



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



GABRIELLI CAMILLO MACHADO

**ANÁLISE DA ESTABILIDADE DIMENSIONAL DE MARCAS
DE MORDIDAS EM ALIMENTOS**

UBERLÂNDIA

2022

GABRIELLI CAMILLO MACHADO

**ANÁLISE DA ESTABILIDADE DIMENSIONAL DE MARCAS DE
MORDIDAS EM ALIMENTOS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade de
Odontologia da UFU, como requisito
parcial para obtenção do título de
Graduado em Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Thiago Leite Beaini

UBERLÂNDIA

2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a minha maior gratidão a Deus por ter me colocado em uma profissão tão linda, além disso, foi muito mais generoso do que eu merecia, me colocou em uma faculdade de excelência, me fez vencer desafios que eu imaginava não conseguir vencer, e hoje eu olho e vejo o quanto fui e sou abençoada.

A minha família, que agarrou esse sonho com todas as forças junto comigo que sem eles eu não teria chegado até aqui. Ao meu pai, que a partir do momento em que eu dei a notícia que havia passado no vestibular super me apoiou mesmo sendo em outro estado, e há 350km de casa. A minha mãe, que sempre estava em oração por cada viagem, por cada prova, cada desafio, cada atendimento, sempre tão longe pela distância, mais ao mesmo tempo tão perto. A minha irmã, que sempre me motivou a ir atrás do meu sonho e nunca desistir. Ao meu Marido, por sonhar esse sonho comigo, por não desistir de mim nos meus momentos de ansiedade e stress com cada prova e cada desafio, obrigada por me apoiar em cada decisão, por me fazer tão feliz em todos os finais de semanas que nos encontramos, com você ao meu lado tudo ficou mais leve e mais fácil, daqui alguns meses os nossos 600km de distância não existirão mais. Agradeço o apoio e o amor de cada pessoa da minha família, tios, tias, primos, primas, avós, sogro, sogra, cunhada, cunhado, todos vocês de alguma forma fizeram a diferença na minha vida acadêmica.

Agradeço aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado vibrando com cada conquista minha. Em especial o meu agradecimento aos amigos que a FOUFU meu deu, a Layane minha dupla que sempre esteve do meu lado em todos os meus altos e baixos na faculdade, a Vanessa e o Marcus que sempre estiveram presentes também, e que juntos formando nosso quarteto de amizade, de estudo e de desabafos, são amigos que vou querer levar para a vida.

Não poderia deixar de agradecer a turma 84 por todos esses anos juntos, eu não poderia ter entrado em uma turma melhor.

Agradeço ao meu orientador Thiago, por toda confiança e paciência em me orientar, por sempre não medir esforços em me ajudar. Agradeço também por todo conhecimento compartilhado comigo durante esses anos tanto na orientação do TCC, na Iniciação Científica, na liga e nos trabalhos apresentados em congressos.

A liga de Odontologia legal, essa extensão que me fez conhecer um pouquinho mais sobre essa área tão interessante e ao mesmo tempo tão importante da odontologia.

Agradeço a toda equipe da FOUFU, os professores, que foram fundamentais na minha formação e que levarei para toda a vida o conhecimento adquirido, e aos técnicos administrativos que sempre trabalharam duro para fazer nosso bloco funcionar da melhor maneira.

Sou extremamente grata a cada paciente que depositou sua inteira confiança em mim, quem sem eles a gente não teria a oportunidade de colocar em prática tudo o que vemos na teoria.

Enfim, sou muito grata por ter tido a oportunidade de formar na Universidade Federal de Uberlândia.

EPÍGRAFE

“Os sonhos não determinam o lugar que você vai estar, mas produzem a força necessária para o tirar do lugar em que está.”

- Augusto Cury

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a estabilidade dimensional da mordida em alimentos observando a diferença da distância intercaninos (DIC) nas marcas das superfícies vestibulares em alimentos mordidos, como o queijo, chocolate, goiabada e a maçã em ambiente virtual, com auxílio de registro fotográfico para assim serem analisados pelos *softwares* ImageJ[®]. Todos os ensaios e avaliações foram realizadas pelos autores. A principal avaliação dessa pesquisa é a medida da corda da distância entre os caninos superiores do arco formado pela mordida dos observadores nos alimentos selecionados. Essa medida é capaz de quantificar a estabilidade dimensional entre os alimentos, quando comparados aos modelos de gesso. A análise da reprodutibilidade testou a concordância das medidas realizadas por dois observadores e foram encontrados valores próximos em ambas as verificações. A comparação da medida encontrada no modelo de gesso com as medidas das imagens dos alimentos, foram feitas através de medições realizadas pelo programa ImageJ[®]. Sendo assim, pode-se atribuir que alguns grupos de alimentos há manutenção das dimensões da mordida, enquanto outros há uma tendência de redução da DIC, justificando uma adaptação das técnicas comparativas.

Palavras-chave: Marca de mordida; DIC; Alimentos.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the dimensional stability of the bite mark in foods by observing the difference of intercanine distance (ICD) in marks of vestibular surfaces in bitten foods, such as cheese, chocolate, guava, and apple in a virtual environment, with the aid of photographic recording to be *analyzed by* ImageJ®. All trials and evaluations were performed by the authors. The main evaluation of this research is the measurement of the linear distance between the upper canines formed by the bite of the observers in the selected food. This measure is able to quantify the dimensional stability between foods when compared to gypsum models. The analysis of reproducibility tested the agreement of the measurements performed by two observers and close values were found in both verifications. The comparison of the measurement found in the plaster model with the measurements of food images were made through measurements made by the ImageJ®. Thus, it can be attributed that some food groups maintain the bite dimensions, while in others there is a tendency to reduce the ICD, justifying an adaptation of comparative techniques.

Keywords: Bite mark; Intercanine distance; Food.

SUMÁRIO

ABSTRACT.....	3
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVO.....	8
2.1. OBJETIVOS SECUNDÁRIOS.....	8
2.2. HIPÓTESE.....	8
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3.1 A ANÁLISE DE MARCAS DE MORDIDA.....	9
3.2 A IMPORTÂNCIA DA DIC.....	10
3.3. INFLUÊNCIA DO MATERIAL E DA SUPERFÍCIE ATINGIDA....	11
3.4 ANÁLISE DA INDIVIDUALIDADE DA MORDIDA HUMANA.....	13
3.5 TÉCNICA DE ANÁLISE DA MARCA DE MORDIDA.....	14
4. METODOLOGIA.....	19
4.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	19
4.1.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	19
4.1.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	19
4.2 RISCOS.....	19
4.3 BENEFÍCIOS.....	20
4.4 METODOLOGIA.....	20
4.4.1 MATERIAL UTILIZADO	20
4.4.2 MÉTODOS	21
4.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	23
4.6 DESFECHO PRIMÁRIO.....	23
5. RESULTADOS.....	24
5.1 AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DAS DISTÂNCIAS INTERCANINOS	24
5.2 REPRODUTIBILIDADE DA PESQUISA.....	29

5.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TÉCNICA, EXECUÇÃO DA PESQUISA E LIMITAÇÕES.....	30
6. DISCUSSÃO.....	32
7. CONCLUSÃO.....	34
8. REFERÊNCIAS.....	35

1. INTRODUÇÃO

Quando se está diante de uma suspeita de lesão por mordida, o primeiro aspecto que deve ser observado é se a marca em questão foi causada por uma mordida humana, pois essa apresenta características únicas e sua análise é da competência do Cirurgião-Dentista (ALVES *et al.*, 2016; SILVA, Vanessa Ribas e; TERADA; SILVA, 2015).

Após a confirmação da marca de mordida ser de origem humana, a investigação é iniciada, sendo a distância intercaninos (DIC) e o formato do arco usados como diagnóstico diferencial (TEDESCHI-OLIVEIRA *et al.*, 2011). O tamanho da marca de mordida tem relação com o tamanho e a idade do indivíduo (REINPRECHT *et al.*, 2017a).

A técnica utilizada para aferir a DIC é simples, de baixo custo e com alta capacidade de resolução (REINPRECHT *et al.*, 2017a; SWEET; BOWERS, 1998). Contudo, não é conclusiva para diferenciar indivíduos pelo sexo, pois há uma pequena margem de diferença entre homens e mulheres. Porém, o tamanho do arco é determinante para verificar se a mordida foi feita por um adulto ou uma criança, pois a DIC de uma criança é menor em três centímetros em relação a de um adulto (REINPRECHT *et al.*, 2017a).

Quando encontradas em pele humana, essas ocorrem em um substrato não ideal de registro, e uma das dificuldades encontrada é que a presença do colágeno que se encontra em abundância na pele, e por ter características específicas de compressibilidade, elasticidade, densidade e ductibilidade, acaba dificultando o registro na pele. (LEWIS; MARROQUIN, 2015). Sendo a pele um tecido vivo, pode ocorrer a reação inflamatória e inchaço que alteram o registro (BALDISSERA *et al.*, 2019a; MÂNICA, 2016; MARQUES,C., 2012).

As marcas de mordida também podem ser produzidas em alimentos, que por serem evidências perecíveis, exigem cuidados no armazenamento e processamento mais rápido pois estão sujeitos a considerável retração e distorção, o que pode comprometer o estudo das impressões dentárias (MARQUES *et al.*, 2013).

Outro desafio presente nas marcas de mordidas em alimentos está relacionado com as alterações que estes sofrem durante e após a mordida (BALDISSERA *et al.*, 2019a; MÂNICA, 2016). Em termos genéricos, existem dois tipos de

distorções nos alimentos: as primárias e as secundárias. Os dois componentes principais da distorção primária encontram-se relacionados com a dinâmica do processo da mordida e com os aspetos particulares do objeto mordido, como, por exemplo, a quantidade de tecido biológico. A distorção secundária envolve três fatores, designadamente, o tempo decorrente desde o evento traumático (ato de morder) e a análise, a posição anatômica das estruturas dentárias e a execução técnica de reprodução, quer do registo manual, fotográfico ou da própria impressão (MARQUES, 2004; SILVA, M., 1997).

A conexão do suspeito e a marca da mordida por ele deixada em um alimento são analisadas pela forma com que a mesma foi praticada, sendo que os dentes superiores seguram e os inferiores cortam em uma ação simultânea (MARQUES *et al.*, 2013; SILVA, M., 1997). Quando um ou mais dentes apresentam uma peculiaridade, como rotação, diastema ou algum outro tipo de particularidade, é menos complexa a comparação, pois a mesma será reproduzida no alimento mordido (BERNITZ *et al.*, 2006). Ressaltando que os dentes anteriores na maioria dos casos são mais relevantes, pois os próprios, na maioria dos casos, são os que mais estão em evidência.

2.OBJETIVO

Avaliar a distorção volumétrica, em diversos tipos de alimentos, após a mordida humana. Verificar alterações que possam prejudicar a análise de comparação entre a (DIC) do modelo de gesso do suspeito com a encontrada na mordida, registrada no alimento.

2.1. OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Constatar, qualitativamente, a distorção de alimentos em relação a DIC durante a mordida do alimento;
- Analisar, quantitativamente, as diferenças entre a DIC das marcas de mordidas e a obtida em modelos de gesso dos autores das mordidas;
- Determinar se há distorção no alimento durante o registro da marca de mordida, e se essa prejudica os resultados na análise comparativa levando à falsos positivos ou negativos.

2.2. HIPÓTESE

A hipótese testada é de que os alimentos sofrem alterações de maneira individualizada, isto é, cada alimento apresenta um grau de distorção que torna a análise de cada tipo de material diferenciada. Com os resultados dessa pesquisa espera-se poder determinar a melhor forma de se mensurar a DIC registrada em alimentos, obtendo resultados reais e seguros. Além disso, é preciso analisar a estabilidade dos alimentos e entender se ocorre distorção da DIC durante e após a mordida e se a distorção presente prejudica o cálculo da DIC nos alimentos.

3.REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A ANÁLISE DE MARCAS DE MORDIDA

A análise das marcas de mordidas é uma das áreas na qual a Odontologia legal pode atuar. Essas marcas podem ser de origem humana ou animal e estarem presentes em pessoas vivas, cadáveres ou até mesmo em objetos. São recorrentes em diferentes casos como: homicídios, casos de abuso e de violência doméstica (ALVES *et al.*, 2016; MARQUES, 2004; MELANI; DIAS, 2011).

Em investigações criminais, as informações geradas pelas marcas de mordidas em alimentos podem ser adquiridas através do exame físico das provas, ou através de evidências biológicas, como realizar teste de DNA presente em resíduos de saliva. O exame físico pode ser feito através de medições ou emparelhamento físico, realizadas pela sobreposição das imagens e assim conseguir analisar as características das mordidas. Quando se trata de alimentos é necessário levar em consideração durante o estudo a estabilidade dimensional desse alimento e as condições de tempo e temperatura que ele se encontra no momento da análise, para confirmar se há ou não confiabilidade durante o estudo da amostra (ARAÚJO *et al.*, 2019).

Assim como nas marcas de mordidas ocorridas na pele, os alimentos mordidos podem sofrer alterações dimensionais que influenciam na comparação (MARQUES *et al.*, 2013). Porém, pouco se sabe qual a real influência dessas alterações e qual os procedimentos que podem ser propostos para compensar ou explicar possíveis discrepâncias.

Os dentes de uma pessoa podem possuir aparência semelhante com outras pessoas. No entanto, observando atentamente, podem ser encontradas diferenças em quantidade, formato, tamanho, desgaste, danos, idade, hábitos para funcionais do indivíduo entre outros (VERMA; KUMAR; BHATTACHARYA, 2013). Por essa razão, a evidência de uma marca de mordida pode ser considerada por ser uma representação dos dentes.

No ato de morder, muitas outras variáveis estão envolvidas, como a mecânica do movimento da mandíbula e o uso da língua. Uma das formas de se

analisar a imagem capturada de uma marca de mordida, é através de softwares por comparação (VERMA; KUMAR; BHATTACHARYA, 2013).

3.2 A IMPORTÂNCIA DA DIC

A DIC é a distância da distal do canino direito até a distal do canino esquerdo. A DIC aumenta com o crescimento, mas para ajudar no posicionamento dos dentes com o passar da idade, a DIC diminui levemente (REINPRECHT *et al.*, 2017a; TEDESCHI-OLIVEIRA *et al.*, 2011). Em pesquisas (MARQUES, 2004), apurou-se que a média da DIC em homens e mulheres adultos foi de 32,96 mm e 29,84 mm, respectivamente. Portanto, pode-se dizer que a diferença média entre os sexos é de 3,11 mm sendo um valor estatisticamente altamente significativo. (MARQUES, 2004).

Durante a análise de marcas de mordidas na pele humana ou em objetos inanimados, pode-se analisar se a DIC presente, é mais comum em pessoas de mesmo sexo ou ancestralidade, visto que a DIC em homens é maior que em mulheres. Uma exceção se estabelece no caso de mulheres negras que costumam ter a DIC maior que homens brancos e índios (REINPRECHT *et al.*, 2017b).

No caso de homens negros e pardos, a DIC tende a ser superior a DIC de homens brancos. Esses dados nos ajudam a excluir ou não, dois suspeitos de etnia ou sexo diferentes. Portanto, o intuito não é determinar os dados antropológicos dos suspeitos, mas determinar a relevância da DIC em um grupo específico de etnia e sexo (REINPRECHT *et al.*, 2017b).

Outro estudo, mostra que a DIC maxilar de aproximadamente 40,9mm é comum ser encontrada em homens negros, mas incomum em homens brancos. Da mesma forma, pode ser considerado muito incomum encontrar um indivíduo do sexo masculino, negro, com DIC de 28,8 mm, pois essa largura é mais comum em homens brancos (REINPRECHT *et al.*, 2017b).

3.3. Influência do material e da superfície atingida

Para uma boa análise, é necessário levar em consideração o tipo de superfície mordida, a posição postural do suspeito ou da vítima, a dinâmica da marca de mordida, o intervalo de tempo entre a análise da mordida e a ocorrência, já que dependendo da superfície mordida poderá haver distorção e conseqüentemente uma alteração na medida da DIC. No entanto, um dos determinantes menos afetados durante a análise de marcas de mordidas na pele é a DIC, porém, nos alimentos alterações são esperadas (ARAÚJO *et al.*, 2019).

As marcas em alimentos podem fornecer mais informações, quando comparadas às marcas de mordida na pele, dado que nos alimentos essas marcas não envolvem a dinâmica de movimento entre o agressor e a vítima, havendo menor distorção e maior capacidade de providenciar uma boa impressão dos dentes (NAETHER *et al.*, 2012).

Foi provado que a estabilidade da marca de mordida em alimentos de diferentes condições, tempo e temperatura não obtiveram influências significativas nos resultados. Em estudo objetivando a análise de todo o processo (ARAÚJO *et al.*, 2019), foram selecionados dois tipos de alimentos, sendo esses: um pedaço de queijo e um pedaço de chocolate. Ambos foram armazenados em temperatura ambiente, e em ambiente refrigerados e analisados em momentos diferentes, de forma imediata, após 3 dias e após 7 dias, tanto em temperatura ambiente quanto em ambiente refrigerado. Neste estudo o chocolate, assim como o queijo, apresentou melhores resultados quando as medições foram feitas imediatamente. Porém, o chocolate mostrou-se mais estável em períodos mais longo se comparado ao queijo, que se alterou. Foi determinado que seria mensurado a DIC superiores e inferiores e as distâncias mesiodistais dos demais dentes. Para mensurar essas distâncias foi utilizado um paquímetro digital para fazer a análise métrica das marcas de mordidas em modelos de gesso (dos arcos dentais e dos alimentos). No entanto, os resultados mostraram que a temperatura de armazenamento dos alimentos não exerceram influência significativa, porém, o chocolate, por apresentar melhor

estabilidade dimensional, mostrou-se mais estável em períodos mais longos de armazenamento quanto comparados com o queijo (ARAÚJO *et al.*, 2019).

Como a pele é um tecido vivo, é importante saber qual o intervalo de tempo entre a lesão da marca de mordida registrada e seu exame. Dessa forma é possível que o perito consiga visualizar características que individualizem o suspeito e, assim, identificar o agressor. Por isso, é também importante estabelecer qual período de tempo limite, quando já não se consegue mais apontar o agressor (BALDISSERA *et al.*, 2019b).

Estudos (BALDISSERA *et al.*, 2019b) confirmam que pode-se identificar o autor até os primeiros 15 minutos após a lesão. Para que um perito odontologista consiga determinar quem é o autor da lesão ocasionada na vítima é importante que ele tenha conhecimento anatômico da dentição humana e da distribuição dos arcos, estar atento às características incomuns encontradas nas marcas de mordidas, como restaurações, espaçamentos dentários, ausência dental, apinhamento, mau posicionamento dos dentes, comprimento e largura dos arcos dentais. Os arcos dentais são estudados por meio da análise métrica ou pela superposição de imagens. É possível mensurar cada detalhe do dente do suspeito capturado na lesão, como profundidade, comprimento e largura dos dentes, formato, DIC, espaços entre os dentes, posicionamento. Tudo deve ser analisado, registrado e calculado. Uma forma eficaz de se registrar as lesões de marca de mordida é através de fotografia pois permite registrar a coloração da lesão perpetuando a imagem, sendo um método, eficiente, duradouro e barato. Foi concluído que entre 15 e 20 minutos após a lesão imediata, observa-se a perda de algumas características que começaram a se perder, sendo assim até os 15 minutos após o registro da lesão, fazendo a comparação da imagem fotográfica da lesão com o registro fotográfico dos arcos dentais do agressor, mostraram características anatômicas individuais suficientes para identificar o agressor, já passado os 20 minutos da agressão, não era mais possível um perito determinar através das características lesivas na pele embasamentos que determinassem que era o agressor.

3.4 ANÁLISE DA INDIVIDUALIDADE DA MORDIDA HUMANA

Durante a análise das marcas de mordidas é necessário que se tenha relação entre as características dentárias anteriores e a DIC (LEWIS; MARROQUIN, 2015).

Por exemplo, se um dente não estiver presente, a DIC será menor. Opostamente, se houver a presença de dentes supranumerários no arco dental anterior, a DIC será maior (LEWIS; MARROQUIN, 2015).

Em casos de apinhamentos dentais severos, os dentes em posição giro vertida reduzem a DIC (REINPRECHT *et al.*, 2017b). Logo, todas essas variações devem ser levadas em consideração ao se fazer a análise, contando que essas variáveis sejam observadas tanto na marca de mordida quanto nos arcos do suspeito (REINPRECHT *et al.*, 2017b).

Ao analisar as lesões de marcas de mordidas, são analisadas as exclusividades dentárias com base na comparação dos traços dentais, forma, tamanho, angulação e posição dos dentes. Nesses casos a identificação é realizada combinando o padrão de marca de mordida com as impressões dentais do suspeito (FRANCO, 2015). Porém, nas últimas décadas, a confiabilidade da análise das marcas de mordidas para identificação humana diminuíram, pois muitas vezes resultados contraditórios e falso positivos foram apresentados.

A identificação humana, tem como base a análise dos traços morfológicos e patológicos pode ser analisada tanto no ser vivo quanto no cadáver sendo possível encontrar possíveis exclusividades. Os identificadores podem ter características exclusivas, como tratamentos interventivos, traços morfológicos e patológicos. Desta forma, a identificação é realizada através da comparação dentária ante-mortem, quando estamos diante de um suspeito, e post-mortem, quando quisermos identificar alguém que já faleceu (FRANCO, 2015).

Durante a análise métrica da marca de mordida cada detalhe ou traços dos dentes do suspeito, que deixam marcas na lesão, deve ser medido e registrado. O comprimento e a largura, a profundidade das marcas de cada dente específico, espaço entre as marcas dos dentes, indicações de mau posicionamento ou ausência de dentes devem ser calculados (MARQUES, 2004; MARQUES, C., 2012).

Quando se faz a análise ao olho nu, as estruturas observadas na marca de mordida podem parecer idênticas, porém, com maior nível de detalhamento podem

ser encontradas diferenças. Logo, pouco detalhamento combinado com um número reduzido de dentes a seres analisados (seis dentes anteriores), e ainda um número reduzido de identificadores, já que muitas vezes os relacionamos apenas com a morfologia dentária, podem convergir para a falta de singularidades dentro da dentição humana (FRANCO, 2015).

Sendo assim, a confiabilidade das evidências de identificação das marcas de mordidas ainda se tornam duvidosas, demandando novos estudos por todo o mundo a fim de provar a existência da singularidade dos dentes humanos. Essa singularidade se relaciona com a forma de se analisar as marcas de mordidas, estabelecendo cientificamente se todas as dentições têm morfologia diferentes, somente assim a eficiência da análise das marcas de mordidas como evidências na odontologia forense pode ser comprovada (FRANCO, 2015).

As dentições humanas são únicas, mas as marcas de mordidas quando registradas em suportes maleáveis elas podem variar e assim não se tornarem únicas. Sendo assim, essas distorções podem impedir a utilidade de marcas de mordidas como impressões digitais. Durante a mordida do agressor, a marca pode distorcer alterando o registro durante e após a mordida. Além disso, o registro na pele de um indivíduo vivo pode aparecer distorcida por conta da resposta inflamatória do tecido vivo no local (LEWIS; MARROQUIN, 2015).

3.5 TÉCNICA DE ANÁLISE DA MARCA DE MORDIDA

As pesquisas apontam que o método computadorizado é o mais adequado para a análise, porém demanda um bom registro prévio, uma vez que nos métodos digitais não é possível manipular os objetos comparados (SWEET; BOWERS, 1998).

É muito importante que os registros de marcas de mordidas e da dentição do suspeito sejam feitos de modo preciso e de excelente qualidade, já que uma das técnicas mais utilizadas para o exame é baseada na interpretação de fotografias. Para isso, são feitas comparações entre a marca de mordida e a dentição do suspeito, incluindo assim analisar o tamanho, formato e a posição dos dentes individualmente. Um dos métodos de comparação mais utilizados é o de sobreposição através do uso de impressões de cera, traçados a mão e métodos baseados em computador (SWEET; BOWERS, 1998). Sendo que as particularidades da dentição dos suspeitos influenciam no sucesso da análise (BERNITZ *et al.*, 2006; REINPRECHT *et al.*, 2017a).

Além disso, sabe-se que as marcas de mordidas possuem fatores críticos que podem influenciar negativamente a obtenção dos resultados de identificação, como o treinamento técnico para análise das lesões. Um erro técnico pode levar a interpretações erradas e desmerecer a validade da análise. Baseando-se nesses possíveis erros, a comunidade científica começou a estudar e trabalhar para que fossem desenvolvidos mecanismos ideais para analisar e investigar marcas de mordidas e assim determinar uma singularidade possível na dentição humana. (FRANCO, 2015).

As marcas de mordidas deixadas em objetos ou em pessoas são diferentes. Nos alimentos ou nos objetos uma alternativa é fazer modelos de gesso da marca registrada permitindo um registro duradouro e fiel do material possivelmente perecível. Entretanto as marcas deixadas na pele nem sempre permitem que sejam moldadas, porém, as características registradas na pele permitem analisar qual foi a intensidade da mordida, se a mordida foi registrada na vítima viva ou morta entre outras. É necessário quando se está diante de um caso de lesão de marcas de mordidas, que sejam registradas fotografias com auxílio de escalas para que

possam ser comparados o registro da mordida com os dentes ou com o modelo de gesso do suspeito (BEAINI, TL *et al.*, 2018).

Fazer registros por meio de fotografias durante uma perícia é muito comum, tornando-se até mesmo imprescindíveis. Para os registros dessas imagens é necessário o uso de escalas. A escala padrão utilizada para as fotografias foi criada pela *American Board of Forensic Odontology* (ABFO). O uso dessas escalas é importante pois com elas, consegue-se um registro permanente para análise e até mesmo para novas mensurações. Para isso, é preciso que o perito domine as técnicas de aplicação de escalas nas imagens para analisá-las. A régua ABFO nº2 possui um formato de L sendo as duas partes perpendiculares de 80mm cada, sendo sua graduação em milímetros. É incorporada por três círculos com radio de 19,75mm interno e medida externa de 23mm, que vão auxiliar na identificação do ângulo da câmera em fotos oblíquas. A superfície da escala inibe o reflexo do flash de fotografias, e possuem escala de cinza característica para o equilíbrio de cores em softwares de manipulação de imagens. As fotografias devem ser realizadas posicionando a câmera em 90 graus em relação ao objeto, pois se o ângulo durante o registro da imagem estiver alterado, é possível observar alterações no formato da imagem (BEAINI, TL *et al.*, 2018).

Apesar das fotografias terem a vantagem de registrar permanentemente a imagem, é importante lembrar que elas representam duas dimensões do objeto, enquanto a marca de mordida, em si, é tridimensional. Logo, a profundidade não pode ser analisada, sendo justificativa para alguns autores de não utilizar esse artifício para analisar marca de mordida. Hoje em dia, com os avanços das pesquisas que analisam e comparam marca de mordida em 3D, esses métodos acabam se tornando mais relevantes em um cenário real, pois consegue-se analisar a evidência em três dimensões (ARAÚJO *et al.*, 2019).

Um programa muito utilizado, disponível para download é o *ImageJ*® (1.51p, Wayne Rasband, Bethesda, 2015), com esse programa é possível fazer a análise da imagem e determinar o tamanho total de um determinado objeto. Podemos através do software melhorar a qualidade da imagem, ajustando o brilho, contraste e nitidez que estão disponíveis nos menus *Image> adjust> Brightness/contrast e Process> Sharpen*. Em seguida a ferramenta *Straight Segment* é utilizada para se traçar uma

reta que compreende o equivalente a 1cm na escala em posição próxima ao objeto de interesse. Depois, busca-se no menu *Analyze> set scale*, e ao selecionar esta opção abre-se uma janela que permitirá que a distância medida em pixels seja visualizada. Em seguida será permitido que se preencha uma distância conhecida (*Know distance*) além da unidade métrica desejada. Logo mais, observa-se que o programa convertera proporcionalmente a distância em pixels dessa imagem para a escala estabelecida. Por exemplo se 100 pixels for equivalente à 10 mm, 50 pixels seria equivalente à 5 mm, se fossem 350 pixels, na escala seriam medidos 35mm. Enfim, são recomendados que se utilizem escalas sempre que forem realizar fotografias quando for necessário mensurar as dimensões de um objeto ou parte de um corpo (L. BEAINI *et al.*, 2018).

Uma das formas de se checar a compatibilidade do autor com a mordedura é através da comparação direta entre o modelo de gesso do autor e o objeto, sobreposição em duas dimensões, utilizando-se de transparência, já os softwares de edição de imagens permitem que essa comparação entre os objetos seja por sobreposição e de maneira digital, exigindo habilidades com a técnica para que o resultado seja certo. Um programa eficaz e de acesso livre muito utilizado é o *Gimp®* (2.10.22, Spencer Kimball e Peter Mattis, Berkeley, 2020), com ele consegue-se efetuar qualquer análise por comparação, pois o software permite que se trabalhe em camadas sobrepostas, além do controle por transparências. Primeiramente, é preciso abrir o arquivo que contém a foto da superfície ou do objeto mordido, com escalas, e do modelo de gesso do suspeito. É interessante que seja analisado se ambas as fotografias estão com a mesma qualidade. Caso não estejam, não estejam pode-se aplicar aprimoramentos da imagem como brilho, contraste e equilíbrio e cores sem adulterá-las. Pode-se também aplicar uma máscara de nitidez auxiliando a identificar os limites da área de interesse. Para fazer a comparação há sempre um dado a ser comparado e outro usado como referência. Na marca de mordida o objeto de referência é sempre a área afetada, sendo os dentes o material de comparação. Logo as imagens contendo dentes e modelos devem ser selecionadas incluindo a escala na seleção. Já na imagem de referência, o objeto afetado deve ser colocado a seleção em uma nova camada para que os ajustes necessários sejam feitos. Após a obtenção da escala entre as imagens, pode-se reduzir a transparência da camada do modelo de gesso e da sua escala, e

em seguida ajustar as dimensões até que se observe o mesmo padrão das régua milimetradas. Em seguida, utiliza-se o laço que é um item selecionado para conseguir delimitar o contorno das faces incisais dos dentes envolvidos na análise, e assim criar uma nova camada apenas com as incisais dos dentes registradas no objeto. A próxima etapa é copiar a seleção realizada nas incisais dos dentes e colar a seleção em uma nova camada, e em seguida sobrepor a imagem do objeto mordido com a seleção da segmentação das bordas incisais para poder analisar se há ou não compatibilidade entre o objeto mordido e os dentes do suspeito. No entanto, como a foto do modelo é feita no sentido oclusal e o sentido da ação de corte dos dentes sobre o objeto é ao contrário da foto original, pode-se inverter a orientação da imagem (BEAINI, TL *et al.*, 2018).

4.METODOLOGIA

4.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A presente pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisas com seres humanos da UFU com protocolo de número 39011620.6.0000.5152. Todos os ensaios e avaliações foram realizados pelos autores desse trabalho (aluna e orientador). Ambos concordaram com a utilização das imagens de seus modelos de gesso e marcas de mordidas deixadas nos alimentos testados.

4.1.1 Critérios de Inclusão

Para serem considerado elegíveis para realizar as mordidas nos alimentos analisados, os pesquisadores devem ser maiores de 18 anos, concordar com a realização da pesquisa e possuir todos os dentes anteriores, isto é, caninos e incisivos, superiores e inferiores.

4.1.2 Critérios de exclusão

Seriam excluídos da pesquisa caso não apresentassem os dentes necessários para a realização da pesquisa ou se não concordassem com a pesquisa.

4.2 RISCOS

Os riscos para os participantes não são maiores que o da ingestão dos alimentos. Por isso, ambos afirmaram que não são alérgicos a nenhum dos componentes desses alimentos e se comprometem adquirir alimentos de qualidade e validade adequada.

4.3 BENEFÍCIOS

Não há benefícios diretos aos participantes, no entanto os resultados podem auxiliar em perícias e no ensino da odontologia legal, podendo ser utilizados por peritos em casos reais de avaliação pericial de alimentos.

4.4 METODOLOGIA

4.4.1 MATERIAL UTILIZADO

Para a realização da pesquisa foi proposta a utilização dos seguintes materiais disponíveis e que fazem parte do acervo do Laboratório de Odontologia Forense da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia (FOUFU).

- Modelos de Gesso dos autores já existentes
- Paquímetro analógico
- Régua Pericial do tipo ABFO nº 2 (pertencente ao Professor Orientador)
- Computador, software Windows 10 e MS EXCEL (licença obtida pela Universidade Federal de Uberlândia)
- Material de escritório como canetas, lápis e borracha.
- Suporte vertical estático para câmeras fotográficas
- Câmera Canon Rebel SL2 (Canon do Brasil, Manaus, Brasil. 2018. pertencente ao Professor Orientador)
- Software Livre – Image J®
- Alimentos frescos, adquiridos com recursos próprios e no mesmo dia da mordida em ambiente controlado.

4.4.2 MÉTODOS

Foi registrada a DIC dos dois avaliadores que voluntariamente cederam seus modelos de gesso, pré-existentes, para a pesquisa.

Cada participante realizou a mordida em 3 pedaços de cada um dos seguintes alimentos:

- Fatia de queijo;
- Chocolate;
- Goiabada;
- Maçã.

Esses alimentos, exceto as maçãs que não foi fatiadas, os demais alimentos foram fatiados em uma espessura de 1cm mantendo um padrão. Cada um deles possui uma textura característica, sendo o queijo e a goiabada classificados como maleáveis e o chocolate e a maçã como alimentos duros.

Sabe-se que o canino é o maior dente humano, sua face incisal possui uma forma de ponto definido, ou cúspide (SILVA, M., 1997). Existem duas arestas de corte, a méso-incisal e disto-incisal, sendo esta última a mais longa; dessa forma, esse elemento dentário deixa marcas bem definidas, traumáticas e arredondadas. Portanto, para serem incluídos na pesquisa, os alimentos mordidos devem apresentar o registro até a face distal desses dentes.

Os alimentos mordidos foram registrados imediatamente após a mordida utilizando um equipamento fotográfico da marca Cannon Modelo Rebel SL2 (Canon do Brasil, Manaus, Brasil. 2018). Os arquivos foram obtidos utilizando as seguintes configurações: resolução de 5.9 (2976X1984 pixels) Mp, F5.6, ISO 6400, balanço automático de luz e sem flash.

As imagens capturadas com auxílio de uma escala ABFO2® (*American Board of Forensic Odontology*) e a DIC foi mensurada utilizando as ferramentas de escala disponíveis no programa ImageJ® (U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, EUA. 1997-2018) (BEAINI, T. L. *et al.*, 2018).

Os modelos foram medidos com uso de paquímetro e fotografados com auxílio de uma régua pericial do tipo ABFO nº2 (de posse dos pesquisadores). Nas imagens resultantes, a maior distância que envolve os caninos de forma linear e no arco formado pela porção mais externa das superfícies vestibulares foi medida no software ImageJ® (Figura 1).

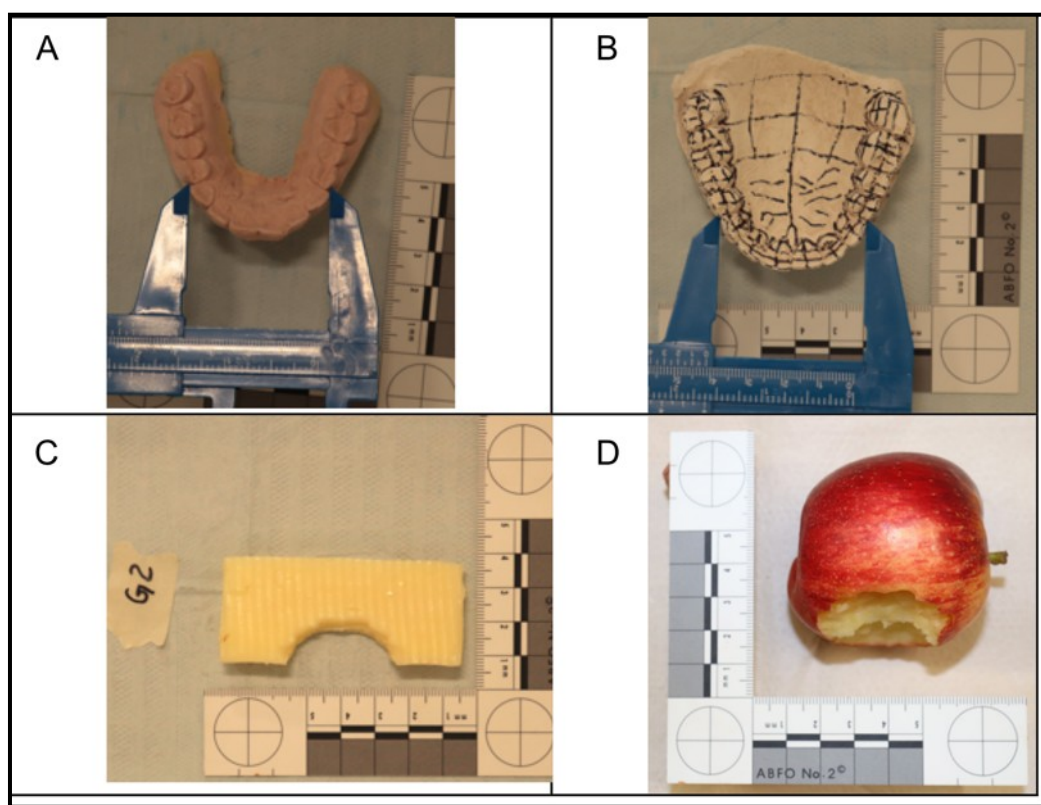


Figura 1. Registro fotográfico dos modelos (A e B) e dos alimentos (C e D)

No programa ImageJ®, foram mensuradas a distância linear entre as porções distais desses dentes e registrada como sendo a “corda” da mordida (Figura 2).

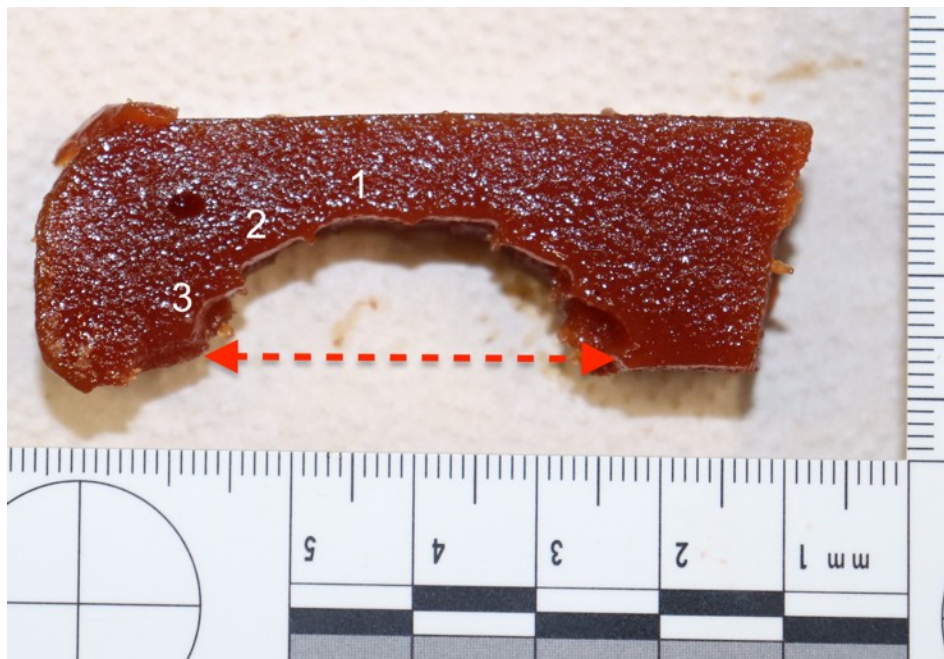


Figura 2. Medida da corda da mordida na altura da distal dos caninos (vermelho).

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Ambos os examinadores fizeram todas as medidas, em ambos os programas. A reprodutibilidade foi avaliada por meio de testes de correlação intraclasse.

Análises estatísticas descritivas foram observadas. As diferenças entre as medidas lineares dos alimentos e dos modelos foi avaliada por testes de normalidade e posteriormente por testes adequados para detectar a diferença estatística entre as sequências de mensurações.

4.6 DESFECHO PRIMÁRIO

O desfecho esperado é que alguns dos alimentos terão boa estabilidade dimensional enquanto outros terão distorções em diferentes níveis a serem relacionadas às suas características.

5. RESULTADOS

5.1 AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DAS DISTÂNCIAS INTERCANINOS

A principal avaliação dessa pesquisa é a medida da corda da distância entre os caninos superiores do arco formado pela mordida dos observadores nos alimentos selecionados. Tal medida é capaz de quantificar a estabilidade dimensional entre os alimentos, quando comparados aos modelos de gesso. As demais mensurações observadas retornaram poucos resultados estatísticos

A tabela 1 apresenta a média das três mordidas da mensuração da DIC mensurada em cada alimento, dividindo-os pelos autores das mordidas. Nela é possível verificar as mensurações realizadas pelo observador principal em duas sequências de medidas, assim como os valores verificados pelo segundo observador. As medidas do primeiro observador foram comparadas às dos modelos, calculando a porcentagem de alteração em relação a estes.

Na tabela 2, pode-se observar a estatística descritiva das mensurações realizadas dividindo-as por alimento e modelo correspondente à mordida. As médias, variações e valores mínimos e máximos encontrados. Desconsiderando a segunda medida do observador 1.

Na tabela 3, a análise descritiva é dedicada para a verificação da diferença entre a DIC encontrada nos alimentos e a mensurada no modelo em milímetros e o valor da porcentagem entre os valores encontrados e o modelo correspondente em busca de um padrão que possa ser atribuído ao alimento.

Tabela 1. Resultado das mensurações dos observadores em relação aos modelos

Alimen to	Obs 1 (mm)	Obs 2 (mm)	Obs1_b (mm)	Model o	DIC modelo (mm)	Dif. Alimento X modelo (mm)	Porcentag em Alimento X Modelo (%)
Queijo	34,7	31,5	33,8	1	39,2	-4,46	88,63
Queijo	32,3	31,9	32,5	1	39,2	-6,88	82,45
Queijo	35,4	34,6	35,3	1	39,2	-3,74	90,46
Queijo	36,3	36,1	37,0	2	41,3	-4,98	87,95
Queijo	39,2	38,3	38,8	2	41,3	-2,11	94,89
Queijo	35,8	34,7	35,2	2	41,3	-5,46	86,79
Goiaba da	34,0	34,5	34,7	1	39,2	-5,13	86,90
Goiaba da	35,0	35,3	35,3	1	39,2	-4,22	89,23
Goiaba da	42,5	41,4	42,6	1	39,2	3,32	108,46
Goiaba da	37,8	38,2	38,9	2	41,3	-3,49	91,55
Goiaba da	39,2	38,7	39,8	2	41,3	-2,08	94,96
Goiaba da	40,2	39,7	39,6	2	41,3	-1,13	97,28
Maçã	40,5	40,9	42,2	1	39,2	1,37	103,50
Maçã	40,4	39,2	42,1	1	39,2	1,19	103,03
Maçã	41,9	41,3	41,6	1	39,2	2,75	107,02
Maçã	39,5	39,3	38,3	2	41,3	-1,79	95,66
Maçã	35,8	35,0	34,5	2	41,3	-5,52	86,63
Maçã	43,7	43,5	44,9	2	41,3	2,39	105,79
Chocola te	38,9	38,8	39,3	1	39,2	-0,27	99,31
Chocola te	40,7	39,8	40,1	1	39,2	1,56	103,98
Chocola te	40,3	40,8	40,9	1	39,2	1,16	102,95
Chocola te	40,9	40,1	39,0	2	41,3	-0,38	99,07
Chocola te	38,9	38,6	37,9	2	41,3	-2,42	94,13
Chocola te	40,0	39,5	39,5	2	41,3	-1,30	96,85

Tabela 2. Análise descritiva dos valores mensurados em milímetros, dividida por alimento e modelo correspondente

	Alimento	modelo	Obs 1	Obs 2	IC modelo
Média	Chocolate	1	40.0	39.8	39.2
		2	39.9	39.4	41.3
	Goiabada	1	37.2	37.1	39.2
		2	39.1	38.9	41.3
	Queijo	1	34.2	32.7	39.2
		2	37.1	36.4	41.3
	Maçã	1	40.9	40.5	39.2
		2	39.7	39.2	41.3
Variação	Chocolate	1	1.83	2.00	0.00
		2	2.04	1.54	0.00
	Goiabada	1	8.45	6.92	0.00
		2	2.36	1.53	0.00
	Queijo	1	3.14	3.11	0.00
		2	3.34	3.66	0.00
	Maçã	1	1.56	2.09	0.00
		2	7.91	8.47	0.00
Mínimo	Chocolate	1	38.9	38.8	39.2
		2	38.9	38.6	41.3
	Goiabada	1	34.0	34.5	39.2
		2	37.8	38.2	41.3
	Queijo	1	32.3	31.5	39.2
		2	35.8	34.7	41.3
	Maçã	1	40.4	39.2	39.2
		2	35.8	35.0	41.3
Máximo	Chocolate	1	40.7	40.8	39.2
		2	40.9	40.1	41.3
	Goiabada	1	42.5	41.4	39.2
		2	40.2	39.7	41.3
	Queijo	1	35.4	34.6	39.2
		2	39.2	38.3	41.3
	Maçã	1	41.9	41.3	39.2
		2	43.7	43.5	41.3

Tabela 3. Análise descritiva da diferença entre a DIC no alimento e no modelo

	Alimento	Modelo	Dif. Alim. x Modelo (mm)	Porcentagem Alim. x Modelo (%)
Média	Chocolate	1	0.816	102
		2	-1.37	96.7
	Goiabada	1	-2.01	94.9
		2	-2.23	94.6
	Queijo	1	-5.02	87.2
		2	-4.18	89.9
	Maçã	1	1.77	105
		2	-1.64	96.0
Variação	Chocolate	1	1.83	4.67
		2	2.04	4.94
	Goiabada	1	8.45	21.6
		2	2.36	5.72
	Queijo	1	3.14	8.01
		2	3.34	8.10
	Maçã	1	1.56	3.99
		2	7.91	19.2
Mínimo	Chocolate	1	-0.269	99.3
		2	-2.42	94.1
	Goiabada	1	-5.13	86.9
		2	-3.49	91.6
	Queijo	1	-6.88	82.5
		2	-5.46	86.8
	Maçã	1	1.19	103
		2	-5.52	86.6
Máximo	Chocolate	1	1.56	104
		2	-0.384	99.1
	Goiabada	1	3.31	108
		2	-1.13	97.3
	Queijo	1	-3.74	90.5
		2	-2.11	94.9
	Maçã	1	2.75	107
		2	2.39	106

O Gráfico 1 analisa a distribuição das diferenças entre as medidas registradas nos alimentos em relação ao modelo de origem. Observa-se que a maior parte das medidas é menor que a DIC do modelo correspondente.

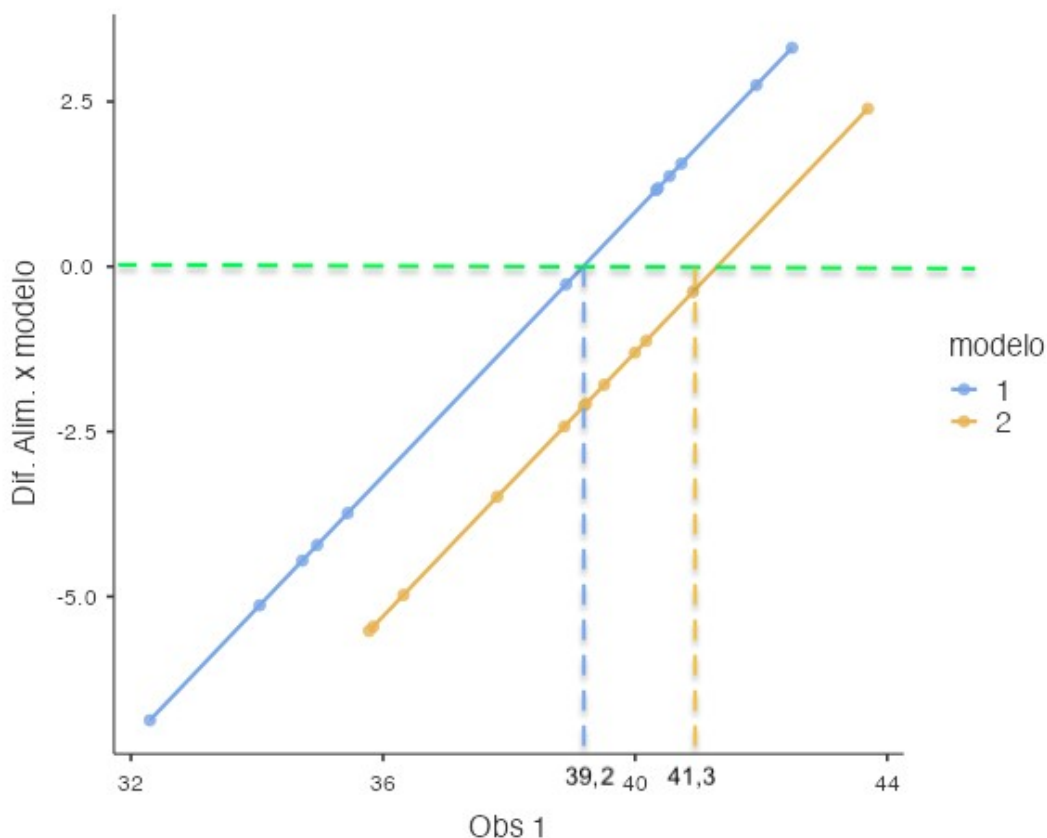


Gráfico 1. Análise das diferenças (mm) em relação ao modelo correspondente

O gráfico 2 exemplifica a porcentagem da diferença em relação ao alimento. Nele é possível observar que os alimentos mais flexíveis apresentam porcentagem menor que os alimentos duros. Esses últimos estão mais próximos do valor real, representado pelo 100%.

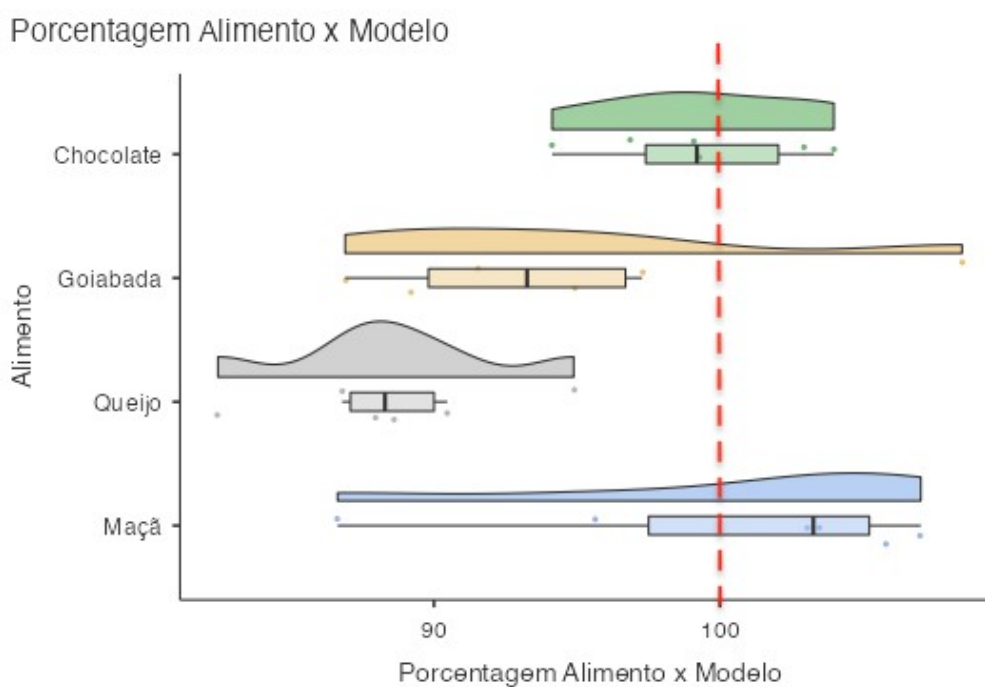


Gráfico 2. Dispersão entre a porcentagem da diferença de cada alimento em relação ao modelo correspondente

5.2 REPRODUTIBILIDADE DA PESQUISA

A análise da reprodutibilidade foi executada de forma automática através do Software livre Jamovi, que testou a concordância das medidas realizadas por dois observadores e encontrou valores altos de concordância em ambas as verificações. As tabelas 4 e 5 contém os dados de intraobservador e interobservadores respectivamente.

Tabela 4. Concordância intraobservador

Concordância	95% CI	
	Menor	Maior
0.953	0.897	0.979

Tabela 5. Concordância Interoobservador

Concordância	95% CI	
	Menor	Maior
0.953	0.899	0.979

5.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TÉCNICA, EXECUÇÃO DA PESQUISA E LIMITAÇÕES

Foi observado que desde o ato da mordida até a sua análise, os diferentes alimentos e suas consistências apresentaram variações na técnica de análise de marcas de mordidas que demandam um olhar diferenciado para cada tipo.

O queijo e a goiabada, por serem alimentos de consistência mais maleável não ofereceram dificuldade no registro dos dentes, durante a mordida. Na análise no ImageJ®, também foi possível identificar mais facilmente os dentes para fazer as medições da DIC de forma segmentada e reta, e mensurar também as medidas do incisivo central superior direito e esquerdo. A maçã demonstrou limitações na qualidade do registro, apesar de ser um alimento mais rígido, seu diâmetro não favorece o registro até os caninos. Nessa pesquisa, o indivíduo 1 teve dificuldades de morder a maçã por ter limitação de abertura bucal, demandando três tentativas para fazer o registro adequado de canino a canino.

A barra de chocolate, por sua vez, apresentou dificuldades para fazer o registro, tendo em vista que as irregularidades da superfície de alguns tipos desse alimento atrapalhavam o registro dos dentes durante mordida, tornando-a quebradiça e pouco padronizada. Foi necessário encontrar um chocolate de superfície plana para o registro.

Uma outra dificuldade encontrada foi analisar a distal do canino do lado direito e esquerdo, que muitas vezes não ficavam muito nítidas nos alimentos para se fazer as mensurações da DIC, levando em consideração a distal de um canino para a distal do outro canino, tanto na medida segmentada quando na reta. Para o registro fotográfico, foi utilizada a escala ABFO n2 posicionada na altura das mordidas, alimentos mais altos como a maçã, goiabada e o queijo, foram necessárias apoiar a escala em um suporte (bastão de massa de modelar) para que ela ficasse no mesmo nível do alimento. Além disso, para estabilizar a maçã, por ser uma superfície arredondada, foi necessário colocar um apoio de massa de modelar na frente para que ela ficasse estabilizada para o registro correto da foto.

6. DISCUSSÃO

A análise de marcas de mordidas é um tema complexo que envolve muitos debates na Odontologia Legal. Em muitos casos as marcas de mordidas encontradas em cena de crimes podem ser a única evidência na investigação. Porém, muitas identificações que levaram em consideração apenas análises descritivas, foram contestadas nos Tribunais pois foram considerados como testes empíricos e com possibilidades de erros. Enquanto alguns autores defendem a eficácia da técnica, outros defendem que ela pode ser usada para inclusão ou exclusão entre diferentes suspeitos, mas não para individualização do mesmo (ARAÚJO *et al.*, 2019). Ainda, existem muitos questionamentos acerca da unicidade da dentição humana, e se é possível a sua transferência para os alimentos após a marca de mordida. O registro do perímetro do arco e as formas dentárias vão ser registradas nos alimentos dependendo muito da pressão dos dentes na mordida, e da consistência desse alimento. Apesar disso, é necessário que o cirurgião dentista fique atento a presença de características dentais individuais de rotações, fraturas ou restaurações, pois isso pode ajudar a distinguir um suspeito do outro. Alguns artigos científicos, abordam que a unicidade da dentição humana ainda não foi comprovada e para isso necessita-se de mais estudos para ajudar na validade de trabalho e no uso forense dessa técnica (MÂNICA, 2016).

Sendo assim, o perito deve conhecer o mecanismo da mordida para estudar as impressões dentárias deixadas. Os alimentos mais moles ao serem mordidos sofrem pressão contra a superfície dos incisivos superiores, já os alimentos mais duros, por exigirem maior força para efetuar o corte, a mordida deixa marcas das superfícies incisais dos dentes superiores e inferiores.

No que diz respeito à estabilidade dimensional, na hipótese desse estudo consideramos que os alimentos mais maleáveis estão sujeitos a encolher e distorcer durante as mordidas, e também perderem sua conformação em pouco tempo, comprometendo o estudo. Para evitar isso, a literatura recomenda que as impressões muitas vezes devem ser reproduzidas e estudadas o mais rápido possível (MARQUES, 2004).

No gráfico 2, observamos que foram os alimentos mais flexíveis (queijo e a goiabada) que sofreram mais alterações dimensionais, na maioria das vezes, reduzindo a corda da DIC. Portanto, esses exigem atenção do observador que pode interpretar a comparação com o modelo, pela técnica de sobreposição, como um falso negativo.

Observando que há alteração nesses alimentos, verifica-se que a alteração foi entre 10 e 20% em relação à largura do arco mensurado no modelo de gesso, os resultados suportam que durante a análise de alimentos com essas características pode-se usar de uma tolerância e de um ajuste consubstanciado durante a sobreposição. Dessa forma, tal correção não configuraria uma manipulação da imagem, uma vez que se apoia em resultados científicos. A ligação que se faz entre o suspeito e o alimento mordido é baseada avaliando dente-a-dente e os arcos, utilizando parâmetros de tamanho, forma e alinhamento. Para isso, é necessário moldar e confeccionar modelos de gesso dos suspeitos e assim comparar as marcas dentárias deixadas nos alimentos com o modelo. Vale ressaltar, que fotografias de alta qualidade são importantes métodos de documentação, além disso podendo ser uma ferramenta utilizada para se comparar a dentadura do suspeito com o alimento mordido (MARQUES, 2004). Essa pesquisa acrescenta informação pericial relevante na medida que confirma a ocorrência de distorções que podem influenciar a comparação pericial e quantifica o grau dessas, dando parâmetros para a adequação do método.

Nesse estudo, a comparação da medida encontrada no modelo de gesso com as medidas das imagens dos alimentos, foram feitas através de medições realizadas pelo programa ImageJ®. Sendo assim, as medidas encontradas no modelo de gesso foram comparadas com as medidas encontradas nos alimentos e pode-se atribuir que alguns grupos de alimento há manutenção das dimensões da mordida, enquanto outros há uma tendência de redução da DIC, justificando uma adaptação das técnicas comparativas.

7. CONCLUSÃO

Avaliando as alterações dos alimentos testados, o queijo foi o alimento flexível que mais distorceu, tendo a maior diferença entre a DIC do modelo de gesso com o alimento de -6,88mm, já o chocolate foi o alimento rígido que menos alterou a DIC quando comparada com a DIC do modelo de gesso, essa diferença foi de apenas -0,27mm. Sendo assim, analisando todos os dados estatísticos pode-se afirmar que há uma alteração dimensional dos alimentos mais flexíveis com uma tendência de redução da DIC de cerca de 10% da medida real, obtida no modelo de gesso do autor da mordida.-

8. REFERÊNCIAS

ALVES, M. A.; FONSECA, B. A. da; SOARES, T. R. C.; FRANÇA, A. K. A. de; AZEVEDO, R. N. de; TINOCO, R. L. R. IMPORTÂNCIA DO CIRURGIÃO-DENTISTA NO DIAGNÓSTICO DE ABUSO SEXUAL INFANTIL – REVISÃO DE LITERATURA. **RBOL- Revista Brasileira de Odontologia Legal**, p. 92–99, 2016. <https://doi.org/10.21117/rbol.v3i2.9>.

ARAÚJO, L. G. de; RECALDE, T. S. F.; JACOMETTI, V.; COSTA, P. B.; SILVA, R. H. A. da. Stability Analysis of Bitemarks in Different Conditions of Time and Temperature and Its Reliability as Evidence in Criminal Investigations. **Brazilian Dental Journal**, v. 30, n. 3, p. 295–302, jun. 2019. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201902405>.

BALDISSERA, A. A.; CHAGAS, K. das; CONDE, A.; MUSSE, J. de O.; BARROS, B. Á. C. de; FERNANDES, M. M. VERIFICAÇÃO DO TEMPO DE PERCEPÇÃO DA UNICIDADE EM MARCAS DE MORDIDAS E SUA APLICAÇÃO FORENSE: ESTUDO PILOTO. **Revista Brasileira de Odontologia Legal**, p. 15–25, 2019a. <https://doi.org/10.21117/rbol.v6i3.254>.

BALDISSERA, A. A.; CHAGAS, K. das; CONDE, A.; MUSSE, J. de O.; BARROS, B. Á. C. de; FERNANDES, M. M. VERIFICAÇÃO DO TEMPO DE PERCEPÇÃO DA UNICIDADE EM MARCAS DE MORDIDAS E SUA APLICAÇÃO FORENSE: ESTUDO PILOTO. **Revista Brasileira de Odontologia Legal**, p. 15–25, 2019b. <https://doi.org/10.21117/rbol.v6i3.254>.

BEAINI, T. L.; SILVA C. S., L.; MARTINS F. C., L.; FRANCO I. B., M.; MELANI F. H., R. FOTOGRAFIA PERICIAL: IMPORTÂNCIA DA ESCALA DE REFERÊNCIA E SUA UTILIZAÇÃO. In: XI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 2018. Uberlândia, Minas Gerais: [s. n.], 2018. DOI 10.29327/xiseb.128400. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xiseb/128400>. Acesso em: 7 ago. 2020.

BEAINI, T.; S. DOS SANTOS, D.; F. SILVA, B.; P. CURI, J.; MICHEL-CROSATO, E. TÉCNICA PARA ANÁLISE DIGITAL DE MARCAS DE MORDIDAS. In: XI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 2018. Uberlândia, Minas Gerais: [s. n.], 2018. DOI 10.29327/xiseb.128397. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xiseb/128397>. Acesso em: 12 nov. 2020.

BERNITZ, H.; VAN HEERDEN, W. F. P.; SOLHEIM, T.; OWEN, J. H. A Technique

to Capture, Analyze, and Quantify Anterior Teeth Rotations for Application in Court Cases Involving Tooth Marks. **Journal of Forensic Sciences**, v. 51, n. 3, p. 624–629, maio 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00114.x>.

FRANCO, A. Unique or not unique? that is the question! – opinion article on a bitemark scope. **RBOL- Revista Brasileira de Odontologia Legal**, v. 2, n. 2, 2015. DOI 10.21117/rbol.v2i2.36. Disponível em: <http://portalabol.com.br/rbol/index.php/RBOL/article/view/36/42>. Acesso em: 7 ago. 2020.

L. BEAINI, T.; C. S. SILVA, L.; F. C. MARTINS, L.; I. B. FRANCO, M.; F. H. MELANI, R. FOTOGRAFIA PERICIAL: IMPORTÂNCIA DA ESCALA DE REFERÊNCIA E SUA UTILIZAÇÃO. *In*: XI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 2018. Uberlândia, Minas Gerais: [s. n.], 2018. DOI 10.29327/xiseb.128400. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xiseb/128400>. Acesso em: 19 ago. 2020.

LEWIS, C.; MARROQUIN, L. A. Effects of skin elasticity on bite mark distortion. **Forensic Science International**, v. 257, p. 293–296, dez. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.07.048>.

MÂNICA, S. DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DO USO DE ANÁLISE DE MARCAS DE MORDIDA EM ODONTOLOGIA FORENSE – UMA CARÊNCIA DE CIÊNCIA. **RBOL- Revista Brasileira de Odontologia Legal**, , p. 83–91, 2016. <https://doi.org/10.21117/rbol.v3i2.8>.

MARQUES, J. **Metodologias de identificação de marcas de mordidas**. 2004. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia, USP, São Paulo, 2004.

MARQUES, J.; MUSSE, J.; CAETANO, C.; CORTE-REAL, F.; CORTE-REAL, A. T. Analysis of Bite Marks in Foodstuffs by Computed Tomography (Cone Beam CT) - 3D Reconstruction. **The Journal of Forensic Odonto-stomatology**, v. 31, n. 1, p. 1–7, 1 dez. 2013. .

MARQUES, C. **Marcas de mordida e Identificação humana**. 2012. Tese de Pós Doutorado – Universidade Fernando Pessoa, Portugal, 2012.

MELANI, R.; DIAS, P. Violência doméstica e Odontologia. *In*: DA SILVA, M.; ZIMMERMANN, R.; DE PAULA, F. (orgs.). **Deontologia Odontológica: Ética e Legislação**. São Paulo: Editora Santos, 2011.

NAETHER, S.; BUCK, U.; CAMPANA, L.; BREITBECK, R.; THALI, M. The examination and identification of bite marks in foods using 3D scanning and 3D comparison methods. **International Journal of Legal Medicine**, v. 126, n. 1, p. 89–95, jan. 2012. <https://doi.org/10.1007/s00414-011-0580-7>.

REINPRECHT, S.; VAN STADEN, P. J.; JORDAAN, J.; BERNITZ, H. An analysis of dental intercanine distance for use in court cases involving bite marks. **International Journal of Legal Medicine**, v. 131, n. 2, p. 459–464, mar. 2017a. <https://doi.org/10.1007/s00414-016-1510-5>.

REINPRECHT, S.; VAN STADEN, P. J.; JORDAAN, J.; BERNITZ, H. An analysis of dental intercanine distance for use in court cases involving bite marks. **International Journal of Legal Medicine**, v. 131, n. 2, p. 459–464, mar. 2017b. <https://doi.org/10.1007/s00414-016-1510-5>.

SILVA, V. R. e; TERADA, A. S. S. D.; SILVA, R. H. A. da. A importância do conhecimento especializado do cirurgião dentista nas equipes de perícia oficial do Brasil. **RBOL- Revista Brasileira de Odontologia Legal**, v. 2, n. 1, 2015. DOI 10.21117/rbol.v2i1.22. Disponível em: <http://portalabol.com.br/rbol/index.php/RBOL/article/view/22/27>. Acesso em: 7 ago. 2020.

SILVA, M. **Compêndio de odontologia legal**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1997.

SWEET, D.; BOWERS, C. M. Accuracy of bite mark overlays: a comparison of five common methods to produce exemplars from a suspect's dentition. **Journal of forensic sciences**, United States, v. 43, n. 2, p. 362–367, mar. 1998. .

TEDESCHI-OLIVEIRA, S. V.; TRIGUEIRO, M.; OLIVEIRA, R. N.; MELANI, R. F. H. Intercanine distance in the analysis of bite marks: a comparison of human and domestic dog dental arches. **The Journal of forensic odonto-stomatology**, Australia, v. 29, n. 1, p. 30–36, 1 jul. 2011. .

VERMA, A. K.; KUMAR, S.; BHATTACHARYA, S. Identification of a person with the help of bite mark analysis. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, v. 3, n. 2, p. 88–91, ago. 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2013.05.002>.