

SABRINA SILVA ALVES

**CONTRIBUIÇÃO DOS BIOMATERIAIS E DA TÉCNICA DE  
IMPLANTE IMEDIATO NA PRESERVAÇÃO DAS DIMENSÕES  
DOS ALVÉOLOS DENTAIS: REVISÃO DE LITERATURA**

FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
BELO HORIZONTE

2013

SABRINA SILVA ALVES

**CONTRIBUIÇÃO DOS BIOMATERIAIS E DA TÉCNICA DE  
IMPLANTE IMEDIATO NA PRESERVAÇÃO DAS DIMENSÕES  
DOS ALVÉOLOS DENTAIS: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Colegiado do programa de pós-graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para obtenção do certificado de Especialista em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Dias Lanza

BELO HORIZONTE – MG

2013

#### FICHA CATALOGRÁFICA

A474c  
2013  
MP

Alves, Sabrina Silva

Contribuição dos biomateriais e da técnica de implante imediato na preservação das dimensões dos alvéolos dentais : revisão de literatura / Sabrina Silva Alves. – 2013.

27 f.

Orientador: Marcos Dias Lanza

Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Alvéolo dental. 2. Materiais biocompatíveis. 3. Implantação dentária. I. Lanza, Marcos Dias. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK D74

UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE MINAS GERAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Odontologia  
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia  
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha  
Belo Horizonte – MG – 31.270-901 – Brasil  
Tel. (31) 3409-2470 Fax: (31) 3409-2472  
e-mail: odonto-posgrad@ufmg.br



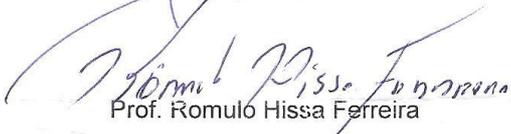
Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia da aluna **SABRINA SILVA ALVES**, do Curso de Especialização em Prótese Dentária, realizado no período de 05/03/2012 a 20/12/2013.

Aos 17 dias do mês de dezembro de 2013, às 14:00 horas, na sala de Pós-Graduação (3403) da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Marcos Dias Lanza (orientador), Wellington Marcio dos Santos Rocha e Romulo Hissa Ferreira. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada "**O que sabemos sobre a preservação do alvéolo pos-extração**". Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pela aluna foi 80 ( oitenta ) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua aprovação. Para constar, eu, Marcos Dias Lanza, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 17 de dezembro de 2013.

  
Prof. Marcos Dias Lanza

Orientador

  
Prof. Wellington Marcio dos Santos Rocha

  
Prof. Romulo Hissa Ferreira

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem as bênçãos dele nem estaríamos aqui, aos meus pais, esposo e filha pelo apoio e por me ajudarem de todas as maneiras a concluir o curso. E principalmente aos professores Marcos Dias Lanza, Wellington Marcio dos Santos Rocha e Rômulo Hissa, aos amigos de turma e a amiga Dr. Adriana Vieira Martins.

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar, a partir de uma revisão da literatura, a contribuição dos biomateriais e técnica de implante imediato, na preservação das dimensões dos alvéolos dentais, comparados aos casos onde nenhum tipo de tratamento foi realizado imediatamente após à exodontia.

**Métodos:** Foi conduzida uma pesquisa nas principais bases de dados (Pubmed, Medline, Cochrane, Embase), a partir dos termos “*Socket Fresh*” “*Biomateriais*” e “*Immediate Implant*”, combinados. Os critérios de inclusão foram trabalhos publicados na língua inglesa, a partir de 2003. Os estudos recuperados foram analisados, inicialmente a partir dos títulos, em seguida, a partir da leitura dos resumos e, por fim, aqueles que vieram de encontro à proposta analisada, tiveram seus textos completos selecionados, totalizando 24 estudos.

**Resultados e Conclusões:** A preservação das dimensões dos alvéolos é altamente dependente de uma técnica cirúrgica atraumática. Além disso, todos os biomateriais de alguma forma tem o potencial de limitar o processo de reabsorção do alvéolo. A técnica de implante imediato, por si só, não foi associada à preservação das dimensões dos alvéolos. Por fim, não há um consenso em relação ao melhor biomaterial, mas há uma forte tendência a resultados mais promissores para o substituto ósseo desproteinizado.

**Palavras chaves:** Alvéolo fresco, biomateriais, Implante imediato, combinados.

## ABSTRAT

**Objective:** To assess from a literature review, the contribution of biomaterials and immediate implant placement, preserving the dimensions of the dental alveoli, compared to cases where no treatment was performed immediately after the extraction.

**Methods:** A survey was conducted in major databases (PubMed, Medline, Cochrane, Embase), from the terms " Socket Fresh ", " Biomaterais " and " Imediate Implant " combined. Inclusion criteria were studies published in English from 2003. The retrieved studies were analyzed initially from the titles, then from reading the abstracts and, finally, those who came against the proposal reviewed, full texts were selected, totaling 24 studies.

**Results and Conclusions:** The preservation of the dimensions of the alveoli is highly dependent on an atraumatic surgical technique. Furthermore, all biomaterials somehow has the potential to limit the resorption of the alveolar process. The immediate implantation technique, by itself, was not associated with the preservation of the dimensions of the alveoli. Finally, there is no consensus regarding the best biomaterial, but there is a strong trend towards more promising results for the deproteinized bone substitute .

**Keywords:** Socket fresh, biomateriais and Imediate Implant, combined.

## **SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Métodos</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Revisão de Literatura</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Discussão</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>24</b>
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>25</b>

## 1 Introdução

A importância da remodelação óssea pós-extração, é que as mudanças no contorno horizontal e vertical do osso são acompanhadas por mudanças nos tecidos moles com consequente recessão da mucosa gengival, CHEN *ET AL.*, 2004. A relevância em se preservar as dimensões dos alvéolos pós-extração é suportada por favorecer o futuro procedimento restaurador sobre implante, viabilizando, inclusive, resultados de excelência do ponto de vista estético.

A literatura é ampla e conclusiva em relação à diminuição das dimensões de alvéolos pós-extração dental (Araújo & Lindhe, 2005; Irinakis *et al.*, 2006; Van Der Weijden *et al.*, 2009; Moya-Villaescusa *et al.*, 2010; Tanet *et al.*, 2012; Vignoletti *et al.*, 2012; Honorotiz *et al.*, 2013).

Como forma de minimizar este processo fisiológico, tentativas de enxertia óssea, a partir de tecido ósseo humano - autógeno ou alógeno- (Barone *et al.*, 2008; Aimetti *et al.*, 2009; Araújo *et al.*, 2011; Arruda *et al.*, 2012; Bashara *et al.*, 2012) ou por meio de substitutos ósseos, vem sendo propostos (Botticelli *et al.*, 2004; Shi *et al.*, 2007 ; Fickl *et al.*, 2008; Araújo & Lindhe, 2009; Araújo *et al.*, 2012; Crespi *et al.*, 2011; Karmon *et al.*, 2012 ;Lindhe *et al.*, 2013).Em todos os casos, a literatura tem demonstrado, por vezes, resultados promissores (Araújo & Lindhe, 2005; Araujo & Lindhe, 2009; Pelegrine *et al.*, 2010; Araújo *et al.*, 2010 (1); Araújo *et al.*, 2011) ou até mesmo duvidosos (Botticelli *et al.*, 2004; Kerr *et al.*, 2008).

Em se tratando dos enxertos de tecido ósseo humano, esta técnica apresenta a seu favor resultados previsíveis e facilidade técnica, quando coletado ao mesmo tempo do preparo do sítio cirúrgico (Pelegrine *et al.*,2010 ;Röhlig *et al.*, 2010). No entanto, trata-se de uma técnica exclusiva para os implantes instalados imediatamente após à exodontia.

Na impossibilidade da instalação imediata de implantes, o uso de enxertos aloplásticos (OU BIOMATERIAIS) passa a ser uma opção (Caneva *et al.*,2012). No entanto, a literatura não é conclusiva em relação ao melhor material, com resultados promissores a longo prazo.

O objetivo, portanto, deste trabalho é, a partir de uma revisão da literatura, analisar a contribuição das técnicas que visam a preservação das dimensões dos alvéolos dentais, comparados aos casos onde não foi realizado nenhum tipo de tratamento imediatamente após à exodontia.

## **2 Métodos**

Uma pesquisa recente no Pub Med Medline foi conduzida, utilizando de termos classificados nos indexadores (*Fresh Socket*, *Biomaterials* e *Immediate Implant*), além de busca manual (referência de referência), num período compreendido entre 2003 à 2013. Os termos pesquisados foram “*Socket Fresh*,” “*Biomaterials*” e “*Immediate Implant*,” combinados. Os critérios de inclusão foram trabalhos publicados na língua inglesa, a partir de 2003. Os estudos recuperados foram analisados, inicialmente a partir dos títulos, em seguida, a partir da leitura dos resumos e, por fim, aqueles que vieram de encontro à proposta analisada, tiveram seus textos completos selecionados, totalizando 24 artigos.

### 3 Revisão da Literatura

A reabsorção vestibulo lingual pós-extração, foi descrita na literatura em meados de 2004 e foi observado que 50% do tecido ósseo foi perdido no primeiro ano, sendo que 2/3 dessa perda aconteceu nos 3 primeiros meses, independente da instalação de implantes. Mas com a instalação de implantes SLA, perceberam que embora uma reabsorção acentuada bucal e palatal nos 4 meses, nenhum local do implante era desprovida de osso. (Botticelli *et al* 2004).

Na presença de dentes condenados, deve-se avaliar, criteriosamente, os fatores relacionados à perda dentária, entre eles podemos citar: a quantidade e qualidade do remanescente ósseo, altura dos picos ósseos proximais dos dentes adjacentes, altura da margem gengival, presença de papila e o biótipo gengival. Segundo classificação de Hammerle 2004, há quatro possibilidades para instalação dos implantes:

Tipo I - Implantação imediata pós-extração

Tipo II – Implantação precoce – 4 a 8 semanas pós-extração

Tipo III – Implantação precoce com reparo ósseo parcial – 12 a 16 semana pós-extração

Tipo IV – Implantação tardia – 6meses pós-extração

A extração de um elemento dentário é seguida de uma cadeia de eventos histológicos, que levará a alterações dimensionais do osso alveolar, com reabsorção do osso fasciculado (*woven bone*), cuja função é ancorar as fibras de *Sharpey*, perdendo sua função biológica. (Araújo *et al*, 2005).

Inúmeras são as pesquisas que buscam compreender essas mudanças estruturais sofridas pelos alvéolos pós-extração (Araújo & Lindhe, 2005; Cardaropoli *et al.*, 2003; Van Der Weijden *et al.*, 2009; Tan *et al.*, 2011), e que procuram meios de diminuir a reabsorção óssea inerente à perda dental (Shi *et al.*, 2007; Araujo & Lindhe, 2009; Pelegrine *et al.*, 2010).

Dessa forma, Araújo & Lindhe (2005), acompanharam as alterações histológicas dimensionais do rebordo alveolar de 12 cães, pós-extração. Já na oitava semana de pós operatório, a parede vestibular estava 2mm mais reduzida em altura em relação à parede lingual e, decorridos 4 meses de pós cirúrgico, a dimensão óssea vestibular tinha sido reabsorvida horizontalmente cerca de 56%, enquanto que na parede lingual, cerca de 30%. Também em 2005, Guarnieri *et al.*, na tentativa amenizar estas perdas, preconizaram a utilização de Sulfato de Cálcio Hemihidrato de Grau Medico-MGCSH (Surgiplaster) em alvéolos frescos, seguida pela instalação de implantes. Avaliações histológicas e histomorfométrica após 3 meses da instalação do implante indicaram preservação do volume dimensional, além de tecido ósseo circundando todo o implante. As diferenças médias de formação de osso trabecular entre os níveis apical, médio e coronal não foram estatisticamente significativas. Considerando exclusivamente o preenchimento por meio de biomateriais, Shi *et al.*(2007), avaliaram a utilização de Sulfato de Cálcio de grau cirúrgico (SGCS) e plasma rico em plaquetas (PRP), em um desenho de boca dividida. Um sitio anterior recebeu SGCS + PRP (Grupo Teste) e o outro, também anterior, permaneceu sem preenchimento (Grupo Controle), enquanto dois alvéolos posteriores, foram preenchidos, um com SGCS + PRP e o outro com SGCS, exclusivamente. Decorridos 2 meses, tomadas tomográficas computadorizadas foram providenciadas, e menor reabsorção foi observada nos sítios com SGCS + PRP anterior e sem comparação aos sítios não preenchidos, enquanto que não houve diferença significativa entre o SGCS/PRP posterior e grupos SGCS. Verificou-se que a redução do rebordo alveolar foi significativamente maior no grupo controle em comparação com o grupo teste (2,77, 1,39mm, respectivamente), apesar de não ter sido encontrada nenhuma diferença entre SGCS + PRP e SGCS. Dessa forma, concluíram que tanto SGCS quanto SGCS/PRP foram, semelhantemente, mais eficazes em reduzir a reabsorção do rebordo alveolar, além de colaborarem com a neoformação óssea. Por fim, a adição de PRP ao SGCS resultou na intensificação da regeneração óssea, na fase inicial de cura. Barone *et al.*(2008), também a partir de um estudo em humanos, analisaram o uso de osso cortical medular suíno e membrana colágena. Os participantes foram aleatoriamente

designados para o grupo controle (extração sozinho) ou grupo de teste (RP; osso córtico-medular suíno e membrana de colágeno). Reabsorção horizontal significativamente maior foi observada em locais de controle (4,3-0,8mm) comparados aos sítios de teste (2,5-1,2mm). A redução da altura por vestibular foi 3,6-1,5mm para o grupo controle, enquanto era 0,7-1,4mm para o grupo teste.

Filck *et al.* (2008), utilizaram Bio-Oss® Colágeno (Geistlich), como material de preenchimento do grupo teste em alvéolos de extração. O grupo controle foi deixado sem tratamento. Após 4 meses de cura, a avaliação histomorfométrica documentava uma perda óssea bucal vertical significativamente inferior no grupo teste de (2,8mm) do que nos sítios de controle (3,2mm). A 1mm abaixo da crista, o grupo não tratado apresentou uma largura significativamente mais estreita do que o grupo de teste (3,7mm x 4,4mm). No entanto, a 3 mm / 5mm abaixo da crista, a largura do rebordo era similar entre os grupos. Depois de 4 meses de cura, a diferença volumétrica foi significativamente maior no grupo controle (2,2mm) do que o grupo teste (-1.5mm). Os benefícios da terapia ultrassônica foram analisados por Kerr *et al.* (2008), a partir de uma amostra de 12 indivíduos, boca dividida, randomizada para alocação da proposta terapêutica. As mudanças dimensionais de alvéolos pós exodontia com e sem a utilização de terapia ultrassônica foram analisados por meio de tomografias computadorizadas. Concluíram, no entanto, que a proposta em estudo não ofereceu os benefícios esperados. Em 2009, Aimetti *et al.*, avaliaram o Sulfato de Cálcio Hemihidrato de grau médico (MGCSH) para o preenchimento de alvéolos frescos, considerados o grupo teste, em um ensaio clínico controlado e randomizado. Após 3 meses, a reabsorção vertical das paredes linguais e a redução da largura vestibulo-lingual foram mais pronunciadas nos sítios controle, isentos de preenchimento, em relação aos sítios teste. A área trabecular foi de 58% no grupo teste e 48% no grupo controle. Também em 2009, Araújo e Lindhe, utilizaram enxerto composto de colágeno Bio-Oss (Geistlich), em um alvéolo enquanto o sítio contra lateral ficou sem enxertia. Após 6 meses de cura, foram obtidas biópsias. Análise histométrica revelou que as alterações dimensionais na porção apical e

média das tomadas foram moderados em ambos os locais, mas na porção coronal, a largura foi três vezes maior nas tomadas de controle (35%) em comparação com o teste (12%). No entanto, a composição entre os dois locais, foi semelhante. O xenoenxerto (Bio-Oss ®) só serviu como um andaime, preservando a reabsorção alveolar, mas não estimulou a formação de osso novo.

Crespi *et al.* (2009), fez uma comparação entre o magnésio enriquecido com hidroxiapatita (MHA) e sulfato de calcio (CS) em quarenta e cinco alvéolos frescos, em 15 pacientes. Um desenho de boca dividida, onde três dentes foram extraídos em cada paciente, 15 alvéolos da mandíbula direita recebeu MHA, 15 alvéolos na mandíbula esquerda recebeu CS, e 15 alvéolos vazios foram o controle. No início do estudo e três meses depois, na cirurgia de reentrada, as diferenças significativas na redução da altura cume foi encontrado entre todos os grupos (0,48; 2,48 e 3,75mm no grupo MHA, no grupo CS, e controle, respectivamente). As radiografias revelaram uma maior redução do rebordo alveolar no grupo CS que no grupo MHA. O exame histológico mostrou mais formação e reabsorção óssea no grupo CS e mais material residual de enxerto no grupo MHA. Van der Weijden *et al.* (2009), em uma revisão da literatura, avaliaram a quantidade de reabsorção em altura e largura do rebordo residual após extração dentária. Foi demonstrado que a maior quantidade de perda óssea é na dimensão horizontal, na face bucal e que é ainda maior quando, não se conseguiu a preservação das quatro paredes do alvéolo, no momento da extração. As alterações médias ponderadas no aspecto proximal dos dentes vizinhos mostram uma perda média de 0,64mm, no aspecto médio bucal foi 1,67mm enquanto a perda no aspecto médio lingual era 2,03mm e a média de mudança da altura da crista, avaliada nas radiografias foi 1,53mm. A redução da largura dos sulcos alveolares foi 3,87mm. Fatores locais e sistêmicos influenciaram na quantidade de perda óssea. Até mesmo a simples elevação de um retalho de espessura total pode provocar reabsorção do osso em média de 0,6mm. A maior redução ocorre nos 3 primeiros meses após a extração, mas irá continuar em pequenas proporções durante a vida inteira.

Araújo *et al.* (2010), analisaram o processo de cicatrização utilizando  $\beta$ -tricálcio fosfato ( $\beta$ -TCP) para preservação de alvéolos de extração em cinco cães da raça beagle. Verificou-se que a cicatrização envolveu a formação de um coágulo que foi substituído por tecido de granulação e uma matriz provisória e depois formação de tecido ósseo. Com uma semana de cicatrização, alcançou 2% de neoformação óssea, e 32% com 2 semanas e entre 2 e 4 semanas, apenas quantidades muito adicionais de osso era formado. A utilização de  $\beta$ -tricálcio fosfato retardou a cicatrização óssea e prejudicou a formação de tecido duro mais substancial. Utilizando também cinco cães da raça beagle, Araújo *et al.* (2010) (1), em seu estudo, hemi-dissecaram quatro pré-molares da mandíbula (3P3, 4P4) e removeram as raízes distais enchendo com colágeno Bio-Oss (Geistlich, Wolhusen, Suíça). Após 1-2 semanas os osteoclastos desapareceram e os grânulos do Bio-Oss foram seguidos pelos osteoblastos que estabeleceram uma matriz colágena provisória. Entre 2 e 4 semanas o Bio-Oss tornou-se osseointegrado. A quantidade de osso mineralizado aumentou cerca de 29% (2 semanas) para 45% (4 semanas). Durante o processo de cicatrização as partículas de tecido de enxerto menores, aparentemente, não apenas serviu como um andaime para a formação de osso novo, mas também parece tornar-se uma parte integrante do tecido ósseo.

Para Röhlig *et al.* (2010), a instalação de implantes em sítios recém extraídos permite um “gap” entre as paredes do alvéolo e a superfície do implante. Dessa forma, sugeriram que o preenchimento destes espaços por meio de osso autógeno coletado concomitantemente ao preparo do sítio cirúrgico, o que também irá contribuir com a menor alteração dimensional do alvéolo, já que colabora com o preenchimento inclusive de defeitos marginais, além de prevenir futuras deiscências. Também em estudo em humanos, Moya-Villaescusa *et al.*(2010), analisaram radiograficamente a forma da crista óssea mesio-distal, 3 meses após a remoção do dente, encontraram diferenças estatisticamente significantes entre os dentes com uma e várias raízes. No entanto, a distância mesio-distal não afeta a distância de perda óssea em altura, pois essa atinge um nível de equilíbrio no ponto central, o que pode ser considerado como um indicador de cura estável. Este processo

de reabsorção deve ser considerado, quando temos a intensão de colocar implantes dentários em alvéolos frescos, especialmente em áreas onde se precisa de uma estética. Oghli & Steveling, também em 2010 associaram o sucesso na manutenção das paredes de alvéolos à técnica cirúrgica atraumática muito maior do que a utilização de qualquer material de preenchimento.

Pelegrine *et al.*(2010), avaliaram clinicamente e histomorfometricamente, alvéolos preenchidos com enxerto autólogo de medula óssea em treze pacientes. Um grupo com 15 dentes foram preenchidos com enxerto autólogo de medula óssea (teste) e outros 15 dentes sem preenchimento (controle). Após 6 meses, o grupo teste apresentou melhores resultados na preservação dos rebordos alveolares em espessura, com 1,14-0,87mm de perda óssea, em comparação com o grupo controle, 2,46-0,4mm. A altura da perda de osso na placa de bucal também foi maior no grupo de controle do que no grupo de teste 1,17-0,26mm e 0,62-0,51mm, respectivamente. A análise histomorfométrica mostrou quantidades similares de osso mineralizado em ambos (43,75% controle e 45% teste). A medula óssea tem um auto potencial de contribuir para reparação óssea através da diferenciação de células em células osteogênicas, na formação de vasos sanguíneos e além de apresentar uma série de fatores de crescimento.

Araújo *et al.* (2011), em um estudo em cães, observaram se a cicatrização óssea, após a instalação de implantes imediatos (Straumann Dental Implant Systems), foi influenciada pela utilização de Bio-Oss Colágeno (Geistlich Pharma AB, Wolhusen, Suíça) no gap formado entre o implante e as paredes ósseas alveolares. De um lado da mandíbula, o gap bucal-proximal marginal que ocorreu foi enxertado com colágeno Bio-oss, enquanto nenhum enxerto foi realizado nos locais contra-laterais. Após 6 meses de cura em análise histológica, não havia praticamente nenhum osso na região da crista óssea do implante nos locais de controle, enquanto nos locais de teste do osso foi de 0,4; 0,6 e 1,1; 0,5mm de espessura. Além disso, a níveis mais apicais, o osso bucal dos locais de teste era significativamente maior do que nos locais

de controle. Próximo ao nível do implante SLA, a crista óssea vestibular nos locais de teste era grossa, no grupo controle essa crista era mais fina e localizada abaixo do nível do SLA. O estudo demonstrou que a colocação de colagénio do Bio-Oss no vácuo entre um implante e as paredes de uma tomada de extração fresco modificou a cicatrização do tecido duro, preservando o nível da crista óssea alveolar. Ainda em 2011, Crespi *et al.*, usaram quarenta e cinco alvéolos de extração, 15 alvéolos recebeu MHA (magnésio enriquecido hidroxiapatita) e 15 alvéolos do outro lado recebeu PB (osso suíno) e alvéolos vazios formaram o grupo controle. Quatro meses depois foram feitas biópsias e instalados implantes nesses locais para futura análise. As medidas ósseas vitais para a MHA, PB, e os grupos de controle foram de  $36,5\% \pm 2,6\%$ ,  $38,0\% \pm 16,2\%$  e  $30,3\% \pm 4,8\%$ , respectivamente. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre MHA e os grupos de controle e entre PB e grupos de controle; diferenças entre a MHA e grupos PB não foram significativas. Os materiais PB e MHA tem a capacidade osteocondutora, devido suas características estruturais e químicas. E um estudo em humanos, Agarwal *et al.* (2012), relataram que a cura do alvéolo após a extração do dente é um processo em que na primeira fase, o coágulo é substituído por osso recém formado, provocando a redução do cume alveolar e na segunda fase acontece a remodelação óssea, ocorrendo uma redução alveolar horizontal e vertical. A perda óssea é rápida nos primeiros 6 meses, cerca de 40% de reabsorção em altura e 60% em largura e a reabsorção é maior por vestibular do que por lingual, pois as paredes vestibulares geralmente se encontram mais finas. Quando se consegue a preservação das quatro paredes do alvéolo, os biomateriais podem ser usados sem membranas, o contrario será quando alguma dessas paredes estão comprometidas. As técnicas utilizando enxertos são efetivas e são pequenas as diferenças entre os variados materiais apresentados.

Caneva *et al.* (2012), fez um estudo, em seis cães, onde analisaram as alterações dimensionais quando foi utilizado implantes imediatos, desproteinizada mineral óssea bovina (DBBM) partículas de 0,25-1 mm (Bio-Oss ®; Geistlich), no defeito da parede vestibular, e membrana colágena de origem porcina (Bio -Gide ®; Geistlich) após a extração. O implante foi

instalado mais lingualizado e obteve-se um defeito ósseo vestibular de 0,6mm nos locais de teste e nos locais de controle foi o mesmo procedimento, mas não acrescentou nenhum material de enxerto, nem membrana. A reabsorção vestibular da crista alveolar foi menor nos locais de teste ( $5,9 \pm 2,4\text{mm}^2$ ), em comparação com os locais de controle ( $11,5 \pm 1,7\text{mm}^2$ ), atingindo significância estatística e em fim contribuindo para a preservação do processo alveolar. Karmon *et al.* (2012), por sua vez, também analisaram o uso de substituto ósseo bovino-BBM (250 a 1000 fiM; Bio-Oss, Geistlich) com e sem a utilização de membrana dupla de colágeno reabsorvível - MCR (Bio- Gide Geistlich), e compararam a manutenção das dimensões das paredes de alvéolos recém extraídos. Este estudo foi caracterizado pela presença de uma ou duas paredes dos alvéolos comprometidas. Decorridos nove meses, implantes foram instalados naquelas áreas. O exame histológico revelou grande quantidade de partículas de BBM circundadas por osso recém-formado. Os resultados revelaram diferenças estatisticamente significantes ( $P < 0,001$ ) para utilização concomitante de BBM e MCR, o que garantiu maior formação de área óssea tanto nos terços apical quanto coronal. Além disso, esta proposta preservou o volume do alvéolo.

Tan *et al.* (2012), em sua revisão da literatura, observaram que a perda óssea horizontal (29-63%, 2,46-4,56mm, média de 3,79mm) foi maior do que a perda óssea vertical (11-22%, 0,8-1,5mm, média de 1,24mm), 6 meses após a extração do dente. O aspecto bucal geralmente aparece com mais reabsorção do que o aspecto lingual o que resulta na transferência do cume para uma posição mais lingual, resultando muitas vezes em um rebordo alveolar fino e curto, dificultando a futura instalação de implantes. O processo de remodelação do cume é ainda mais complicado, se a parede do osso vestibular é perdida como resultado de processos inflamatórios ou na própria extração. Acontece uma reabsorção rápida dos 3 meses e até os 6 meses, seguido por redução gradual depois, ao longo da vida. Vignoletti *et al.*, (2012), também em uma revisão de literatura sobre terapias cirúrgicas para a preservação do alvéolo, teve a mesma observação sobre uma maior reabsorção nos 3 primeiros meses, e em relação a contração do alvéolo

quando utilizados biomateriais que foi menor tanto na direção horizontal e na direção vertical da crista alvéolar, só não forneceram orientações claras sobre o biomaterial usado e nem a melhor técnica utilizada, mas observaram um efeito mais positivo quando são utilizadas membranas, ou quando se conseguiu o fechamento completo do retalho.

Wang & Lang (2012), ao revisarem a literatura em busca das melhores evidências para preservação das dimensões dos alvéolos recém-extraídos, encontraram respostas bastante divergentes. Em se tratando da instalação imediata de implantes ósseo-integráveis, esta condição não foi associada à manutenção das paredes dos alvéolos. A associação de implante imediato e enxertos aloplásticos mostraram resultados bastante contrários, desde respostas favoráveis, como também resultados que não contribuíram significativamente com a questão revisada. Outra proposta também analisada foi a utilização de membrana de colágeno reabsorvível. Relatos de estudos foram citados, favorecendo parcialmente o uso deste material (Caneva *et al.* 2010). Já quando associado ao osso mineral bovino desproteínizado (Bio-Oss partículas), esta proposta mostrou-se mais eficaz na regeneração dos defeitos ósseos (Caneva *et al.*, 2012). Mais recentemente, também Caneva *et al.* (2012), ao considerarem a forma e posição dos implantes na preservação das dimensões dos alvéolos, os trabalhos consultados evidenciaram unanimidade quanto à forma cilíndrica e posicionamento ideal em agregar benefícios à proposta avaliada. O uso exclusivo de substitutos ósseos, não de forma unânime, a partir dos trabalhos consultados, evidenciou maiores benefícios quando comparados aos sítios isentos de enxerto. Grupos teste, onde foi utilizado, por exemplo um substituto do tipo Bio-oss (Geistlich), comparado ao grupo controle, sem qualquer tipo de preenchimento, após um período de 6 meses, revelou perda óssea vertical significativamente menor no grupo teste (2,8mm) em comparação ao grupo controle (3,2mm). Ao comparar osso autógeno e xenoenxertos, o primeiro material evidenciou maior taxa de reabsorção na região mais coronal. Para a terapia ultrassônica, nenhum benefício foi encontrado. Segundo (Wood & Mealey 2011), utilizando DFDBA (enxerto ósseo desmineralizado) e o FDBA (enxerto ósseo mineralizada liofilizado), nas medições clínicas feitas no início

e após 4-5 meses de cicatrização, ambos os grupos tiveram 1mm de redução da altura do cume e 2mm de redução da largura do cume. Análise histológica detectou mais osso vital no grupo DFDB (38,42 % vs 24,63 %), enquanto que o teor residual do enxerto era significativamente menor no grupo FDBA (8,88% vs 25,42%), mesmo assim o efeito sobre a preservação do cume é bem semelhante entre os dois materiais usados. O Bone Cerâmico, que é composto por hidroxiapatita e fosfatoβ-tricálcio foi muito mais eficaz na preservação da largura do que o bio-Oss, mas ele parece interferir na cicatrização, por isso não é indicado quando se tem planejado a futura instalação de implante. O enxerto com gengiva livre não demonstrou resultados superiores ao uso de substitutos ósseo sozinho, e por fim o fechamento primário da gengiva não preservou a largura do rebordo e a junção muco-gengival foi deslocada coronalmente. Em outra revisão de literatura, Horowitz *et al.* (2013), apresentaram vários estudos os quais demonstraram menor reabsorção do rebordo alveolar quando procedimentos de preservação óssea foram providenciados, comparados aos casos isentos de preenchimento. Os resultados da análise entre os estudos não apresentam diferenças significativas entre biomateriais, nem em relação à técnica utilizada. Todas as técnicas são benéficas na redução da perda óssea horizontal. Recentemente, Lindhe *et al.*(2013), a partir de um estudo clínico em humanos, analisaram histologicamente os tecidos de alvéolos recém extraídos, com o objetivo de mensurar a composição daqueles preenchidos por osso mineral bovino desproteínizado, comparado aos sítios não preenchidos, após um período de 6 meses de cicatrização. Concluíram que os alvéolos preenchidos, sofreram menos reabsorção em comparação com os alvéolos sem preenchimento.

## 4 Discussão

Na primeira fase de cicatrização de um alvéolo pós-extração dental, conforme perceberam Araújo & Lindhe (2005), a primeira semana é caracterizada histologicamente pela presença de coágulo rico em estruturas vasculares e células inflamatórias. Na segunda semana, as células inflamatórias não são mais predominantes, caracterizando esta fase por um rico tecido conjuntivo e inúmeros osteoclastos externamente ao coágulo. Já na oitava semana, células osteoblásticas são predominantes. Mas ao final de 30 dias, Cardaropoli *et al.* (2003), observaram um processo de remodelagem, caracterizando a reabsorção fisiológica já presente. Horowitz *et al.* (2013), relataram uma reabsorção óssea comprometendo até 56% da altura do alvéolo na face vestibular e até 30% por lingual, sendo que esta perda óssea ocorreu de forma mais intensa nos primeiros 6 meses. Já a largura do rebordo poderá reduzir, em média, de 3 a 5mm naquele mesmo período.

Sendo assim, inúmeras são as propostas para viabilizar a manutenção das dimensões dos alvéolos pós-extração ou reduzir a reabsorção da crista óssea alveolar (Röhlig *et al.*, 2010; Wang & Lang, 2012). Estas propostas preconizam desde abordagens conservadoras e atraumáticas no momento da extração (Oghli & Steveling, 2012), utilização de ultrassom (Kerr *et al.*, 2008), preenchimento com osso autógeno (Pelegri *et al.*, 2010; Röhlig *et al.*, (2010) até a instalação imediata de implantes (Guarnieiri *et al.*, 2005; Röhlig *et al.*, 2010; Lindhe *et al.*, 2011).

Röhlig *et al.* (2010), indicaram a instalação imediata de implantes osseointegráveis, associados ao preenchimento dos espaços por meio de osso autógeno, colhido no ato da preparação do sítio cirúrgico. Esta conduta, de acordo com os mesmos, preenche os espaços, favorece os defeitos marginais, o que acaba por colaborar com a redução da perda óssea inerente à perda dental. Além disso, reduz o tempo de trabalho. Em outro estudo,

Araújo *et al.* (2011), analisaram a instalação de implantes imediatos com a colocação de Bio-Oss Colágeno (Geistlich) no gap formado entre o implante e as paredes do alvéolo. Para os sítios com implantes SLA, a crista óssea vestibular foi maior nos locais de teste do que nos locais de controle, onde nenhum preenchimento foi considerado. O preenchimento do gap pós-extração é importante para a estabilização do contorno alveolar e do tecido mole periimplantar. Argumenta-se a obrigatoriedade do preenchimento do gap independentemente do tamanho do defeito em função do risco eminente da reabsorção da parede vestibular, pela remodelação fisiológica. Preconiza-se a utilização de matriz mineral inorgânica associada ou não a osso autógeno. Tem sido reconhecido que implantes associados a biótipo gengival fino apresentam maior frequência e magnitude de recessão da mucosa. Já Caneva *et al.* (2012), além de utilizarem Bio-Oss no gap, utilizaram também membrana colágena (Bio-Gide – Geistlich) e o implante foi instalado lingualizado, formando um gap de 0,6mm. A reabsorção vestibular foi menor nos locais de teste, contribuindo para a preservação do processo alveolar. Guarnieri *et al.* (2005), associaram a técnica de implante imediato a utilização de MGCSH (Sulfato de cálcio hemihidrato de grau médico) e perceberam que a ausência de remanescentes do biomaterial em cortes histológico indicou sua total substituição por osso recém-formado. Dessa forma, indicaram o MGCSH como material adequado para enxerto, por ser completamente reabsorvível, biocompatível e ter a capacidade de influenciar positivamente na neoformação óssea. O mesmo não aconteceu para osso cortical medular suíno e membrana colágena, no estudo de Barone *et al.* (2008), já que suas partículas puderam ser identificadas em todo o osso neoformado. Wang & Lang (2012), ainda para a técnica de implante imediato, encontraram evidências de que esta condição não foi associada à manutenção das paredes dos alvéolos, já se tratando da instalação imediata de implantes associados aos enxertos aloplásticos, obtiveram resultados bastantes contrários, desde resultados favoráveis como também resultados que não contribuiriam para questão revisada. Além disso, reconheceram inclusive, que implantes associados ao biótipo gengival fino apresentam maior frequência e magnitude de recessão da mucosa.

Oghli & Steveling (2010), deram mais créditos à técnica cirúrgica atraumática do que ao preenchimento do alvéolo com colágeno e colágeno gentamicina. Além disso também lembraram as dúvidas que permeiam a qualidade deste novo osso associado aos biomateriais utilizados em sua pesquisa.

Vários achados indicaram menor alteração da altura das paredes do alvéolo quando estes foram preenchidos por meio de Sulfato de cálcio Hemihidratado grau médico (MGCSH), Sulfato de cálcio de grau cirúrgico (SGCS) associado ao plasma rico em plaquetas (PRP), e magnésio enriquecido com hidroxiapatita (MHA), (Guarnieri *et al.*, 2005; Shiet *et al.*, 2007; Aimetti *et al.*, 2009; Crespi *et al.*, 2009), comparados a sítios controle, isentos de qualquer tipo de preenchimento com biomaterial. Esses resultados foram clinicamente relevantes, visto que, o sulfato de cálcio não interferiu no processo de cura do alvéolo mas, quando se tem as paredes alveolares preservadas, esse material tem a capacidade de reduzir a reabsorção do pico alveolar e influenciar positivamente no volume ósseo ao longo de um período de 3 meses. O SGCS + PRP foram semelhantes na eficácia de reduzir a reabsorção do rebordo alveolar, e a adição do PRP ao SGCS resultou em uma intensificação na regeneração óssea na fase inicial de cura. Já o MHA contribuiu para a redução da reabsorção do alvéolo, mas nos exames histológicos, foram encontrados como material residual do enxerto.

Lindhe *et al.* (2013), observaram, após 6 meses de cicatrização, que o grupo caso (preenchimento dos alvéolos com Bio-oss® Collagen-Geistlich Pharma, Wolhusen, Switzerland – e cobertos com Membrana de Colágeno-Mucograft Geistlich Pharma), em comparação com o grupo controle, (exclusivamente preenchido pelo coágulo) mostrou resultados mais promissores, do ponto de vista de preservação das dimensões alveolares. Da mesma forma, o substituto ósseo de origem bovina agregou benefícios ao pós-cirúrgico de alvéolos frescos, na medida em que limitou significativamente a reabsorção óssea em altura, sendo que a reabsorção horizontal foi significativamente maior no controle (Barone *et al.*, 2008). Karmon *et al.*, (2012) corroboram com estes achados ao afirmarem que, na presença de defeitos ósseos nos alvéolos pós-extração, maior reabsorção do

pico ósseo pode ser observado, o que pode ser controlado pela utilização de substituto ósseo bovino associado à membrana reabsorvível, já que auxiliam na manutenção do coágulo no interior do alvéolo. Estes resultados evidenciaram que as técnicas de preservação utilizando biomaterial (250 a 1000 fiM; Bio- Oss, Geistlich) não foram capazes de compensar inteiramente as alterações após a extração dental (Araújo *et al.*, 2010 (1); Araújo & Lindhe, 2009).

Em se tratando da terapia ultrassônica, esta proposta não ofereceu os benefícios esperados em promover ganhos nas mudanças dimensionais de alvéolos pós-exodontia ( Kerr *et al.*, 2008).

Conforme a revisão aqui proposta, boa parte dos trabalhos consultados, sugeriram que todas as técnicas colaboram na redução da perda óssea horizontal dos alvéolos frescos (Vignoletti *et al.*,2012; Horowitz *et al.*, 2013). Sendo assim, excluindo a terapia ultrassônica (Kerr *et al.*, 2008), os resultados mostraram uma forte tendência de que nenhum material de enxerto provou ser superior em relação ao outro. Já, o uso de barreiras pode ser necessário, e é altamente indicado pela maioria dos autores em casos onde alguma das paredes do alvéolo possa estar comprometida (Van der Weijden *et al.*,2009; Caneva *et al.*, 2012; Karmon *et al.*, 2012; Horowitz *et al.*, (2013).

## **5 Conclusões**

1. A preservação das dimensões dos alvéolos e dos tecidos moles, independente da utilização ou não de implante imediato e/ou enxertos ósseos, é altamente dependente de uma técnica cirúrgica atraumática.
2. Inúmeros são os biomateriais preconizados pela literatura pertinente, sendo que, de modo geral, todos, de alguma forma, limitam o processo de reabsorção fisiológica do alvéolo.
3. Não há um consenso na literatura em relação ao melhor biomaterial, evidenciando, no entanto, uma forte tendência de resultados promissores para o substituto ósseo bovino desproteínizado.
4. A instalação exclusiva de implantes imediatos, por si só, não foi benéfica à preservação da altura do processo alveolar.
5. A técnica de implante imediato associado ao uso de biomateriais foi capaz de reduzir a absorção dos alvéolos pós-extração.
6. O uso de barreiras (membranas), podem ser benéfico quando as paredes do alvéolo de extração foram parcialmente ou totalmente perdidas.
7. Ainda é prematuro tirar conclusões sobre biomateriais como fatores de crescimento. Apesar dos trabalhos relatarem benefícios na preservação do alvéolo, mais estudos ainda são necessários.

## Referências Bibliográficas

AIMETTI, M.; ROMANO, F.; GRIGA, F. B.; GODIO, L. Clinical and histologic healing human extraction sockets filled with calcium sulfate .*International Journal of Oral & Maxillo facial Implants*,V. 24, p: 902-909, 2009.

ARAUJO, M. G.; LINDHE, J. Dimensional ridge alterations following tooth *Periodontology*, V. 32, p: 212-218, 2005.

ARAÚJO, M.; LINDER, E.; WENNSTROM, J.; LINDHE, J. The Influence of Bio-Oss Collagen on Healing of an Extraction Socket: An Experimental Study in the Dog. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*.,V. 28, n. 2, p: 125-135, 2008.

ARAÚJO, M. G.; LINDHE, J. Ridge preservation with the use of Bio-Oss collagen: A 6-month study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*, V. 20, p:433-440, 2009.

ARAUJO, M. G.; LILJENBERG, B.; LINDHE, J. Dynamics of bio-oss collagen incorporation in fresh extraction wounds: an experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*,V. 21, p: 55-64, 2010.

ARAUJO, M. G.; LILJENBERG, B.; LINDHE, J.  $\beta$ -Tricalcium phosphate in the early phase of socket healing: na experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*,V. 21, p:445-454, 2010.

BARONE, A.; ALDINI, N. N.; FINI, M.; GIARDINO, R.; GUIRADO, L. C.; COVANI, H. Xenograft Versus Extraction Alone for Ridge Preservation After Tooth Removal: A Clinical and Histomorphometric Study. *Journal Periodontol*, V. 79, n. 8, p: 1370-1377, 2008.

BASHARA, H.; WOHLFAHRT, J. C.; POLYZOIS, L.; LYNGSTADAAS, S. P.; RENVERT, S.; CLAFFEY, N. The effect of permanent grafting materials on the preservation of the buccal bone plate after tooth extraction: an experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*, V. 23, p: 911–917, 2012.

BOTTICELLI, D.; BERGLUNDH, T.; LINDHE, J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *Journal Clinical Periodontol*, V. 31, p: 820-828, 2004.

CANEVA, M.; BOTTICELLI, D.; MORELLI, F.; CESARETTI, G.; BEOLCHINI, M.; LANG, N. P. Alveolar process preservation at implants installed

immediately into extraction sockets using deproteinized bovine bone mineral – an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research*, V. 23, p: 789-796, 2012.

CAPLANIS, N.; LOZADA, J.L.; KAN, J.Y. Extraction defect assessment, classification and management. *J. Calif. Dent. Assoc.*, nov; v.33(11), p: 853-863, 2005.

CHEN, S. T.; WILSON, T.G. Jr.; HAMMERLE, C. H. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures and outcomes. *Int. J. Oral Maxillofacia .Implants*.V. 19 suppl: 12-25 review, 2004.

COVANI, V.; CORNELLINI, R; BARONE, A. Bucco lingual bone remodeling around implants placed into immediate extraction sockets. *J.Periodontol*, fev, v. 74(2), p: 268-273, 2007.

CRESPI, R.; CAPPARÈ, P.; GHERLONE, E. Magnesium-enriched hydroxyl apatite compared to calcium sulfate in the healing of human extraction sockets: radiographic and histomorphometric evaluation at 3 months. *Journal of Periodontology*, V. 80, n. 2, p: 210-218, 2009.

CRESPI, R.; CAPPARE, P.; CHERLONE, E. Comparison of magnesium-enriched hydroxyapatite and porcine bone in human extraction socket healing: A histologic and histomorphometric evaluation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, V.26, p:1057-1063, 2011.

FICKL, S.; ZUHR, O.; WACHTEL, H.; STAPPERT, C. F. J.; STEIN, J. M.; HURZELER, M. B. Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques. *J. Clinical Periodontology*, V.35, p: 906-913, July 2008.

GUARNIERI, R.; ALDINI, N. N.; PECORA, G.; FINI, M.; CIARDINO, R. Medical-Grade Calcium Sulfate Hemihydrate (Surgiplaster) in healing of a human extraction socket – histologic observation at 3 months: A case report. *Interational Journal Oral Maxillofacial Implants*.V. 20, p: 636-641, 2005.

HAMMERLE, C.H.; CHEN, S.T.; WILSON, F. G. Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int. J. Oral Maxillofac.Implants*.V. 19, suppl: 26-8 Review, 2004.

IRINAKIS, T. Rationale for socket preservation after extraction of a single-rooted tooth when planning for future implant placement. *J. Can Dent Assoc*, V. 72, n.10, p: 917-922, 2006.

KARMON, M. P.; KOZLOVSKY, A.; LILOV, R. Socket Site Preservation Using Bovine Bone Mineral With and Without a Bioresorbable Collagen

Membrane. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, V.32, n. 4, p: 459-465, 2012.

LINDHE, J.; ARAUJO, M. G.; BUFLER, M.; LILJENBERG, B. Biphasic alloplastic graft used to preserve the dimension of the edentulous ridge: an experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*, V. 24, p: 1158-1163, 2013.

MOYA-VILLAESCUSA, M. J.; SANCHÉZ-PERÉZ, A. Measurement of ridge alterations following tooth removal: a radiographic study in humans. *Clinical Oral Implants Research*, V. 21, p: 237-242, 2010.

OGHLI, A. A.; STEVELING, H. Ridge preservation following tooth extraction: A comparison between atraumatic extraction and socket seal surgery. *Quintessence International*. V. 41, n.7, p: 605-609, 2010.

PELEGRINE, A. A.; DA COSTA, C. E. S.; CORREA, M. E. P.; MARQUES, J. F. C. Jr. Clinical and histomorphometric evaluation of extraction sockets treated with an autologous bone marrow graft. *Clinical Oral Implants Research*. V. 21, p: 535-542, 2010.

RÖHLIG, B. G.; MERIÇ, U.; KESKIN, H. Clinical and radiographic outcomes of implants immediately placed in fresh extraction sockets. *Oral Surg. Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, V. 109, p: 1 a7, 2010.

SHI, B.; ZHOU, Y.; WANG, Y. N.; CHENG, X. R. Alveolar ridge preservation prior to implant placement with surgical-grade calcium sulfate and platelet-rich plasma: A pilot study in a canine model. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, V. 22, n. 4, p: 656-665, 2007.

TAN, W. L.; WONG, T. L.; WONG, M. C. M.; LANG, N. P.; A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clinical Oral Implants Research*, V. 23, n. 5, p: 1-21, 2012.

VAN DER WEIJDEN, F.; DELL'ACQUA, F.; SLOT, D. E. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J. Clinical Periodontology*, V. 36, p: 1048-1058, August, 2009.