituições de Ensino Superior como forma de melhorar o desempenho dos estudantes e a qualidade do ensino. Elas foram relatadas para demonstrar a importância do

acompanhamento de estudantes de Odontologia e destacar o papel do professor nesse acompanhamento, daí a necessidade do professor de curso superior, não só na Odontologia, mas em todas as áreas, não dominarem apenas o conteúdo teórico que ministram, mas que também apresentem conhecimento sobre metodologias educacionais.

2.2 Preparo de dentes com finalidade protética: Conicidade de preparos / ângulo de convergência de preparos

Para que uma restauração protética possa obter sucesso clínico é necessário que o preparo do dente seja realizado de maneira criteriosa, onde os princípios mecânicos, biológicos e estéticos sejam respeitados.

No presente trabalho apenas os princípios mecânicos serão descritos, enfatizando-se a conicidade dos preparos / ângulo de convergência dos preparos. Esse tema foi selecionado por se tratar de um ponto importante no preparo de dentes e assunto de várias pesquisas na literatura, como nos trabalhos de Jorgensen (1955); Kaufman, Coelho e Colin (1961); Ohm e Silness (1978); Eams et al. (1978); Mack (1980); Weed et al. (1984a); Dodge et al. (1985); Leempoel et al. (1987); Kent, Shillingburg e Duncanson (1988); Nordlander et al. (1988); Noonan e Goldfogel (1991); Wilson e Chan (1994); Annerstedt et al. (1996); Sato et al. (1998); Smith et al. (1999); Poon e Smales (2001); Reis et al .(2001); Goodacre, Campagni e Aquilino (2001); Zidan e Ferguson (2003); Al-Omari e Al-Wahadni (2004); Parker (2004); Poots, Shillingburg Jr e Duncanson Jr (2004); Chan et al. (2004); Goodacre (2004); Ayad, Magharabi e Rosentiel (2005); Patel, Wildgoose e Winstanley (2005); Okuyama, Kasahara e Kimura (2005); Rafeek et al. (2006); Iwai et al. (2008); Nick et al. (2009); Ayad, Johnston e Rosenstiel (2009); Ghafoor, Rahman e Siddigui (2011).

Um dos fatores que interferem na longevidade do trabalho protético é a capacidade de resistir ás forças axiais e oblíquas resultantes da função mastigatória, o que torna a retenção e resistência/estabilidade princípios mecânicos indispensáveis em uma prótese parcial fixa (SMYD, 1944; JORGENSEN, 1955; OHM, SILNESS, 1978).

De acordo com Shillingburg et al. (1997, p. 99, grifo nosso)

> a **Retenção** impede que a restauração saia pelo eixo de inserção ou pelo eixo longitudinal do preparo do dente e a **Resistência** impede o deslocamento da restauração pela ação das forças que atuam em direção apical ou oblíqua, além de impedir qualquer movimento da restauração sob a ação de forças oclusais. Retenção e resistência são duas qualidades inter-relacionadas e muitas vezes inseparáveis.

Os preparos de dentes requerem a incorporação de características que previnam o deslocamento da restauração quando submetida à forças oclusais. O paralelismo, a altura do preparo e a área de superfície são considerados como princípios primários para a obtenção da retenção e resistência/estabilidade.

A característica fundamental da retenção é a presença de duas superfícies verticais opostas em um único preparo. Na teoria, quanto mais paralelas às paredes opostas de um preparo maior será a retenção. A princípio pode parecer que os preparos deveriam apresentar sempre paredes axiais paralelas, para não correr o risco da prótese deslocar-se do dente preparado durante a função mastigatória. Realmente, era isso o que defendiam alguns autores antigos, mas ocorre que na boca é impossível criar paredes paralelas sem recortar profundamente o preparo. As paredes devem ser afuniladas para possibilitar melhor visão do preparo, evitar recortes profundos, compensar imprecisões no processo de execução e permitir a melhor fixação possível das restaurações (SHILLINGBURG et al., 1997).

Janson (1978) descreve que a retenção depende basicamente do contato existente entre as superfícies internas da peça fundida e as externas do dente preparado, e a isto denomina-se retenção friccional. Quanto maior a superfície em contato, maior a retenção resultante. Ao contrario, quanto menor a superfície em atrito, menor a retenção friccional.

Pegoraro et al. (2004) relata que aumento exagerado da retenção friccional dificultará a cimentação da restauração pela resistência ao escoamento do cimento, impedindo o seu assentamento final e, conseqüentemente, causando o desajuste oclusal e cervical da restauração.

É interessante que as paredes do preparo apresentem inclinações capazes de suprir as necessidades de retenção e de escoamento do agente cimentante.

Não existe no mercado odontológico um cimento capaz de manter uma restauração no lugar exclusivamente por meio da adesão. Os cimentos têm por função aumentar o embricamento mecânico, ocupando as pequenas lacunas existentes entre a superfície externa do preparo e as internas da fundição,

promovendo assim um travamento mecânico. A configuração geométrica do preparo deve pôr o cimento sobre compressão para se obter a retenção e a resistência necessárias (BOTTINO; BRUNETTI, 1986; SHILLINGBURG et al., 1997).

Tanto a retenção friccional da restauração quanto a ação do agente cimentante, isoladamente, não são capazes de manter a restauração em posição. A ação conjunta desses dois fatores será responsável pela retenção mecânica da restauração, através da interposição da película de cimento entre as paredes do preparo e a superfície externa da restauração (PEGORARO et al., 2004).

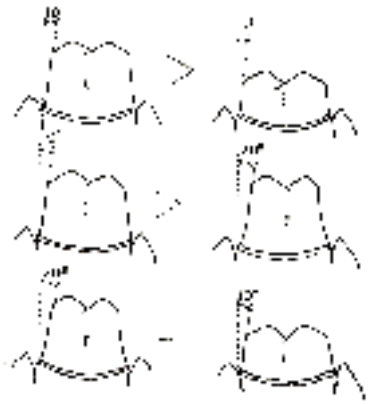
Kaufman, Coelho e Colin (1961) e Shillingburg et al. (1997) relatam que existe uma estreita relação entre conicidade das paredes do preparo, altura da coroa e retenção.

Jorgensen (1955) e Kaufman et al. (1961) demonstraram experimentalmente que a retenção diminui à medida que a conicidade aumenta. Jorgensen (1955) testou a retenção de coroas com vários ângulos de convergência total aplicando-se uma força de tensão para uma coroa cimentada. O estudo registrou valores de retenção máxima em preparos com ângulos de convergência total de 5 graus.Tal estudo mostrou que a retenção reduz-se, drasticamente, com o aumento da conicidade, e que preparos com conicidade de 10 graus têm aproximadamente metade da retenção de um preparo com conicidade de 5 graus.

De acordo com Pegoraro et al. (2004) quanto maior a altura da coroa clínica de um dente preparado, maior a retenção, devido a maior área disponível para contato entre dente e peça protética. Estudos demonstram que o aumento da altura da coroa proporciona um aumento linear da retenção (KAUFMAN; COELHOE; COLIN, 1961; MAXWELL; BLANK; PELLEU, 1990). Dessa forma, quando se tem dentes longos, é possível aumentar a inclinação das paredes, no entanto quando trabalha-se com coroas curtas, a inclinação das paredes deve apresentar-se próxima do paralelismo e receber meios adicionais de retenção, como confecção de sulcos ou caixas, aumentando assim, a superfície de contato.

A relação entre altura e inclinação das paredes axiais pode ser observada na Figura 1. Inicialmente observam-se dentes com a mesma inclinação (A e B), porém com alturas diferentes. Neste caso, o dente com maior altura apresentará maior retenção (A maior que B). Na mesma figura são observados dentes com alturas semelhantes, no entanto com inclinações diferentes (C e D), o dente com menor inclinação apresentará maior retenção friccional (C maior que D). Por fim, dentes

com alturas diferentes e com mesma inclinação apresentando a mesma retenção (E=F).



Fonte: JANSON,1978

Figura 1: Relação entre a inclinação das paredes de um preparo, altura e a retenção.

Segundo Maxwell, Blank e Pelleu (1990), 3 mm é a altura mínima necessária em um preparo para coroa total, para proporcionar retenção e estabilidade e, dessa forma, prevenir o deslocamento da restauração durante as funções mastigatórias.

Cameron et al. (2006) mostram a importância de preparo de dentes com forma de resistência adequada para o sucesso de restaurações cimentadas, através de um estudo que apresenta vários dentes preparados com diferentes inclinações pré-determinadas. É apresentada a quantidade de ciclos necessários para deslocar a coroa cimentada de posição com carga lateral cíclica em relação à conicidade dos preparos. Os resultados mostram que coroas com inclinação acentuada necessitam de menor força para conseguir deslocar a coroa de posição.

A relação altura / largura do preparo também é um ponto importante. Quanto maior a altura das paredes, maior será a resistência do preparo que irá impedir o deslocamento da prótese quando submetida a forças laterais. Por outro lado, se a largura do preparo apresenta-se maior que a altura, maior será o raio de rotação e, portanto as paredes do preparo não oferecerão uma forma de resistência adequada. Dessa forma é importante que a altura do preparo seja pelo menos igual à sua largura (PEGORARO et al., 2004).

Quando se depara com coroas curtas, em que os arcos de deslocamento resultantes das forças que incidem fora do longo eixo do preparo não encontram estrutura dental que se oponham à remoção da coroa frente aos esforços mastigatórios, meios adicionais de retenção podem ser lançados na tentativa de

ganhar retenção e estabilidade. A confecção de sulcos e canaletas nas paredes axiais ou a cirurgia de aumento de coroa clínica são artifícios que podem propiciar uma retenção adicional para as coroas clínicas curtas (HEDGHAL et al.,1977).

Para Weed (1984b) muitas vezes a anatomia dental impõe limites o dentista em modificar o diâmetro e comprimento da coroa, mas o ângulo de convergência oclusal pode ser reduzido para aumento da forma de resistência.

De acordo com Reis et al.(2001) a altura de um preparo é uma característica inerente ao dente e pouco pode ser alterada, salvo nos casos de intervenção periodontal. No entanto, o ângulo de convergência dos preparos para coroas totais pode ser modificado.

De acordo com Ohm e Silness (1978) o ângulo de convergência é o ângulo formado entre as paredes axiais opostas de um preparo para coroa total.

Uma das primeiras recomendações de conicidade de preparos foi apresentada por Prothero (1923 apud Goodacre et al., 2001), recomendando a convergência das superfícies opostas de um preparo em torno de 2 a 5 graus.

Posteriormente o trabalho experimental realizado por Jorgensen, em 1955, apresentou a relação hiperbólica entre retenção e o grau de conicidade dos preparos, como já citado anteriormente. Deste trabalho proveio o grau de conicidade preconizado para coroas totais, variando de 2 a 6 graus, recomendado por alguns autores (SMYD, 1944; JOHNSTON; PHILLIPS; DIKEMA, 1971; SHILLINGBURG et al., 1981; BOTTINO; BRUNETTI, 1986).

A relação entre uma das paredes do preparo e o eixo longitudinal deste é a inclinação dessa parede. Uma ponta diamantada ou uma broca tronco-cônica conferirá uma inclinação de 2 a 3 graus a qualquer superfície que cortarem, desde que a haste do instrumento fique paralela à pretendida via de inserção do preparo. As superfícies opostas com uma inclinação de 3 graus confeririam ao preparo 6 graus de convergência (SHILLINBURG, et al. 1997).

Estudos presentes na literatura oferecem resultados onde os preparos para coroas totais realizados por estudantes de Odontologia (OHM; SILNESS, 1978; MACK, 1980; WEED et al. 1984a; NOONAN; GOLDFOGEL, 1991; ANNERSTEDT et al., 1996, SATO et al., 1998; SMITH et al., 1999; POON; SMALES, 2001; REIS et al., 2001; AL-OMARI; AL-WAHADNI, 2004; AYAD; MAGHARABI; ROSENSTIEL, 2005; PATEL; WILDGOOSE; WINSTANLEY, 2005; OKUYAMA; KASAHARA; KIMURA, 2005; RAFEEK et al., 2006) e dentistas (EAMS et al., 1978; LEEMPOEL et al., 1987;

NORDLANDER et al., 1988; KENT et al., 1988; ANNERSTEDT et al., 1996; PATEL; WILDGOOSE; WINSTANLEY, 2005; GAFOOR; RAHMAN; SIDDIGUI, 2011) apresentam ângulos de convergência maiores que os recomendados na literatura.

Ohm e Silness (1978) estudaram o ângulo de convergência vestíbulo-lingual (VL) e mesio-distal (MD) em dentes vitais e dentes tratados endodonticamente preparados por estudantes de Odontologia sob supervisão. A média do ângulo de convergência para dentes vitais, no sentido mesio-distal foi de 19,2° no sentido vestíbulo-lingual foi de 23°. Já os dentes tratados endodonticamente apresentaram média de 12,8° mesio-distal e 22,5° vestíbulo-lingual.

Eames et al. (1978) avaliaram modelos positivos, colhidos aleatoriamente em laboratórios comerciais e detectaram que os preparos apresentavam conicidade média de 20 °.

Mack (1980) descobriu uma conicidade clínica média de aproximadamente 16,34°. O autor relata que a correlação existente entre o ângulo de convergência do preparo esperado em considerações puramente teóricas e o que realmente é encontrado na prática é dependente de vários fatores. Comenta ainda, que a conicidade de paredes do preparo na prática apresentam pequena semelhança com as recomendações feitas em livros de odontologia conservadora.

Weed et al. (1984a) verificaram que os estudantes de Odontologia eram capazes de produzir preparos para coroa total com conicidade de 13,51° em modelos, mas que seus preparos clínicos tinham conicidade média de 24,67°.

Leempoel et al. (1987) encontrou ângulos de convergência entre 15 a 30 graus, ligeiramente maiores para molares. Os autores avaliaram 132 preparos realizados por profissionais.

Kent et al. (1988) estudaram o grau de conicidade de preparos feitos durante 12 anos por um único operador, avaliando 418 preparos. Para análise, os preparos foram fotografados no aspecto vestíbulo-lingual e mesio-distal. Foi descoberta uma média de 15,8° entre as paredes mesial e distal e de 13,4° entre as paredes vestibular e lingual, o que equivale a uma média geral de 14,3°. A menor conicidade combinada (9,2°) foi observada em 145 preparos para coroa metalocerâmica anterior, enquanto a maior (22,2°) destinava-se a 88 coroas totais no arco dental inferior.

Nordlander et al. (1988) analisaram 208 preparos feitos por dez dentistas, sendo 88 preparos realizados por dentistas generalistas e 120 preparos realizados

por especialistas em prótese. Para medir o ângulo de convergência a imagem do preparo foi projetada nas faces mesio-distal e vestíbulo-lingual. A média do ângulo de convergência de preparos para coroas feitas por dentistas generalistas e especialistas foi de 20°, sendo 19,6° para generalista e 20,1° para protesistas. Os autores registraram conicidade mínima de 12,6° em dentes maxilares anteriores e o máximo de 30,4° em molares mandibulares.

Noonan e Goldfogel (1991) avaliaram 909 preparos realizados por estudantes de Odontologia da Universidade do Colorado, por um período de seis anos. Os preparos foram desempenhados por estudantes do terceiro e quarto ano. A avaliação dos preparos foi realizada em duas condições, atividades clínicas normais e sob condições especiais (exame de proficiência). Os resultados apresentaram ângulos de convergência com média de 19° em condições clínicas normais e de 15,7° para os procedimentos de exames. Nos exames de proficiência, esse valor diminuiu em 20%. Os autores concluíram que os valores obtidos são maiores que os normalmente recomendados nos manuais de prótese fixa e que os resultados corroboram com as pesquisas realizadas no mesmo período.

Annerstedt et al. (1996) comparam a conicidade de preparos realizados por estudantes de Odontologia e por dentistas generalistas. Foram avaliados 478 preparos para coroas totais, sendo 351 feitos por dentistas e 127 por estudantes de Odontologia. Os preparos foram scaneados através da técnica CAD/CAM e avaliados nas faces mesio-distal e vestíbulo-lingual. Nos preparos examinados a média do ângulo de convergência foi de 21° e foi significativamente menor por estudantes de Odontologia (19,4°) que por dentistas (22,1°). O resultado enfatiza a diferença entre o que é teoricamente possível e ensinado nas escolas de Odontologia e o que é encontrado na prática.

Sato et al. (1998) analisaram preparos, observando o ângulo de convergência e a altura, realizados por estudantes de Odontologia da Universidade de Medicina e Odontologia de Tokyo e encontraram média de ângulo de convergência de 19°.Os ângulos foram medidos através da projeção da imagem de troqueis de gesso. Os estudantes dessa Universidade são ensinados a realizar preparos com conicidade de 2 a 5 graus.

Smith et al. (1999) avaliaram preparos realizados por estudantes de Odontologia em laboratório pré-clínica com objetivo de determinar se 12° é um efetivo critério de conicidade para preparos de coroas totais. Foram avaliados 191

preparos para coroas totais com 6° como critério de conicidade e 130 preparos com 12° como critério de conicidade, lembrando que todos os preparos foram realizados em condição de exame. Os resultados mostraram que a média geral para cada grupo de conicidade (6° e 12°) ultrapassou o critério-alvo. A média geral para a conicidade do grupo de 6 ° foi 14,49°, enquanto a conicidade para o grupo de 12 ° foi de 15,58°. Os autores concluíram que a utilização de um critério de 12 ° não resultou em preparos com conicidade compatível com o objetivo. No entanto, um critério de 12 ° é mais realista do que um critério de 6 º para preparos para coroa total.

Poon e Smales (2001) estudaram os prepares clínicos para coroas de ouro (n=63) e metalocerâmica (n=151). Foi realizada a avaliação levando-se em consideração alguns aspectos do preparo dentre eles, os ângulos de convergência das paredes axiais. Os resultados demonstram que os ângulos de convergência apresentam-se maiores que os recomendados na literatura, sendo para coroas de ouro de 21,38° MD e 27,76° VL, nos preparos para coroas metalocerâmicas os valores foram para incisivo 12,52 ° MD e 19,45° VL, canino 10,55° MD e 22,42° VL, pré-molar 19,69° MD e 15,26° VL, molar 26,71° MD e 21,32° VL. Os valores para dentes anteriores no sentido VL apresentam-se maiores que no sentido MD, já para os dentes posteriores maiores ângulos são encontrados no sentido MD.

Reis et al. (2001) apresentam um trabalho que foi realizado no intuito de mensurar a média de conicidade dos preparos para coroas totais, pilares de prótese fixa, executados por alunos de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (USP). Foram selecionados aleatoriamente 123 troquéis, esses troquéis foram distribuídos de acordo com o arco e o grupo dental a que pertenciam. O ângulo de convergência foi mensurado tanto no sentido vestíbulo-lingual (VL) como mésio-distal (MD) por meio de um equipamento de digitalização de imagens Fotovix (Tomaron, EUA), e um software (Dicarom 3) desenvolvido pelo laboratório de informática dedicado à Odontologia (LIDO-USP). Os dados encontrados demonstram uma menor média de conicidade na vista vestíbulo-lingual (15,91º, $p<0,05$) e as maiores médias de conicidade foram dos dentes póstero-inferiores, sendo de 29,6º na vista vestíbulo-lingual e 29,76º na vista mesio-distal. As médias dos ângulos de convergência tanto no sentido vestíbulo-lingual e mésio-distal foram de 3 a 5 vezes maiores que as citadas na literatura, tidas como ideais.

Al-Omari et e Al-Wahadni (2004) realizaram uma pesquisa que estudava os preparos de dentes realizados por estudantes de Odontologia avaliando-se o ângulo

de convergência, redução oclusal e profundidade da linha de acabamento. Foram examinados 157 preparos, o ângulo de convergência e a linha de acabamento foram mensurados com auxílio de um microscópio. A média do ângulo de convergência encontrado no estudo foi de 22,4° no sentido MD e 25,3° no sentido VL. Os resultados mostram que os molares apresentam médias maiores de convergência quando comparados com demais grupos de dentes. Os autores concluíram que a média do ângulo de convergência encontra-se dentro do valor que é clinicamente aceitável, de acordo com recomendações mais recentes de angulação.

Ayad, Magharabi e Rosenstiel (2005) realizaram um estudo que mede e compara os ângulos de convergência de preparos para receber coroas totais realizados por estudantes de Odontologia de três Universidades: University do Tanta (Egito), Universidade King Abdulaziz (Arábia Saudita) e Universidade do Estado do Ohio (Columbus, Ohio). Foram avaliados 499 preparo de dentes para coroas totais, onde o ângulo de convergência vestíbulo-lingual e mesio-distal foram medidos através de um microscópio. As medias dos ângulos de convergência foram calculadas e as diferenças entre os grupos foram testadas através do teste estatístico análise de variância. Os resultados mostraram que a medida dos ângulos de convergência foram significativamente diferentes entre os grupos ($p<0,001$), o maior valor de ângulo de convergência foi de 19,8° no sentido vestibulo-lingual preparados pelos estudantes de odontologia egípcios, o menor ângulo de convergência tem valor 14,1° no sentido mesio-distal preparados por estudantes de odontologia sauditas. O trabalho enfatizou a diferença entre o que é ensinado nas escolas de odontologia e os resultados da escola encontrados na prática real. Os autores concluíram que existe uma disparidade entre os resultados dos ângulos de convergência registrados nesse estudo e as configurações ideais recomendadas na literatura, e ainda relatam que são necessários estudos clínicos em longo prazo para uma avaliação completa da influência do ângulo de convergência e a longevidade de coroas individuais e prótese parcial fixa.

Patel, Wildgoose e Winstanley (2005) mediram o ângulo de convergência de 240 preparos realizados para coroas de dentes posteriores feitos por estudantes de Odontologia do quarto e quinto ano da graduação, profissionais de Odontologia geral e corpo docente experiente em prótese, sendo sessenta para cada grupo. As médias dos ângulos encontrados foram: 27,03° para estudantes do quarto ano, 16,33° para os estudantes do quinto ano, 14,88° para profissionais de Odontologia generalistas e

16,77° pelo corpo docente, no plano mesio-distal e no plano vestíbulo-lingual os resultados encontrados foram 24,33° para o quarto ano da graduação, 14,67° para alunos do quinto ano da graduação, 14,33° para os profissionais de Odontologia generalistas e 17,08° para o corpo docente. Os resultados encontrados nos preparos realizados pelos estudantes do quarto ano apresentam uma diferença significante dos demais grupos (p<o,o5). Os preparos feitos por profissionais de Odontologia apresentam valores de conicidade próximos ao recomendado na literatura (4°-14°).

Okuyama, Kasahara e Kimura (2005) realizaram uma avaliação quantitativa da conicidade das paredes axiais de preparos usando um sistema de medida tri-dimensional. Um total de 54 preparos de dentes artificiais foi realizado por estudantes de Odontologia em laboratório. Os autores relatam que existem na literatura muitos trabalhos publicados que avaliam a conicidade de preparo de dentes, porém entre as técnicas utilizadas não incluem avaliação computadorizada nem calculo automático, ao contrário da metodologia descrita por tais autores. Os resultados encontrados foram para conicidade mesio-distal uma média de 10,4° e a conicidade média calculada para vestíbulo-lingual foi de 17,1°. Ainda é relatado pelos autores que o sistema de medida tri-dimensional é um promessa que pode ajudar no desempenho de estudantes, em relação ao preparo de dentes, em atividades laboratoriais.

Rafeek et al. (2006) avaliaram a conicidade de preparos para coroas totais realizados por estudantes de Odontologia da Universidade de West Indies e compararam os resultados com preparos realizados por estudantes de outras escolas de Odontologia. A média de conicidade encontrado foi de 20,3° mesio-distal e 18,3° vestíbulo-lingual. O estudo revelou que os estudantes de Odontologia da Universidade de West Indies realizam preparos com média de conicidade próxima aos preparos realizados por estudantes de Odontologia nos Estados Unidos, Reino Unido, Europa e Japão.

Ghafoor, Rahman e Siddigui (2011) avaliaram a conicidade dos preparos realizados clinicamente, comparando-os com os valores recomendados na literatura e também o efeito da posição (anterior/posterior) e a experiência do operador. Um total de 75 preparos foram avaliados com auxílio do software AutoCAD 2007 para medição dos ângulos. O ângulo de convergência dos preparos avaliados foi de 22,72° sendo significantemente maior que os valores recomendados (p<0,001),

também houve diferença estatística entre os grupos de dentes pesquisados, apresentando maiores valores os dentes posteriores.

Os dados das pesquisas relatadas acima encontram-se agrupados na tabela abaixo como forma de facilitar o entendimento e a evolução das pesquisas em relação ao tema estudado (Tabela 1).

Tabela 1: Pesquisas sobre conicidade de preparos.

Autor/Ano	Equipamento medição	Preparos realizados por	Resultados
Ohm e Silness (1978)	Reichert MeF microscope	Estudantes Último ano da faculdade	Vitais MD: 19,2° VL: 23° Tto endo MD: 12,8° VL: 22,5°
Eams et al. (1978)		Profissionais	20°
Mack (1980)	Hilger Universal projector model TT777	Estudantes	16,34°
Weed et al. (1984a)		Estudantes	Modelos: 13,51° Clínica: 24,67°
Leempoel et al. (1987)	Fotografados	Profissionais	15 a 30°
Kent et al. (1988)	Fotografados	Profissional	MD:15,8° VL: 13,4°
Nordlander et al. (1988)	Projeção da imagem	Profissional Generalista e protesista Anterior x PM x Molar	20°
Noonan e Goldfogel (1991)		Estudantes 3° e 4° ano graduação	Clínica: 19° Exame: 15,7°
Annerstedt et al. (1996)	Scanner CAD/CAM	Estudantes e profissionais	Estudantes:19,4° Profissionais: 22,1°
Sato et al. (1998)	Projeção da imagem	Estudantes	19°
Smith et al. (1999)	Projeção da imagem	Estudantes	6 - 14,49° 12 - 15,58°
Poon e Smales (2001)	Projeção da imagem	Estudantes	Ouro MD: 27,76° VL: 21,38° Metalocerâmica Incisivo VL: 19,45° MD: 12,52° Canino VL: 22,42° MD: 10,55° Pré-molar VL: 15,26° MD: 19,69° Molar VL: 21,32° MD: 26,71°
Reis et al .(2001)	Software Dicarom 3	Estudantes	Antero-superiores: VL: 21,29° MD: 22,15° Antero-inferiores: VL:15,91° MD: 21,55° PM superiores: VL: 20,38° MD: 19,14° PM inferiores: VL: 20,33° VL: 19,82° Molares superiores: VL: 23,63° MD: 26,91° Molares inferiores: VL: 29,60° MD: 29,76°

continua

continuação

Autor/Ano	Equipamento medição	Preparos realizados por	Resultados
Al-Omari e Al-Wahadni (2004)	Tool Maker Microscope	Estudantes	MD: 22,4° VL: 25,3°
Ayad, Magharabi e Rosenstiel. (2005)	Goniometer microscope	Estudantes de 3 Escolas de Odontologia	>19,8° VL < 14, 1° MD
Okuyama, Kasahara e Kimura (2005)	Tridimensional CAD/CAM	Estudantes	MD: 10,4° VL: 17,1°
Rafeek et al. (2006)	SCANNER	Estudantes	MD: 20,3° VL: 18,3°
Ghafoor, Rahman e Siddigui (2011)	**Software AutoCAD 2007**	**Estudantes** **Anterior x PM x Molar**	**22,72°**

Dodge et al. (1985) testaram a resistência ao deslocamento de coroas artificiais cimentadas sobre dentes com convergência oclusal total de 10°, 16° e 22° graus, 3,5 mm de dimensão oclusocervical e 10mm em diâmetro. Eles relataram que 16° foi o ângulo de convergência ideal comparando-se as três inclinações testadas, apresentando-se como clinicamente aceitáveis e podendo promover adequada retenção.

Wilson e Chan (1994) estudaram a relação entre o grau de convergência do preparo e retenção e relataram que a tensão máxima de retenção ocorre em preparos com ângulo de convergência em torno de 6° a 12°.

Recomendações mais recentes sugerem a conicidade total do preparo com angulação de 16° (DODGE et al., 1985); entre 10° a 22°, podendo ser de até 10º nos dentes anteriores e até 22º nos molares (SHILLINGBURG et al., 1997); 10° a 20° (GOODACRE, 2004). As atuais orientações estão sendo propostas por representarem ângulos clinicamente aceitáveis e julgadas apropriados para promover adequada retenção e estabilidade (NICK et al, 2009).

3 Proposição

3 **PROPOSIÇÃO**

A proposta do presente trabalho é avaliar a curva de aprendizagem dos alunos de graduação e pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru, através da inclinação das paredes axiais dos preparos nas faces mesial, distal, vestibular e lingual/palatina dos dentes selecionados.

Hipóteses Nulas:

1- HO= Não existe diferença entre a conicidade dos preparos realizados entre alunos de graduação em início de treinamento e estudantes de pós-graduação.
2- HO= Não existe diferença entre a conicidade dos preparos de dentes anteriores e posteriores.

Material e Métodos

4 **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo consiste na análise dos ângulos de convergência de preparos realizados por estudantes da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo. Para tanto foram estudados três grupos:

- Grupo 1 (G1): dentes artificiais preparados em manequim por estudantes do segundo ano da graduação;
- Grupo 2 (G2): dentes preparados por estudantes do terceiro ano da graduação, avaliação de troquéis de gesso;
- Grupo 3 (G3): dentes preparados por estudantes da pós-graduação, avaliação de troquéis de gesso.

A medição dos ângulos foi realizada por dois examinadores (Ex 1 e Ex 2) com auxílio do microscópio digital Dino Capture AM 313T (AMNO Electronics Corporation, Compex, Brasil).

4.1 Estudo Piloto / Calibração

Numa primeira fase da pesquisa os examinadores (Ex1 e Ex2) receberam os critérios para medição da angulação dos preparos, sendo orientados sobre quais faces do dente seriam realizadas as medições e como traçar as linhas para obtenção dos ângulos.

Todas as faces dos dentes foram avaliadas: mesial, distal, vestibular e lingual/palatina, obtendo-se a conicidade dos preparos no sentido mesio-distal (MD) e vestíbulo-lingual (VL) (Figura 2).

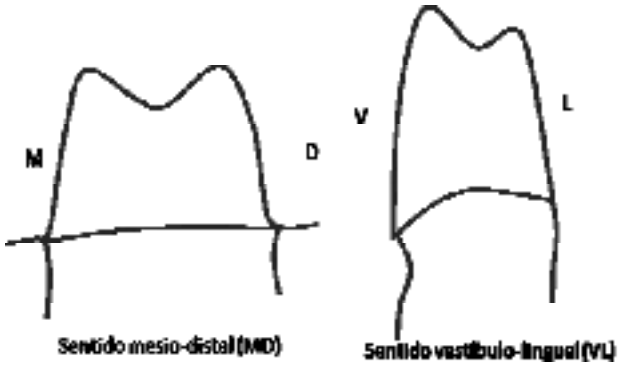


Figura 2: Faces dos dentes avaliadas para obtenção da conicidade MD e VL.

Para avaliar a inclinação em cada face, duas formas para de medição foram propostas. Em ambas as situações duas linhas eram traçadas: uma paralela ao longo eixo do dente e outra de encontro á parede axial, obtendo-se, dessa forma a inclinação na face estudada. Para melhor compreensão a figura abaixo ilustra como a medição foi realizada (Figura 3). Somando-se a inclinação nas faces mesial e distal era obtida a conicidade MD e as faces vestibular e lingual a conicidade VL.

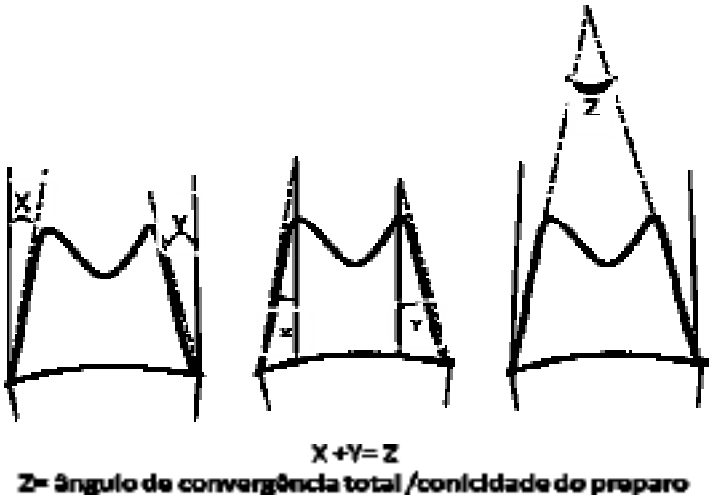


Figura 3: Traçados para obtenção da inclinação em cada face do dente (mesial, distal, vestibular e lingual) e soma para obtenção da conicidade MD e VL.

Posteriormente, os examinadores e o coordenador desse estudo realizaram em conjunto a avaliação de 28 dentes, escolhidos aleatoriamente, atingindo-se um consenso em relação ao critério a ser atribuído a cada um deles.

Após uma semana, os dois examinadores realizaram individualmente a medição dos corpos de prova selecionados anteriormente. Os examinadores realizaram a medição sem conhecer os dados encontrados um pelo outro, impedindo qualquer viés dos resultados.

Para o cálculo do erro ou reprodutibilidade intra e inter examinadores foi utilizado o teste t pareado e o teste de Dalhberg, com intervalo de confiança de 95%.

Os resultados encontrados pelos examinadores 1 e 2 estão apresentados nas tabelas abaixo (Tabela 2 e 3).

Tabela 2: Medições realizadas pelo examinador 1 para cálculo do erro Intra-examinador.

	Erro Intra-examinador	
n	**med1 Ex 1**	**med2 Ex 1**
1	4,72	4,21
2	6,61	5,43
3	5,78	6,21
4	6	7,23
5	14,6	14,21
6	10,67	11,32
7	6,97	5,21
8	4,91	5,32
9	6,57	5,87
10	7,71	8,43
11	3,84	2,15
12	11,67	12,56
13	13,83	14,36
14	8,86	7,54
15	14,32	13,26
16	5,99	4,38
17	8,66	9,43
18	10,9	9,65
19	8,82	9,29
23	8,92	7,36
24	19,67	18,23
25	12,02	15,32
26	9,43	9,76
27	22,05	21,35
28	8,63	9,64

Tabela 3: Medições realizadas pelo examinador 1 e 2 para cálculo do erro Inter-examinadores.

	Erro Inter-examinadores	
n	**med1 Ex 1**	**med1 Ex 2**
1	4,43	4,72
2	6,65	6,61
3	6,34	5,78
4	7,65	6
5	11,63	14,6
6	9,87	10,67
7	3,43	6,97
8	4,99	4,91

continua

n	Erro Inter-examinadores med1 Ex 1	med1 Ex 2
9	6,55	6,57
10	7,61	7,71
11	4,47	3,84
12	12,54	11,67
13	9,86	13,83
14	9,56	8,86
15	15,32	14,32
16	6,36	5,99
17	9,43	8,66
18	6,14	10,9
19	6,49	8,82
20	5,59	4,62
21	4,59	6,3
22	8,35	8,12
23	8,67	8,92
24	16,47	19,67
25	12,47	12,02
26	9,56	9,43
27	20,89	22,05
28	8,68	8,63

Os gráficos 1 e 2 apresentam as médias e desvio-padrão dos ângulos avaliados pelo examinador 1 e 2.

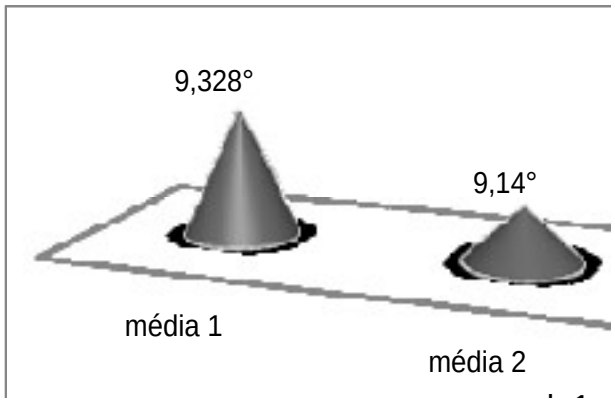


Gráfico 1: Diferença entre as médias da primeira e segunda medição realizada pelo examinador 1 e desvio-padrão durante fase de calibração (Intra-examinador).

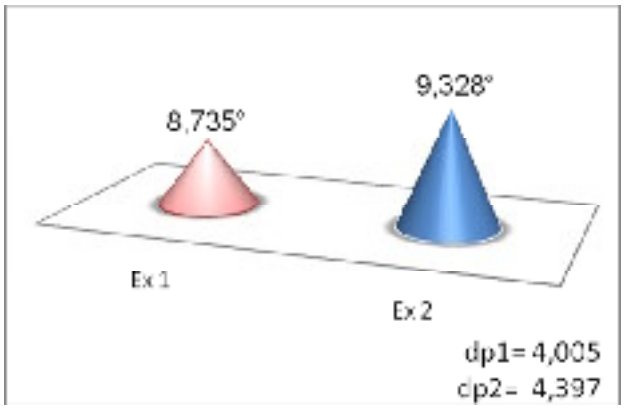


Gráfico 2: Diferença entre as médias da medição realizada pelos examinadores (1 e 2) e desvio-padrão durante fase de calibração (Inter-examinador).

O erro intra-examinador foi de 0,75 (Dahlberg), que representa a variação para mais ou para menos dos ângulos obtidos. Na primeira medição a média dos ângulos foi de 9,328° e na segunda medição foi de 9,140°, resultados bem próximos e que não apresentam diferença estatística significante (p=0,409).

O erro inter-examinador foi de 1,06 (Dahlberg), que representa a variação para mais ou para menos dos ângulos obtidos. Na primeira medição a media dos ângulos foi de 8,735° e na segunda medição foi de 9,328°, resultados bem próximos e que não apresentam diferença estatística significante (p=0,076).

4.2 Dentes artificiais preparados em manequins e confecção de matrizes

Os manequins dos alunos do segundo ano da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo foram selecionados para pesquisa. Os dentes pilares de prótese fixa foram removidos desses manequins, como mostra a figura ilustrativa abaixo (Figura 4 a,b,c,d / Figura 5), sendo os seguintes dentes: incisivo central superior (11) (n=28), canino superior (13) (n=28), molar inferior (47) (n=28) e pré-molar inferior (45) (n=28), totalizando 112 dentes pilares de prótese fixa. Tais dentes foram destinados para confecção de preparos para coroas totais metalo-cerâmicas, pilares de Prótese Parcial Fixa. Os alunos foram instruídos quanto aos princípios biomecânicos dos preparos, em aula teórica ministrada pela disciplina de Prótese Parcial Fixa I, e presenciaram demonstração prática de preparo de dente realizada por professor da mesma disciplina, previamente ao exercício laboratorial. Os alunos tiveram acompanhamento dos professores assistentes durante todos os passos do procedimento.

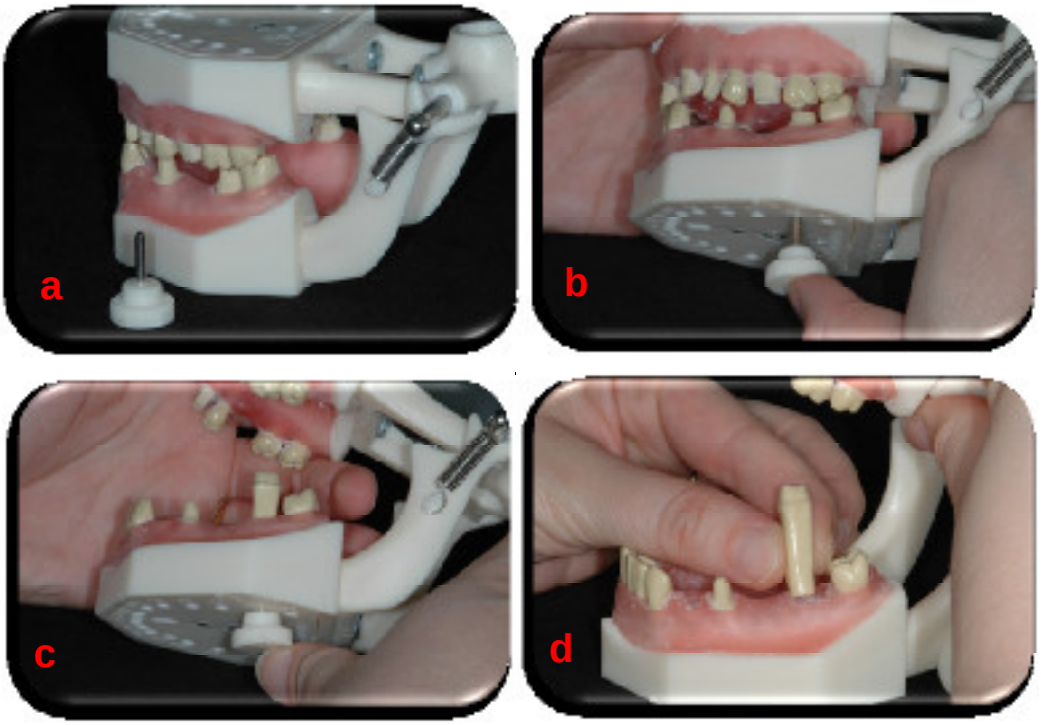


Figura 4 (a,b,c,d): Manequim com os dentes sendo sacados para estudo.

Figura 5: Dentes sacados do manequim.

Para cada grupo foi confeccionado uma matriz em silicone de condensação onde cada dente se encaixava no seu longo eixo (uso do paralelômetro) permitindo a captura das imagens na mesma distância e paralelos à lente do microscópio. Além disso, o espécime podia ser rotacionado no seu longo eixo para que as imagens das faces mesial e vestibular fossem capturadas (Figura 6).

Figura 6: Matrizes confeccionadas com silicona de condensação para posicionamento dos dentes.

4.3 Troquéis de gesso de dentes preparados por alunos do terceiro ano e pós-graduação

Os troquéis de gesso dos dentes preparados pelos alunos do terceiro ano da graduação e pelos alunos da pós-graduação foram obtidos para análise (Figura 7).

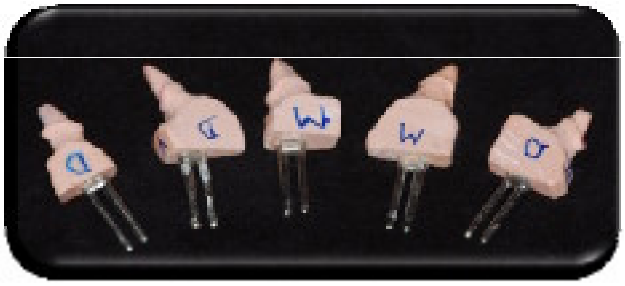


Figura 7: Troquéis de gesso dos preparos realizados pelos alunos do terceiro ano da graduação e da pós-graduação.

Os troquéis de gesso foram posicionados em um dispositivo de metal regulável para captura das imagens (Figura 8 a, b, c).

Figura 8 a, b: Dispositivo de metal regulável para posicionamento dos troquéis de gesso e posterior captura das imagens.

Foram estudados 30 dentes preparados pelos alunos do terceiro ano, sendo 14 dentes anteriores e 16 dentes posteriores e em relação aos preparos da pós-graduação foram analisados 32 dentes, sendo 15 anteriores e 17 posteriores.

Foram avaliados no total 174 preparos, onde as inclinações das faces mesial, distal, vestibular e lingual foram medidos por três vezes; duas medições realizadas pelo examinador 1 e uma medição pelo examinador 2.

4.4 Microscópio digital Dino-Lite AM 313T

O microscópio digital Dino Lite AM-313T (ANMO Eletronics Corporation, Compex, Brasil) é um aparelho digital portátil que apresenta resolução de 640x480, interface USB 2.0, ampliação contínua e recurso de medição (Figura 9).

O aparelho foi projetado para o uso profissional que necessite de alta definição e qualidade de imagem. A potencialidade de precisão permite que o usuário insira a leitura da taxa da ampliação do microscópio e faça um exame detalhado com suas medidas. Caracterizado com um recurso instantâneo de registro de imagem através do MicroTouch.

O software do Dino Capture que acompanha o microscópio possui o recurso de medida precisa.

O aparelho foi utilizado para captura das imagens nas faces vestibular e mesial de cada dente estudado. Uma única imagem foi capturada, através da qual foram realizadas as três medições.

Figura 9: Microscópio digital Dino-Lite (Digital Microscope).

O microscópio digital apresenta um cabo USB que permite que seja conectado diretamente em um computador (Figura 10).

Figura 10: Dino Capture com cabo USB e computador; microscópio conectado.

O programa foi instalado no computador para realização da captura das imagens e medição dos ângulos.

4.5 Captura das imagens e medição dos ângulos

Os dentes foram posicionados em suas respectivas matrizes e através do microscópio digital Dino-Lite AM 313T(ANMO Eletronics Corporation, CompexBrasil) foram captadas as imagens dos dentes nas faces vestibular e mesial.

As matrizes dos dentes foram posicionadas de tal forma que a lente do microscópio ficasse paralela à face dos dentes fotografados (Figura 11a, b).

Figura 11: Dino Capture posicionado com auxílio de um tripé (a) e Microscópio em posição para captura das imagens (b).

O microscópio também apresenta uma ferramenta que permite a medição de ângulos. Com o programa do microscópio foi possível medir todos os ângulos de

convergência dos dentes pilares, medido-se a inclinação das paredes axiais em cada face do dente, ou seja, o ângulo de convergência foi medido nas faces: vestibular, lingual/palatina, mesial e distal.

Os dentes foram fotografados na face vestibular, através do qual foi possível a medição do ângulo mesial e distal, também foi fotografada a face mesial de cada dente onde foram medidos os ângulos vestibular e palatino/lingual. A figura abaixo ilustra uma imagem capturada pelo Dino-Lite (ANMO Eletronics Corporation, Compex, Brasil) para melhor compreensão (Figura 12 e 13).

Figura 12: Fotografia de um molar preparado pelos alunos (face vestibular e mesial).

Figura 13: Ângulo de convergência na M e D de um preparo de molar.

Após a medição dos angulos mesial e distal foi encontrado o ângulo MD e após a medição dos angulos V e L obteve-se do ângulo VL. A imagem abaixo demonstra o ângulo MD de um dos dentes avaliados (Figura 14).

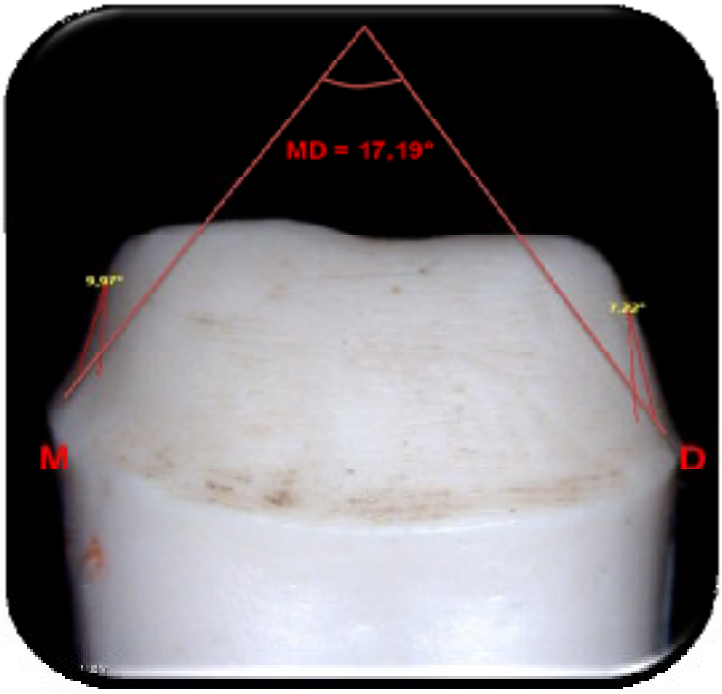


Figura 14: Ângulo de convergência MD.

As inclinações das paredes axiais dos preparos dos dentes foram avaliadas por dois examinadores. O examinador 1 realizou a medição duas vezes, em dias diferentes. O examinador 2 realizou a medição dos ângulos sem conhecer os dados encontrados pelo examinador 1.

4.6 Análise Estatística

Os valores de conicidade encontrados foram tabulados, obteve-se a média das três medições realizadas (Ex1 e Ex2) e posteriormente os dados foram submetidos aos testes estatísticos: “t” pareado, análise de variância (ANOVA) a 2 critérios (1=ano: 2º, 3º e PG; 2=local: dentes anteriores e posteriores) com nível de significância de 95% (a = 0,05) e Tukey, com objetivo de comparar os resultados e apresentar as diferenças estatísticas entre os grupos avaliados.

5 Resultados

5 **REULTADOS**

Os dados a seguir referem-se às médias dos valores de conicidade encontrados em cada grupo no sentido mesio-distal e vestíbulo-lingual, para dentes anteriores e posteriores.

Tabela 4: Média dos ângulos de convergência dos preparos realizados por alunos do 2º, 3º ano da graduação e pós-graduação (PG), no sentido mesio-distal e vestíbulo-lingual, dentes anteriores e posteriores.

	2º ANO GRADUAÇÃO				3º ANO GRADUAÇÃO				PÓS-GRADUAÇÃO			
n	ANT-MD	ANT-VL	POST-MD	POST-VL	ANT-MD	ANT-VL	POST-MD	POST-VL	ANT-MD	ANT-VL	POST-MD	POST-VL
1	6,57	9,22	13,24	14,74	25,52	13,09	13,5	29,84	9,38	29,16	21,43	20,78
2	10,71	15,28	13,19	19,39	38,36	58,16	19,03	12,14	8,47	25,5	9,24	19,95
3	8,77	21,17	22,05	24,66	24,16	24,35	20,62	24,14	8,2	3,81	7,43	15,02
4	6,77	17,21	24,63	10,07	20,83	18,33	12,42	22,35	6,48	16,59	6,29	19,95
5	13,81	17,9	12,11	14,15	18,99	21,46	30,26	18,07	9,23	11,48	14,81	14,94
6	15,3	18,83	15,53	7,33	29,79	22,91	17,61	25,7	8,75	14,75	10,46	17,71
7	9,19	17,48	15,64	19,16	17,63	30,58	25,63	17,91	12,01	9,57	10,01	6,07
8	8,47	14,84	13,79	14,52	14,13	10,49	20,33	10,28	10,89	19,37	10,06	7,06
9	8,74	22,2	12,56	12,21	17,27	23,72	21,93	13,25	11,23	13,19	9,45	9,44
10	8,49	19,91	11,81	8,76	22,22	37,96	19,92	31,2	7,73	13,67	10,45	7,25
11	10,01	21,56	20,61	25,75	27,03	32,33	12,12	14,22	7,92	17,86	7,22	12,41
12	11,42	23,28	15,79	11,18	12,4	21,59	25,03	28,83	10,55	25,3	21,11	20,91
13	10,35	35,7	18,96	15,27	7,48	19,32	29,57	40,46	4,27	20,07	7,71	10,52
14	8,42	22,69	6,19	7,17	10,82	22,69	22,97	18,79	8,73	13,44	23,51	21,57
15	15,78	34,14	11,32	15,19			32,75	14,28	7,46	10,45	24,99	20,77
16	15,77	40,04	15,85	11,38			17,83	16,79			12,76	10,67
17	11,44	28,17	20,16	7,68							6,21	5,15
18	18,23	30,77	17,69	22,26								
19	12,64	21,9	14,37	15,36								
20	10,84	33,27	12,15	21,16								
21	8,19	24,49	11,8	8,78								
22	7,38	22,56	5,38	5,62								
23	9,01	25,74	8,14	15,01								
24	15,93	27,95	12,14	17,77								
25	10,95	30,83	11,32	10,11								
26	12,01	22,59	16,54	11,96								
27	16,14	27,56	10,8	9,8								

continua

continuação

	2º ANO GRADUAÇÃO				3º ANO GRADUAÇÃO				PÓS-GRADUAÇÃO			
n	ANT-MD	ANT-VL	POST-MD	POST-VL	ANT-MD	ANT-VL	POST-MD	POST-VL	ANT-MD	ANT-VL	POST-MD	POST-VL
28	10,39	27,1	14,19	9,96								

ANT: anterior, POST: posterior, MD: mesio-distal, VL: vestíbulo-lingual.

Os gráficos a seguir apresentam os dados da tabela com respectivo desvio-padrão, tanto no sentido mesio-distal como vestíbulo-lingual, dentes anteriores e posteriores, para cada grupo estudado (Gráfico 3 e 4).

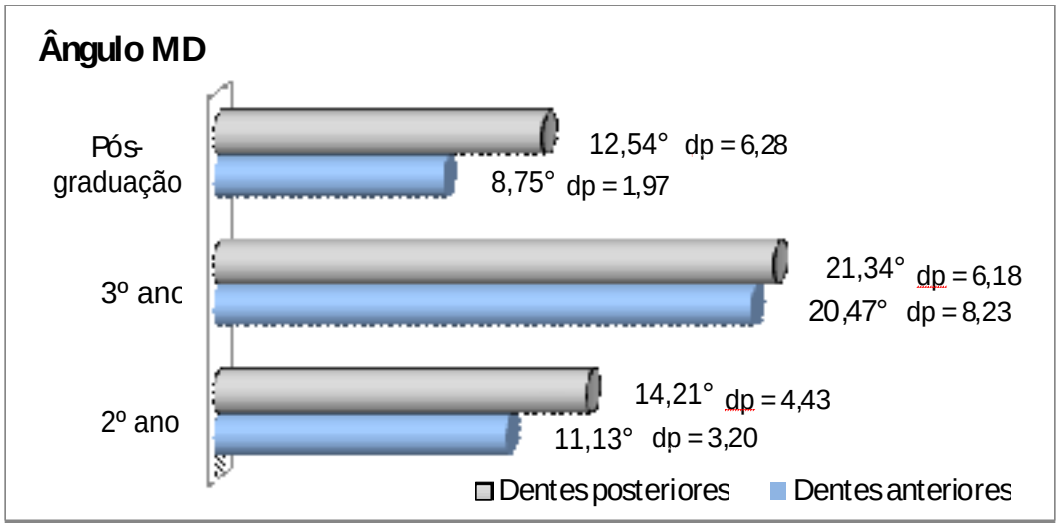


Gráfico 3: Médias e desvio padrão dos ângulos estudados no sentido MD.

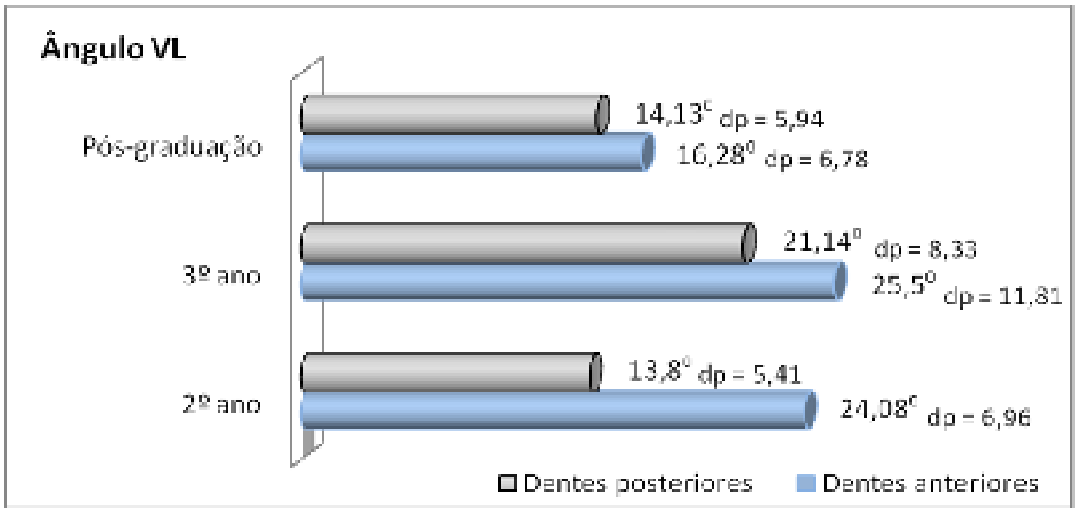


Gráfico 4: Médias e desvio padrão dos ângulos estudados no sentido VL.

Após a organização dos dados em tabela foi aplicado o teste estatístico “t” pareado, ANOVA a 2 critérios e Tukey.

Para avaliar os preparos realizados pelos alunos do 2º foi realizado o teste estatístico “t” pareado. Esse grupo foi avaliado inicialmente sem comparar os resultados com os demais grupos por se tratar de um grupo com dentes com características diferentes, pois são dentes artificiais que foram preparados em manequins. Os resultados mostram que quando os preparos são avaliados no sentido mesio-distal os dentes posteriores apresentam angulação maior que os anteriores (p=0,0043), já no sentido vestíbulo-lingual os dentes anteriores apresentam angulação maior que os posteriores (p=0,0000) (Gráfico 5).

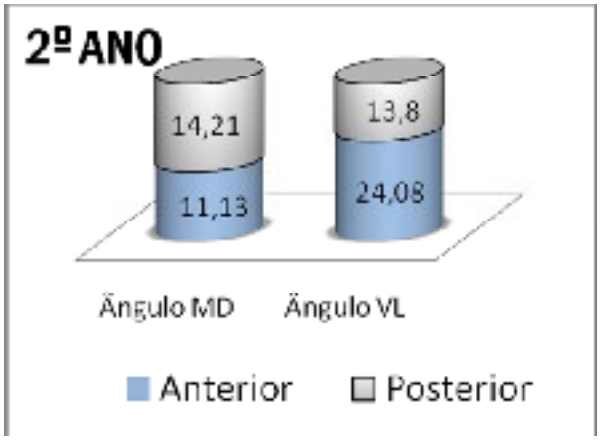


Gráfico 5: Médias doa ângulos (MD e VL) dos preparos realizados pelos alunos do segundo ano.

Para comparar os valores de conicidade encontrados nos preparos realizados por alunos do 3º ano (G2) e PG (G3), grupos que apresentam características semelhantes, pois foram dentes preparados em boca, com as mesmas dificuldades clínicas, foi realizado o teste ANOVA a 2 critérios, sendo os critérios: o ano (terceiro ano e pós-graduação) e o local (dentes anteriores e posteriores) ($p < 0,005$). Após foi realizado o teste de Tukey.

No sentido mesio-distal existe diferença em relação ao ano, preparos realizados pelos alunos do 3º ano e PG (p=0,000), porém não existe diferença em relação ao local, ou seja, não podemos afirmar que os dentes anteriores apresentam medidas de ângulos maiores ou menores que os posteriores, pois não apresentam diferenças estatísticas significantes (p=0,138). Não existe interação entre o ano e o local (Tabela 5).

Tabela 5: Teste ANOVA a 2 critérios (ano e local), comparação entre grupo G2 e G3 no sentido MD (p < 0,005).

Sentido MD	p- level
1. ANO	0,000
2. LOCAL	0,138
1 . 2	0,35

Após a realização do teste de Tukey podemos afirmar que os dentes preparados pelos alunos do 3º ano da graduação apresentam inclinações das paredes axiais com valores maiores que os encontrados nos preparos realizados pelos alunos de pós-graduação (p = 0,0001)(Tabela 6 e Gráfico 6)

Tabela 6: Média da conicidade dos preparos realizados por alunos do 3º ano da graduação e pós-graduação, no sentido MD (Tukey).

ANO	2	3
3º ano graduação - 2	20,9	10,645
Pós-graduação - 3		0,0001

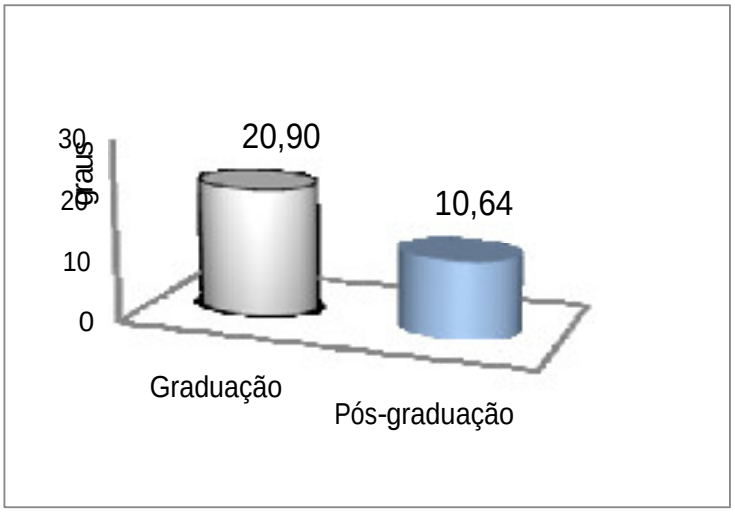


Gráfico 6: Média da conicidade dos preparos realizados por alunos do 3º ano da graduação e pós-graduação, no sentido MD.

No sentido vestíbulo-lingual existe diferença em relação ao ano, preparos realizados pelos alunos do 3º ano e de pós-graduação (p=0,000), porém não existe diferença em relação ao local, ou seja, não podemos afirmar que os dentes anteriores apresentam medidas de ângulos maiores ou menores que os posteriores,

não há diferença estatística significante (p=0,132) (Tabela 7). Não apresenta interação entre ano e local.

Tabela 7: Teste ANOVA a 2 critérios (ano e local), comparação entre grupo G2 e G3 no sentido VL (p < 0,005).

Sentido VL	p- level
1. ANO	0,000
2. LOCAL	0,132
1 . 2	0,607

Após a realização do teste de Tukey podemos afirmar que os dentes preparados pelos alunos do 3º ano da graduação apresentam inclinação das paredes axiais com valores maiores que os encontrados nos preparos realizados pelos alunos de pós-graduação (p= 0,000) (Tabela 8 e Gráfico 7).

Tabela 8: Média da conicidade dos preparos realizados por alunos do 3º ano da graduação e pós-graduação, no sentido VL (Tukey).

ANO	2	3
Graduação - 2	23,31	15,20
Pós-graduação - 3		0,00057

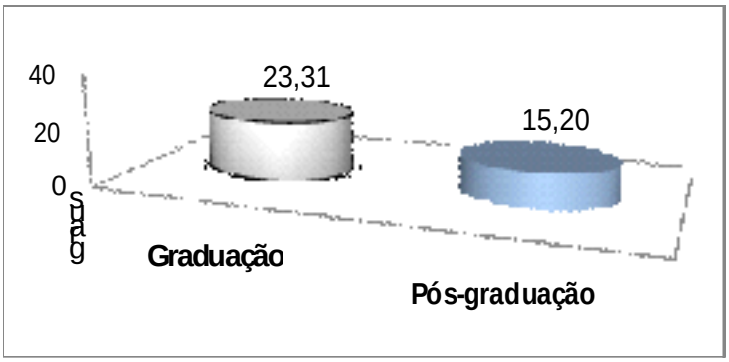


Gráfico 7: Média da conicidade dos preparos realizados por alunos do 3º ano da graduação e pós-graduação, no sentido VL.

A comparação dos 3 grupos: G1, G2 e G3, também foi feita através do teste ANOVA a 2 critérios (ano e local).

No sentido mesio-distal existe diferença entre o ano (p=0,000) e também entre o local (p=0,010) (Tabela 9).

Tabela 9: Teste ANOVA a 2 critérios (ano e local), comparação entre os grupos G1, G2 e G3 no sentido MD ($p < 0,005$).

Sentido MD	p- level
1. ANO	0,000
2. LOCAL	0,010
1 . 2	0,503

Observa-se que os preparos realizados pelos alunos do 3º ano da graduação (G2) apresentam conicidade com maior resultado quando comparado com os demais grupos. Não existe diferença estatística significante quando comparamos os preparos realizados pelo grupo G1 e G3 (Tabela 10 e Gráfico 8).

Tabela 10: Média da conicidade dos preparos realizados por G1, G2 e G3, no sentido mesio-distal (Tukey).

ANO	{1}	{2}	{3}
	12,672	20,909	10,645
2º ANO – {1}		0,00013	0,2583
3º ANO – {2}			0,00013
Pós-graduação – {3}			

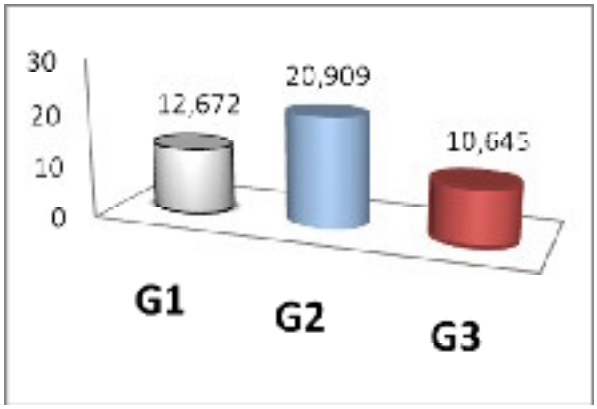


Gráfico 8: Média da conicidade dos preparos realizados por G1, G2 e G3, no sentido mesio-distal.

Em relação ao local, anterior ou posterior, observa-se que os dentes posteriores apresentam maiores resultados que os anteriores (Tabela 11 e Gráfico 9).

Tabela 11: Média da conicidade dos preparos realizados por G1, G2 e G3, comparação entre dentes anteriores e posteriores, no sentido mesio-distal (Tukey).

LOCAL	{1}	{2}
	13,453	16,031
ANTERIOR {1}		0,0085
POSTERIOR {2}		

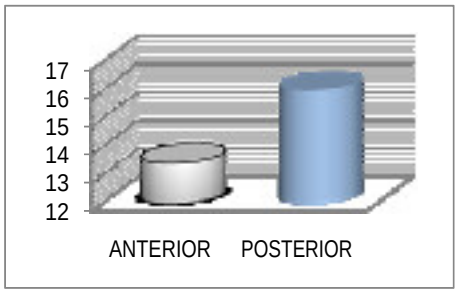


Gráfico 9: Média da conicidade dos preparos realizados por G1, G2 e G3, comparação entre dentes anteriores e posteriores, no sentido mesio-distal.

No sentido vestíbulo-lingual existe diferença entre o ano (p=0,000) e entre o local (p=0,000). Também há interação entre ano e local, ou seja, em determinado grupo os dentes anteriores apresentam inclinação maior que os posteriores de um outro grupo e vice-versa (Tabela 12 e Tabela 13).

Tabela 12: Teste ANOVA a 2 critérios (ano e local), comparação entre os grupos G1, G2 e G3 no sentido VL (p < 0,005).

Sentido VL	**p- level**
1. ANO	0,000193
2. LOCAL	0,000144
1 . 2	0,033503

Tabela 13: Interação entre ano e local (Tukey).

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
	24,085	13,8	25,4985	21,1406	16,2806	14,1276
2 ANO A {1}		0,000	0,996	0,871	0,053	0,002
2 ANO P {2}			0,001	0,065	0,942	1,000
3 ANO A {3}				0,630	0,017	0,001
3 ANO P {4}						0,089
PG A {5}						0,968
PG P {6}						

6 Discussão

6 **DISCUSSÃO**

De acordo com Rafeek et al. (2006) a Odontologia é uma ciência baseada na habilidade e, portanto, a qualidade do trabalho é dependente do nível de habilidade do dentista. O nível de habilidade alcançado é largamente função do treinamento recebido durante o programa de graduação e participação em qualquer outro programa de pós-graduação. Esta formação está relacionada com a capacidade do professor para transmitir as técnicas baseadas no conhecimento.

Os valores de conicidade encontrados no presente estudo apresentaram-se maiores, tanto no sentido mesio-distal (MD) quanto vestíbulo-lingual (VL), que os recomendados na literatura entre 2° a 6° (SMYD, 1944; JOHNSTON; PHILLIPS; DIKEMA, 1971; SHILLINGBURG et al., 1981; BOTTINO; BRUNETTI, 1986).

O grau de conicidade preconizado como ideal é derivado de um trabalho teórico-laboratorial desenvolvido por Jorgensen em 1955, no qual demonstrou experimentalmente que à medida que a conicidade aumenta a retenção diminui. Porém, este estudo desconsidera as dificuldades anatômicas do preparo em boca, a distribuição, localização e posição dos dentes envolvidos e da necessidade de adequação do eixo de inserção entre os dentes pilares para a prótese parcial fixa (REIS et al., 2001).

Recomendações mais recentes sugerem a conicidade total do preparo com angulação de 16° (DODGE et al., 1985); entre 10° a 22°, podendo ser de até 10º nos dentes anteriores e até 22º nos molares (SHILLINGBURG et al., 1997); 10° a 20° (GOODACRE, 2004). As atuais orientações estão sendo propostas por representarem ângulos clinicamente aceitáveis e julgados apropriados para promover adequada retenção e estabilidade (NICK et al, 2009).

Os possíveis fatores que podem ter interferido nos resultados encontrados nesta pesquisa, alterando-os para mais ou menos, foram: os examinadores, o aparelho e o método utilizado para medição dos ângulos. As interferências destes fatores foram minimizadas, pois, em relação aos examinadores, foi realizado o cálculo do erro, inter e intra examinadores, e as diferenças entre os resultados foram pequenas e não significantes. Levando-se em consideração o aparelho utilizado na medição, trata-se de um equipamento simples e facilmente manuseável. O método adotado para medição foi explorado anteriormente e testado em estudo piloto, ou

seja, os examinadores foram orientados previamente antes de realizar a avaliação dos preparos.

As médias de conicidade total apresentadas por cada grupo estudado (G1= preparos realizados pelos alunos do 2° ano da graduação, G2 = preparos realizados pelos alunos do 3° ano da graduação, G3 = preparos realizados pelos alunos da pós-graduação) foram, no sentido mesio-distal (MD), para G1: 11,13° para dentes anteriores e 14,21° para dentes posteriores, (G2): 20,47° para dentes anteriores e 21,34° para dentes posteriores e G3: 8,75° para dentes anteriores e 12,54° para dentes posteriores. De forma geral, sem levar em consideração o resultado estatístico, os preparos realizados pelo grupo G3 apresentam as menores médias, enquanto o grupo G2 encontra-se com os maiores resultados. Além disso, os dentes posteriores apresentam números de conicidade total, para todos os grupos, maiores que os anteriores.

No sentido vestíbulo-lingual (VL) as médias dos valores de conicidade total dos preparos realizados foram pelo grupo G1: 24,08° para dentes anteriores e 13,8° para dentes posteriores, G2: 25,5° para dentes anteriores e de 21,14° posteriores para dentes posteriores e G3: 16,28° para dentes anteriores e 14,13° para dentes posteriores. Nesse aspecto, para todos os grupos estudados, os dentes anteriores apresentam inclinação mais acentuada das paredes axiais, quando comparados com os dentes posteriores.

Os resultados da média geral de conicidade total dos preparos para cada grupo foram G1: 15,80°, G2: 22,11° e G3: 12,92°. Os valores obtidos neste estudo corroboram os resultados encontrados nos estudos de Ohm e Silness (1978), Eams et al. (1978), Mack (1980), Weed et al. (1984a), Kent et al. (1988), Nordlander et al. (1988), Noonan e Goldfogel (1991), Annerstedt et al. (1996), Sato et al. (1998), Smith et al. (1999), Poon e Smales (2001), Reis et al. (2001), Al-Omari e Al-Wahadni (2004), Chan et al. (2004), Ayad et al. (2005), Patel et al. (2005), Okuyama et al. (2005), Rafeek et al. (2006), Ghafoor et al. (2011) que ao avaliar preparos realizados por estudantes ou profissionais, demonstram que a média de conicidade total dos preparos é maior que o valor ideal acadêmico, variando de 10,4° a 29,76°. Pequenas diferenças encontradas entre um estudo e outro podem ser atribuídas à diferentes métodos de avaliação e diferenças no tamanho da amostra. Mack (1980) relata que poucos estudantes conseguem realizar preparos com pequenas inclinações.

Inicialmente, os valores encontrados para o grupo G1 foram analisados separadamente dos demais grupos, por se tratar de um grupo, em que os preparos foram realizados em condição laboratorial, diferente dos demais grupos em que os alunos estavam em situação clínica. Os resultados encontrados mostram que, no sentido MD, os preparos de dentes anteriores (11,13°) apresentam conicidade menor que os posteriores (14,21°) (p=0,004). Achados semelhante foram encontrados no trabalho de Poon e Smales (2001), onde no aspecto MD os dentes posteriores apresentam maiores conicidades. Este resultado pode ser conseqüência da dificuldade de acesso aos dentes posteriores no momento do preparo do dente, o que dificulta o posicionamento do instrumento (alta-rotação) perpendicular ao longo eixo da coroa, pela limitação de abertura de boca em alguns casos, e, ainda pela maior inclinação lingual desses elementos dentais (REIS et al., 2001). Kent et al. (1988) relatam que preparos de dentes anteriores tem um grau de conicidade consideravelmente menor, primeiramente porque eles estão em uma área da boca onde podem ser vistos e instrumentados mais facilmente; também relatam que este grupo de dentes pode ser avaliado de perfil, o que permitirá a realização de um menor grau de conicidade sem a introdução de cortes excessivos. No entanto, quando avaliados no sentido VL, os preparos dos dentes posteriores (13,80°) apresentam valores menores que os anteriores (24,08°) (p=0,000). Deve-se levar em consideração que muitas vezes os alunos não respeitam a preservação da área do cíngulo dos dentes anteriores e acabam por desgastá-la (Figura 15). É importante ressaltar que os dentes artificiais de manequim muitas vezes apresentam a área do cíngulo reduzida, o que também pode comprometer os preparos realizados pelos alunos do grupo G1. Nordlander et al. (1988) relatam que dentes anteriores raramente foram preparados com conicidade ideal na face vestíbulo-lingual, pois de acordo com os autores a área do cíngulo nesses dentes normalmente é pequena. Poon e Smales (2001) também justifica os maiores valores de conicidade no sentido VL para dentes anteriores devido ao desgaste da área do cíngulo. No estudo realizado por estes autores as médias de conicidade para incisivos e caninos no sentido VL foram, respectivamente 19,45° e 22,42°, valores parecidos da média encontrada no presente estudo (24,08°). Porém, vale ressaltar que a conservação da área do cíngulo contribui de maneira considerável para ajudar na retenção e estabilidade das próteses, sendo importante sua preservação. A transmissão do

conhecimento e assimilação pelos alunos em relação à importância da preservação da área do cíngulo deve ser reforçada.

Figura 15: Dente preparado; observar área do cíngulo preservada e desgaste na área do cíngulo em preparo realizado por aluno do 2º ano da graduação.

Na avaliação dos preparos do grupo G1 desconsiderando-se a localização do dente (anterior ou posterior) o resultado da conicidade MD foi de 12,67° e VL de 18,94°. A conicidade MD apresenta menor grau que a VL, resultado também encontrado por Ohm e Silness (1978) de 12,8° MD e 22,5° VL; Al-Omari e Al-Wahadni (2004) de 22,4° MD e 25,3° VL e Okuyama, Kasahara e Kimura (2005) de 10,4°MD e 17,1°VL.

Comparando-se os preparos realizados apenas pelo grupo G2 e G3, é possível afirmar que os preparos realizados pelos alunos de graduação (G2), tanto no sentido MD como VL, independente do local (anterior ou posterior), apresentam maiores valores de conicidade (p=0,000) que o grupo G3. Isto provavelmente está relacionado com a maior experiência clínica dos alunos da pós-graduação e portanto maior atenção à necessidade de obter uma forma geométrica que favoreça a retenção e estabilidade. Importante destacar que para que ocorra o aprendizado e a assimilação do conhecimento pelo aluno é necessário que o mesmo esteja em contato com o conteúdo de forma constante, podendo esse ser um fator que possibilitou estes resultados. Porém, Ohm e Silness (1978) e Sato et al. (1998) acreditam que os preparos realizados por estudantes de graduação apesar de apresentarem maior conicidade, não deveriam ser vistos como decorrência da falta de habilidade, pois, cada passo durante o preparo de dentes realizado é cuidadosamente controlado e monitorado por professores experientes. Nordlander et al. (1988) não acreditam que a habilidade do operador seja um fator que afeta a conicidade dos preparos, pois no estudo realizados por estes autores, em que a média de convergência dos preparos para coroas totais realizados por alunos de

graduação e protesistas com ampla experiência foram comparadas, não encontraram diferenças significantes entre as médias. Outros autores relatam que não existe correlação entre educação e experiência com a realização de preparos com conicidade mais adequados (LEEMPOEL et al., 1987; MACK, 1980; KENT et al., 1988). Já Rafeek et al. (2006) e Okuyama, Kasahara e Kimura (2005) acreditam que a qualidade do trabalho é dependente do nível de habilidade do dentista.

Quando comparamos os três grupos: G1, G2 e G3, observa-se que, no aspecto mesio-distal (MD), existe diferença estatística entre os preparos realizados pelos grupos, apresentando-se médias para o grupo G2 (20,90°) maiores que os grupos G1 (12,67°) e G3 (10,64°) (p=0,000), não há diferença estatística significante entre os grupos G1 e G3. Em relação ao local, anterior e posterior, pode-se afirmar que os dentes posteriores (16,03°) apresentam inclinação maior que os anteriores (13,45°) (p=0,010). Não há interação entre ano e local (p=0,503), ou seja, independente do ano, os dentes posteriores apresentam inclinações maiores que os anteriores.

Weed et al. (1984a) descobriu que estudantes podiam realizar preparos com ângulo de convergência total de 24,67° clinicamente, enquanto no laboratório os preparos apresentavam angulação de 13,51°. Os resultados apresentados por Weed corroboram os resultados encontrados no presente trabalho em que os preparos dos alunos do segundo ano realizados em manequim no laboratório (G1) apresentam valores menores (15,80°) que os preparos realizados por alunos do terceiro ano em atividades clínicas (G2) (22,18°). Goodacre, Campagni e Anquilino (2001) mostram que, em geral, menores valores de conicidade foram encontrados em situações laboratoriais (pré-clínica) e durante exames. Rafeek et al. (2006) contam que estudantes têm apresentado dificuldade em transferir habilidades adquiridas no laboratório para a clínica. Curtis et al. (2007) estudaram a correlação da performance de estudantes de Odontologia em atividades laboratoriais (pré-clínica) e clínicas e chegaram a conclusão de que praticamente não existe relação do desempenho de estudantes. Outro aspecto que pode contribuir para os maiores resultados no grupo G2 quando comparado ao grupo G1, apesar de as condições de trabalho laboratorial tentar simular a condição clínica, é o fato de que no laboratório os alunos, que deveriam realizar os preparos no simulador (semelhante ao paciente), muitas vezes realizam os preparos na bancada, o que pode facilitar a confecção dos mesmos. Nas imagens abaixo é possível observar o ambiente

laboratorial dos alunos da graduação, e a forma como os preparos são realizados (Figura 16), enquanto que, clinicamente é mais complicada a realização do preparo, pois existe a presença da língua, saliva, musculatura perioral, inclinação de dentes, dentre outros aspectos que podem contribuir para os maiores resultados encontrados no grupo G2.

Figura 16: Ambiente de trabalho laboratorial, manequim, simulador de paciente, preparo de dente realizado por aluno do 2º ano da graduação, no simulador e na bancada.

O método utilizado para julgar a inclinação das paredes do preparo, em situação laboratorial e clínica, também deve ser levado em consideração ao comparar os resultados de G1 e G2. No ambiente laboratorial podemos avaliar as

inclinações e estimar a conicidade do preparo de maneira mais apropriada. Uma escala personalizada foi desenvolvida pela Universidade Loma Linda para ajudar na avaliação da inclinação (Figura 17). O dente preparado em manequim pode ser sacado do mesmo e colocado sobre a escala de tal forma que as paredes axiais do preparo fiquem sobrepostas sobre as linhas presentes na escala, que apresentam inclinações pré-definidas, permitindo assim a avaliação do ângulo de convergência total aproximado (GOODACRE et al., 2001). Nick et al. (2009) avaliaram a capacidade de estudantes de Odontologia e professores em estimar o ângulo de convergência total de preparos e também concordam com uso da escala em atividades laboratoriais para melhorar o desenvolvimento da habilidade de estimativa do ângulo de convergência total. Os autores propõem a comparação entre as medidas reais com a capacidade de estimativa visual. De acordo com os autores o uso de recursos visuais tem sido demonstrado para melhorar o desempenho de estudantes durante o processo de ensino. Rafeek et al. (2006) relatam que, talvez, a disponibilidade de um simples equipamento de scanner em atividade laboratorial pré-clinica seja uma configuração que permita a medição imediata da conicidade do preparo e subsequente feedback para o aluno e, dessa forma proporcionando uma melhoraria no treinamento da habilidade e desempenho de estudantes.

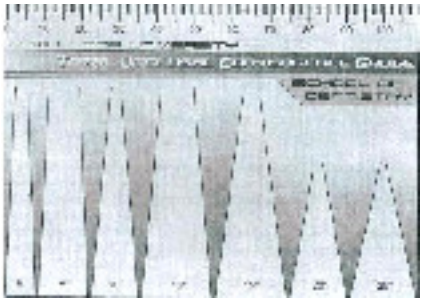


Figura 17: Escala personalizada desenvolvida pela Universidade Loma Linda para ajudar na avaliação da conicidade dos preparos.

Já em situações clínicas, visualizações oclusais geralmente são usadas para avaliar a convergência oclusal total. Entretanto, esta vista limita valores porque pequenas diferenças na conicidade oclusal total são difíceis para verificar na vista oclusal (AL-OMARI; AL-WAHADNI, 2004; GOODACRE, 2004). Portanto, durante o preparo clínico do dente, o uso de um espelho foi recomendado de modo que uma vista vestibular ou lingual do preparo de dentes seja estabelecida. Vistas clínicas vestibular/lingual são meios mais efetivos de avaliação da conicidade porque a convergência das faces mesial e distal é facilmente vista. (GOODACRE;

CAMPAGNI; ANQUILINO, 2001; AL-OMARI; AL-WAHADNI, 2004; GOODACRE, 2004).

Apesar de o grupo G3 apresentar menores valores de conicidade no sentido mesio-distal que o grupo G1, não foi encontrada diferença estatística significante. O achado pode ser reflexo do fato de que os alunos em início de treinamento são bem inibidos e cautelosos no momento da realização do desgaste do dente e dessa forma realizaram preparos com conicidades menores. Outro ponto que também pode ter influenciado o resultado foi o número da amostra, que no grupo G1(112) foi maior que no grupo G3 (32).

Ainda em relação ao aspecto mesio-distal (MD), quando avaliado o local (anterior e posterior), os dentes posteriores (16,03°) apresentam inclinação maior que os anteriores (13,45°) (p=0,010), as mesmas considerações feitas anteriormente para o grupo G1 quando avaliado isoladamente são relevantes nesta comparação, que leva em consideração a dificuldade de acesso e visibilidade para dentes posteriores. Kent et al. (1988) relatam que o acesso é ruim e pode forçar na clínica a uma posição inadequada do instrumento ou movimento inadequado que irá comprometer a inclinação da parede. Outros autores também encontraram resultado semelhante em que os dentes posteriores apresentam maiores inclinações (NORDLANDER et al., 1988; ANNERSTEDT et al., 1996; REIS et al., 2001; AL-OMARI; AL-WAHADNI, 2004; GHAFOOR; RAHMAN; SIDDIGUI, 2011).

No aspecto vestíbulo-lingual quando da comparação entre G1, G2 e G3, pode-se afirmar que existe diferença em relação ao ano (2° ano, 3° ano e PG) (p=0,000) e local (anterior e posterior) (p=0,000). Também foi encontrada interação entre ambos, ano e local (p=0,033) , ou seja, em determinado grupo, os dentes anteriores apresentam inclinação maior que os posteriores de um outro grupo e vice-versa. Este resultado não é relevante para a pesquisa, pois não temos a intenção de comparar dentes anteriores de um grupo com posteriores de outro grupo.

Deve existir um cuidado para evitar uma inclinação excessiva das paredes axiais dos preparos; no entanto, uma conicidade pequena pode impedir o correto assentamento da coroa total, dificultando assim a cimentação. O ideal é que as paredes do preparo apresentem inclinações capazes de suprir as necessidades de retenção e escoamento do cimento. Figueiró (1997) demonstrou que o aumento da conicidade dos preparos de 12° para 16° proporcionou uma melhor adaptação da coroa protética, após a cimentação.

Os resultados encontrados na presente pesquisa são maiores que os usualmente recomendados na literatura livro-texto, mas em concordância com outros estudos que investigam o ângulo de convergência na prática clínica (estudante e profissionais) e também corroboram as recomendações mais atuais de convergência oclusal total, sendo os valores obtidos considerados clinicamente aceitáveis (SHILLINGBURG et al., 1997; DODGE et al., 1985; GOODACRE, 2004).

A avaliação do processo ensino-aprendizagem é um assunto polêmico em todas as áreas da educação. Nas disciplinas das ciências da saúde observa-se, uma carência de instrumentos de avaliação por parte do professor, tornando esse processo subjetivo. A avaliação de atitudes, habilidades e conhecimentos na execução das atividades práticas das disciplinas clínicas dos cursos de Odontologia das instituições de ensino superior; quantificar a capacitação do aluno considerando o conjunto de habilidades comportamentais e técnicas, possibilitando assim, ao professor uma ferramenta de mensuração que se aproximasse do real desempenho dos discentes.

Na tarefa docente o processo ensino-aprendizagem, constitui o fundamento da prática docente universitária a qual tem como eixo principal o aluno. No entanto, paralelamente ou como parte inseparável desse processo, a avaliação é a ferramenta que fornece informações oportunas que buscam investigar se a aprendizagem está sendo conseguida ou não, bem como nos indica a retomada do caminho que busca o objetivo final (ABREU; MASETTO 1990).

Cardall et al. (2008) relatam que os estudantes, como os "consumidores" da educação odontológica, podem ser ativos valiosos no fornecimento de feedback e sugestões para a revisão curricular e melhoria do ambiente de aprendizagem.

A função da avaliação é aperfeiçoar métodos, estratégias e materiais, visando o aprimoramento da aprendizagem do aluno e a melhora do ensino do professor, possibilitando a comunicação entre professor e aluno. A avaliação deve ter como principal função, por um lado, orientar o professor quanto ao aperfeiçoamento de sua metodologia e, por outro, possibilitar a melhora do desempenho do aluno, que, na Odontologia, consiste no raciocínio clínico, do diagnóstico, da prescrição de cuidados e da terapêutica instituída, para a formação de um profissional competente (PEREIRA, 2003).

Para afirmar que o processo ensino-aprendizagem está ocorrendo de forma satisfatória na Faculdade de Odontologia de Bauru em relação à disciplina de

Prótese é necessário um estudo mais abrangente, que utilize também a aplicação de um questionário e conte com a participação de docentes e alunos. Porém, podemos ter uma idéia de como os alunos assimilam o conhecimento sobre “conicidade de preparos”.

7 Conclusões

7 **CONCLUSÕES**

De acordo com as limitações da presente pesquisa, pode-se concluir:

- Rejeita-se a primeira hipótese nula, pois maiores valores de conicidade foram encontrados em preparos realizados pelos alunos do terceiro ano da graduação, quando comparados com os ângulos encontrados pelos alunos do segundo ano e pós-graduação.
- Rejeita-se a segunda hipótese nula, pois em relação à localização do dentes, anterior ou posterior, os achados mostram que quando avaliados na vista mesio-distal os dentes posteriores apresentam inclinação maior que os anteriores. Porém, quando avaliados na vista vestíbulo-lingual os dentes anteriores apresentam angulação maior que os posteriores.
- Os resultados oferecem dados à comunidade odontológica internacional para estudos comparativos.

Referências

REFERÊNCIAS

Abreu MC, Masetto MT. **O professor Universitário em Aula**: prática e princípios teóricos. 8 ed.São Paulo: MG Editores Associados, 1990.

Almeida SM, Gonçalves RC, Naressi SCM, Rode SM. Análise do conhecimento dos alunos de graduação, pós-graduação e estagiários da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – Unesp sobre ética em Pesquisa Odontológica **.** Revista Odonto. 2008; 16(32): 82-9.

Al-Omari WM, AL-Wahadni AM. Convergence angle, oclusal reduction, and finish line depth of full-crown preparations made by dental students. Quintessence Int. 2004; 35(4): 287-93.

Annerstedt AL, Engstrom U, Hansson A, Jansson T, Karlsson S, Liljihager H, et al. Axial wall convergence of full veneer crown preparations: Documented for dental students and general practitioners. Acta Odontol Scand. 1996; 54(2):109-12.

Ayad MF, Maghrabi AA, Rosenstiel SF. Assessment of convergence angles of tooth preparations for complete crowns among dental students. J Dent. 2005 ; 33(8):633-8.

Ayad MF, Johnston WM, Rosenstiel SF. Influence of tooth preparation taper and cement type on recementation strength of complete metal crowns. J Prosthet Dent. 2009; 102(6):354-61.

Bottino MA, Brunetti R F. Princípios Biomecânicos dos Preparos Cavitários e Coronários. In: Bottino MA, Brunetti R F**.** Manual de Prótese Parcial Fixa. São Paulo: Santos; 1986. p. 59-71.

Brasil. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES nº 3, de 19 de fevereiro de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF (2002 mar 4); Sec. 1:10.

Cameron SM, Morris WJ, Keesee SM, Barsky TB, Parker MH. The effect of preparation taper on the retention of cemented cast crowns under lateral fatigue loading. J Prosthet Dent. 2006; 95(6):456-61.

Cardall WR, Rowan RC, Bay C. Dental Education from the students' perspective: curriculum and climate. J Dent Educ. 2008; 72(5):600-9.

Chan DC, Wilson AH Jr, Barbe P, Cronin RJ Jr, Chung C, Chung K. Effect of preparation convergence on retention and seating discrepancy of complete veneer crowns. J Oral Rehabil. 2004;31(10):1007-13.

Clancy JMS, Lindquist TJ, Palik JF, Johnson LA. A comparison of student performance in a simulation clinic and a traditional laboratory environment: three-year results. J Dent Educ. 2002; 66(12):1331-7.

Chaves MM. Odontologia social. 3 ed. Rio de Janeiro: Artes Médicas, 1986.

Curtis DA, Lind SL, Brear S, Finzen FC. The correlation of student performance in preclinical and clinical prosthodontic assessments. J Dent Educ. 2007; 71(3):365-72.

Dodge WW, Weed RM, Baez RJ, Buchanan RN. The effect of convergence angle on retention and resistance form. Quintessence Int. 1985; 16 (3):191-4.

Eames WB, O'neal SJ, Monteiro J, Miller C, Roan JD Jr, Cohen KS. Techniques to improve the seating of castings. J Am Dent Assoc. 1978; 96 (3): 432-7.

Ferreira ABH. Miniaurélio Século XXI: O Minidicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 2000.

Figueiró C. Influência da convergência axial na adaptação e infiltração marginal de coroas totais fixadas com cimentos de fosfato de zinco, ionômero de vidro e resinoso [Mestrado]. Piracicaba:Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas; 1997.

Fischer BTD. Prática docente na universidade: uma questão menor? In: Moraes VR P, organizador. Melhoria do ensino e capacitação docente. Porto Alegre: Ed. UFRGS; 1996. p. 46-53.

Franco LLM M, Soares EF, Martorelli LB, Marcelo VC.O professor do curso de odontologia: sua formação e os desafios frente às exigências atuais. Revista Profissão Docente. 2009; 9(20): 1-14.

Freire P. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra; 1996.

Freitas VP, Carvalho RB, Gomes MJ, Figueiredo MC, Faustino-Silva DD. Mudança no processo ensino-aprendizagem nos cursos de graduação em odontologia com utilização de metodologias ativas de ensino-aprendizagem. RFO. 2009; 14(2): 163-7.

Ghafoor R, Rahman M, Siddigui AA. Comparison of convergence angle of prepared teeth for full veneer metal ceramic crowns. J Coll Physicians Surg Pak. 2011;21(1): 15-8.

Goodacre CJ, Campagni WV, Aquilino AS. Tooth preparations for complete crowns: An art form based on scientific principles. J Prosthetic Dent. 2001; 85 (4): 363-76.

Goodacre CJ. Designing tooth preparations for optimal success. Dent Clin North Am. 2004; 48 (2): 359–85.

Hedghal T, Silness J. Preparation areas resisting displacement of artificial crowns. J Oral Rehabil.1977; 4:201-7.

Iwai T, Komine F, Kobayashi K, Saito A, Matsumura H. Influence of convergence angle and cement space on adaptation of zirconium dioxide ceramic copings. Acta Odontol Scand. 2008; 66(4):214-8.

Janson WA. Manual de preparo de dentes com finalidade protética: técnica da silhueta. 4 ed. Bauru: FOB-USP; 1978.

Johnston JF, Phillips RW, Dykema RW. Modern pratice in crown and bridge prosthodontics. Philadelphia: W.B. Saunders; 1971.

Jorgensen KD. The relationship between retention and covergence angle in cemented veneer crowns. Acta Odontol Scand.1955; 13(1):35-40.

Kaufman EG, Coelho DH, Colin L. Factors influencing the retention of cemented gold castings. J Prosthet Dent. 1961; 11(3): 487-502.

Kent WA, Shillingbur HT Jr, Duncanson MG. Taper of clinical preparatios for cast restorations. Quintessence Int.1988;19 (5): 339-45.

Lazzarin HC, Nakama L, Cordono L Junior. Percepção de professores de odontologia no processo ensino-aprendizagem. Ciências e Saúde Coletiva. 2010;15 (1): 1801-10.

Leempoel PJ, Lemmens PL, Snoek PA, van't Hof MA . The cconvergence angle of thooth preparations for complete crowns. J Prosthet Dent. 1987;58 (4):414-6.

Licari FW, Knight GW, Guenzel PJ. Designing evaluation forms to facilitate student learning. *J Dent Educ. 2008; 72(1): 48-58.*

Lucietto DA. Percepção dos docentes e reflexões sobre o processo de formação dos estudantes de odontologia [dissertação]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2005.

Luque MS, Peçanha UF. Poder e aprendizagem: uma breve análise das relações entre aluno e professor. Pedagogia em foco: Rio de Janeiro; 1998.

Lynch CD, Singhrao H, Addy LD, Gilmour AS. The teaching of fixed partial dentures in undergraduate dental schools in Ireland and the United Kingdom. J Oral Rehabil. 2010a; 37(12): 908-15.

Lynch CD, Ash PJ, Chadwick BL. Student perspectives and opinions on their experience at an undergraduate outreach dental teaching centre at Cardiff: a 5-year study. Eur J Dent Educ. 2010b; 14(1):12-6.

Mack JP. A theoretical and clinical investigation into the taper achieved on crown and inlay preparations. J Oral Rehabil. 1980; 7(3): 255-65.

axwell AW, Blank LW, Pelleu GB. Effect of crown preparation height on the retention and resistence of gold casting. Gen Dent. 1990; 38(3):200-2.

Murphy RJ, Gray SA, Straja SR, Bogert MC. Student learning preferences and teaching implications. J Dent Educ. 2004; 68(8):859-66.

Nick DR, Clarck M, Miler J, Ordelheide C, Goodacre C, Kim J. The ability of dental students and faculty to estimate the total oclusal convergence of prepared teeth. J Prosthe Dent. 2009; 101(1): 7-12.

Noonan JE Jr, Goldfogel MH. Convergence of the axial walls of full veneer crown preparations in a dental school environment. J Prosthet Dent . 1991; 66(5):706-8.

Norlander J, Weir D, Stoffer W, Ochi S.The taper of clinical preparations for fixed prosthodontics**.** J Prosthet Dent.1988; 60(2)148-51.

Nutly DD, Short LM, Johnson NW. Improving Assessment in Dental Education: Trough a paradigm of comprehensive care: a case report. J Dent Educ. 2010; 74 (12):1367-79.

Nuto SAS, Noro LRA, Cavalsina PG, Costa ICC, Oliveira AGRC. O processo ensino-aprendizagem e suas consequencias na relação professor-aluno-paciente. Ciência e Saúde Coletiva. 2006; 11(1):89-96.

Ohm E, Silness J. The convergence angle in teeth prepared for artificial crowns. J Oral Rehabil. 1978; 5(4):371-5.

Okuyama Y, Kasahama S, Kimura K. Quantitative evaluation of axial wall taper in prepared artificial teeth. J Oral Sci. 2005; 47(3):129-33.

Parker MH. Resistance form in tooth preparation. Dent Clin N Am. 2004; 48:387-96

Patel PB, Wildgoose DG, Winstanley RB. Comparasion of convergence angles achieved in posterior teeth prepared for full veneer crowns. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2005; 13(3):100-4.

Pegoraro LF, Valle L, Araújo CRP, Bonfante G, Conti PCR, Bonachela V. Preparo de dentes com finalidade protética. In: Prótese Fixa. São Paulo: Artes Médicas; 2004.. p.43-67.

Pereira A LF. As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde. Cad Saúde Publica. 2003;19 (5):1527-34.

Piletti C. Didática geral. São Paulo: Ática; 1987.

Pizzatto E, Garbin CAS, Garbin AJI, Saliba NA. O papel do professor no ensino Odontológico. Saúde Debate. 2004; 28 (66):52-57.

Poon PKM, Smales RJ. Assessment of clinical preparations for single gold and ceramometal crowns. Quintessence Int. 2001; 32(8):603-10.

Poots RG, Shillingburg HT Jr, Duncanson MG Jr. Retention and resistance of preparations for cast restorations. 2004; 92 (3):207-12.

Rafeek RN, Marchan SM, Seymour KG, Zou LF, Samarawickrama DY. Abutment taper of full cast crown preparations by dental students in the UWI School of Dentistry. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2006; 14(2):63-6.

Reis A, Lima AV, Bozzo ACI, Loguercio AD, Mori M. Conicidade de preparos para coroas totais em prótese parcial fixa. Rev Pós Grad. 2001; 8(4):359-64.

Ribeiro DM, Rauen MS, Prado ML. O uso da metodologia problematizadora no ensino em odontologia. Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo. 2007; 19(2):217-21.

Saliba NA, Moimaz SAS, Raphael HS, Ferreira NF, Gonçalves PE. Métodos de avaliação de aprendizagem empregados no curso de graduação de Odontologia. Revista de Odontologia da UNESP. 2008, 37(1): 79-83.

Sato T, Al Mutawa N, Okada D, Hasegawa S. A clinical study on abutment taper and height of full cast crown preparations. J Med Dent Sci. 1998; 45(3):205-10.

Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD. Fundamental of fixed Prosthodontics. Chicago, IL:Quintessence Publishing Co; 1981.

Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentos de Prótese Fixa. Chicago, IL: Quintessence Publishing Co; 1997.

Silva ET. Factors Influencing students's performance in a Brazilian Dental School. Braz Dent J. 2010; 21(1):80-6.

Silva AEND, Santos AA, Santos TJ, Gonçalves RSJ, Bomfim AMA. Avaliação do perfil dos alunos do 1º e 10º períodos do curso de Odontologia da Universidade Tiradentes no tocante a saúde bucal. Odontologia Clín Científi. 2004; 3 (2):123-9.

Smith CT, Gary JJ, Conkin JE, Franks HL. Effective taper criterion for the full veneer crown preparation in preclinical Prosthodontics. J Prosthodont. 1999; 8(3):196-200.

Smyd ES. Advancd thought in indirect inlay and bridge fabricatin. J Am Dent Assoc, 1944; 31(11):759-68.

Suvinen T I, Messer LB, Franco E. Clinical simulation in teaching preclinical dentistry. Eur J Dent Educ.1998; 2(1): 25-32.

Weed RM, Suddick RP, Kleffner JH. Taper of clinical and typodont crowns prepared by dental students [1036] .J Dent Res.1984a; 4:286. IADR.

Weed RM, Baez RJ. A method for determining adequate resistance form of complete cast crown preparations. J Prosthet Dent. 1984b; 52(3):330-4.

Wilson AH Jr, Chan DC. The relationship between preparation convergence and retention of extracoronal retainers. Journal of Prosthodont. 1994; 3(2):74-8.

Zidan O, Ferguson GC. The retention of complete crowns prepared with three different tapers and luted with four different ciments. J Prosthet Dent. 2003; 89(6):565-71.