

*Artigo Original de Pesquisa*  
*Original Research Article*

## Avaliação da capacidade mastigatória de adolescentes com maloclusão

## Assessment of mastigatory capacity of adolescents with malocclusion

Ana de Lourdes Sá de Lira<sup>1</sup>  
Ana Gabrielle Silva de Oliveira<sup>1</sup>

**Autor para correspondência:**

Ana de Lourdes Sá de Lira  
Universidade Estadual do Piauí – Faculdade de Odontologia  
Rua Senador Joaquim Pires, 2076 – Ininga  
CEP 64049-590 – Teresina – PI – Brasil  
E-mail: anadelourdessl@hotmail.com

<sup>1</sup> Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual do Piauí – Parnaíba – PI – Brasil.

**Data de recebimento: 1.º ago. 2022. Data de aceite: 17 mar. 2023.**

**Palavras-chave:**

maloclusão;  
mastigação;  
adolescente.

### Resumo

**Introdução:** A capacidade mastigatória está relacionada com o número de dentes envolvidos, força, duração e ciclos durante a mastigação. Porém pouco se discute sobre as características dos alimentos utilizados na avaliação da mastigação. **Objetivo:** Comparar a capacidade mastigatória de adolescentes, em ambos os gêneros, que apresentavam algum tipo de maloclusão. **Material e métodos:** Participaram da pesquisa 378 alunos do ensino fundamental e médio, de 12 a 17 anos, divididos em duas turmas com 189 alunos, G1 (de 12 a 14 anos) e G2 (de 15 a 17 anos), cada turma com 63 alunos de cada idade. A capacidade mastigatória foi avaliada após testes com biscoito wafer e castanha. **Resultados:** As maloclusões mais prevalentes foram Classe I (58%) e Classe II (36,7%), e a menos prevalente foi a Classe III (5,3%). Para ambos os gêneros no G2, houve maior tempo mastigatório de ambos os alimentos ( $p = 0,01$ ). O tempo de mastigação (média  $30,44 \pm 12,94$  para o

biscoito wafer e  $26,63 \pm 9,87$  para castanha) ( $p = 0,01$ ) para as mulheres foi maior do que para os homens com os dois alimentos testados. O ciclo mastigatório com wafer foi significativamente maior ( $p = 0,01$ ) para o gênero feminino. **Conclusão:** A maloclusão mais prevalente foi a Classe I. A evolução da capacidade mastigatória ocorreu proporcionalmente à idade dos adolescentes e ao maior número de contato oclusal de dentes posteriores. O tempo médio de mastigação do grupo que usou biscoito wafer foi maior do que o grupo que usou castanha para ambos os gêneros, sem diferença entre os gêneros quanto aos ciclos de mastigação.

**Keywords:**

malocclusion; chewing;  
adolescent.

**Abstract**

**Introduction:** The masticatory capacity is related to the number of teeth involved, strength, duration and cycles during mastication. However, little is discussed about the characteristics of the foods used in the evaluation of mastication. **Objective:** To compare the masticatory capacity of adolescents, of both genders, who had some type of malocclusion. **Material and methods:** In this research 378 elementary and high school students from 12 to 17 years old participated, divided into two groups with 189 students. G1 (from 12 to 14 years old) and G2 (from 15 to 17 years old), each class with 63 students of each age. The chewing capacity was evaluated after tests with wafer biscuit and chestnut. **Results:** The most prevalent malocclusions were Class I (58%) and Class II (36.7%), and the least prevalent was Class III (5.3%). For both genders in G2, there was longer chewing time for both foods ( $p = 0.01$ ). The chewing time (mean  $30.44 \pm 12.94$  for the wafer biscuit and  $26.63 \pm 9.87$  for the chestnut) ( $p = 0.01$ ) for women was longer than for men with the two foods tested. The chewing cycle with wafer was significantly higher ( $p = 0.01$ ) for females. **Conclusion:** The most prevalent malocclusion was Class I. The evolution of masticatory capacity occurred proportionally to the age of the adolescents and to the greater number of occlusal contact of posterior teeth. The mean chewing time of the group that used wafer cookies was longer than the group that used chestnuts for both genders, with no difference between genders in terms of chewing cycles.

**Introdução**

A maloclusão é uma relação anormal dentária ou dentoalveolar, interferindo na relação interarcos, com fatores etiológicos hereditários ou ambientais, que ocasionam deformidades estéticas e funcionais, bem como problemas psicossociais ao paciente. Assim, por causa do impacto negativo no bem-estar do indivíduo e alta prevalência, é considerada pela saúde pública um problema social [11, 13, 19].

A presença da maloclusão poderá predispor à seleção de alguns tipos de alimentos em virtude da dificuldade de mastigação, podendo ocasionar

danos à saúde, como, por exemplo, a desnutrição [1, 3, 4, 6].

A capacidade mastigatória é a habilidade de trituração dos alimentos e está relacionada com o número de dentes envolvidos, força, duração e ciclos durante a mastigação. A textura, consistência e o volume dos alimentos também influenciam a capacidade mastigatória, podendo ser analisada clinicamente com diversos recursos tecnológicos [2, 7, 19, 20].

A capacidade mastigatória dos pacientes, por meio de comparação, teve a melhora constatada após o tratamento ortodôntico, graças à obtenção de corretos contatos oclusais [6, 19].

Assim, a relevância prática desta pesquisa foi investigar a capacidade mastigatória de adolescentes entre 12 e 17 anos com maloclusão ao testar dois tipos de alimentos de consistências diferentes, enfatizando a maloclusão mais prevalente e sua influência na mastigação.

A hipótese nula da pesquisa consistiu em que os ciclos e os tempos de mastigação seriam os mesmos do início ao final da adolescência, durante o desenvolvimento da dentição permanente, para ambos os gêneros. Além de que o tipo de maloclusão não interferiria na capacidade mastigatória e nos ciclos mastigatórios dos adolescentes.

Com base nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi comparar a capacidade mastigatória de adolescentes, em ambos os gêneros, que apresentavam algum tipo de maloclusão.

## Material e métodos

### Aspectos éticos

Após a aprovação ética do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Piauí (CEP / UESPI), sob o número 2.537.167, foi realizado um estudo transversal e quantitativo.

### População de estudo

O cálculo amostral baseou-se na população-alvo: adolescentes de 12 a 17 anos, da cidade de Parnaíba (PI), totalizando cerca de 23.500, de acordo com o último censo realizado pelo IBGE em 2010. Com base na fórmula do tamanho da amostra, um número de 378 estudantes foi obtido. Esse número mínimo de participantes foi considerado suficiente levando-se em consideração as análises propostas, o erro amostral de 5% e o nível de confiança de 95%, indicando que a probabilidade do erro da pesquisa não ultrapassava 5% [5].

Participaram da pesquisa 378 alunos do ensino fundamental e médio, de 12 a 17 anos, divididos em duas turmas com 189 alunos, G1 (de 12 a 14 anos, estágios inicial e intermediário da adolescência) e G2 (de 15 a 17 anos, estágio final da adolescência), sendo cada grupo com 63 alunos de cada idade. Somente a idade cronológica foi utilizada para determinar os participantes dos grupos, sem uma avaliação radiográfica carpal ou vertebral da telerradiografia. Os alunos foram divididos em dois grupos com o intuito de investigar a possibilidade de em idades mais elevadas haver maior capacidade mastigatória.

Os participantes estudavam na Escola Estadual Senador Chagas Rodrigues e na Escola Municipal Professora Albertina Furtado Castelo Branco - CAIC, escolhidas por sorteio.

Os escolares foram incluídos aleatoriamente. Como critérios de inclusão, citam-se: escolares entre 12 e 17 anos, considerados adolescentes segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente, que cursavam o ensino fundamental e médio e aceitaram fazer parte da pesquisa; adolescentes na dentição permanente, sem ausência dentária, com algum tipo de maloclusão e que não usassem aparelho ortodôntico. Os critérios de exclusão foram: escolares com síndrome ou necessidade especial, incapazes de compreender e responder aos questionários, como os com déficit cognitivo, síndromes ou auditivos; os com oclusão normal; aqueles que não permitiram o exame odontológico; os que estavam realizando tratamento ortodôntico; os que não desejaram participar da pesquisa ou cujos pais não autorizaram sua participação.

### Instrumentos para coleta de dados

O questionário aplicado aos adolescentes pela ortodontista e professora responsável pela pesquisa foi previamente testado e validado por Whitaker *et al.* [21], ao realizar um estudo sobre mastigação e deglutição em crianças e adolescentes. Para avaliação da mastigação, o questionário foi aplicado duas vezes de acordo com o alimento testado. Primeiramente se testou o alimento de consistência mole, fácil de mastigar, o biscoito wafer, depois o alimento duro, com certo grau de dificuldade de mastigação, a castanha. O tipo de mastigação foi avaliado com cada alimento testado, conforme quadro 1.

### Quadro 1 - Questionário aplicado aos alimentos: biscoito wafer e castanha

Alimentos testados: _____
1. Forma de apreensão de alimentos <input type="checkbox"/> Dentes anteriores <input type="checkbox"/> Dentes posteriores <input type="checkbox"/> Lateralmente <input type="checkbox"/> Quebra com os dentes <input type="checkbox"/> Parte com as mãos
2. Movimento mandibular <input type="checkbox"/> Vertical e lateral <input type="checkbox"/> Vertical <input type="checkbox"/> Mínimo <input type="checkbox"/> Ausente
3. Tipo de mastigação <input type="checkbox"/> Unilateral esquerdo <input type="checkbox"/> Bilateral simultâneo <input type="checkbox"/> Unilateral à direita <input type="checkbox"/> Bilateral alternado
4. Musculatura perioral <input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Presente
5. Lábios <input type="checkbox"/> Selado <input type="checkbox"/> Às vezes separado <input type="checkbox"/> Separado
6. Tremor <input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Lábios <input type="checkbox"/> Língua <input type="checkbox"/> Mandíbula
7. Contração do masseter <input type="checkbox"/> Forte <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Fraco

Continua...

*Continuação do quadro 1*

- |  |
|--|
| 8. Coordenação de movimento<br>( ) Adequado ( ) Inadequado                                       |
| 9. Fuga da comida para região anterior<br>( ) Ausente ( ) Presente                               |
| 10. Amassar o alimento com a língua<br>( ) Ausente ( ) Presente                                  |
| 11. Movimento da cabeça<br>( ) Ausente ( ) Presente  |
| 12. Região de trituração de alimentos<br>( ) Anterior ( ) Posterior                              |
| 13. Respiração durante a função mastigatória<br>( ) Nasal ( ) Nasobucal ( ) Respiração pela boca |
| 14. Ruídos na ATM<br>( ) Ausente ( ) Clique ( ) Estalido   |
| 15. Tempo de mastigação (_____ segundos)   |
| 16. N.º ciclos de mastigação / min (_____)   |
| 17. Formação de bolo alimentar<br>( ) Completo ( ) Parcial ( ) Não forma                         |
| 18. Presença de<br>( ) Tosse ( ) Asfixia ( ) Dispneia  |
| 19. Dor durante a mastigação<br>( ) Ausente ( ) Presente   |

Previamente ao exame clínico, dois pesquisadores foram calibrados na Clínica Escola de Odontologia (CEO) da UESPI, Parnaíba, para identificação de maloclusões e domínio do teste de avaliação do tempo e dos ciclos mastigatórios no exame de 30 adolescentes não participantes da pesquisa, submetidos a tratamento odontológico.

**Estudo piloto**

Realizou-se um estudo piloto com 30 adolescentes, 15 de cada gênero, que não participaram da pesquisa, atendidos na CEO, com o objetivo de testar a metodologia proposta. Como resultado, sua viabilidade foi observada sem ajuste. Para medir a reprodutibilidade diagnóstica intra e interexaminador, 10,5% do total da amostra (n=38) foi duplamente checado pelos dois examinadores, sendo o coeficiente Kappa de concordância intra e interexaminador de 0,83 e 0,82, respectivamente [14].

**Coleção de dados**

Nas escolas, os pesquisadores selecionaram alunos com algum tipo de maloclusão para participarem da pesquisa, de acordo com o cálculo amostral. Em seguida, todos os adolescentes

selecionados foram avaliados igualmente, com os dois tipos de alimentos, durante o preenchimento do questionário. Foi mantido o alimento de consistência amolecida, o biscoito wafer, utilizado na pesquisa de referência por ser de fácil aquisição no comércio a varejo de alimentos, porém o alimento amêndoa, de consistência dura, foi substituído por castanha, por ser típico e de fácil aquisição na região Nordeste do Brasil, onde foi feita a pesquisa.

Avaliou-se a mastigação para wafer e castanha e observou-se a forma de apreensão: lateral, anterior ou posterior. Os movimentos mandibulares foram investigados, bem como a participação dos lábios, da musculatura perioral e do músculo masseter durante a mastigação. A coordenação da mastigação do alimento foi analisada se era unilateral, com predomínio do lado esquerdo ou direito, se era bilateral ou bilateral alternada. Para maior precisão, o tempo e o ciclo mastigatório foram contados por meio de filmagem, para verificar a quantidade de movimentos mastigatórios. Com alimentos mais macios, como wafer, esperava-se uma média de 14 ou 15 ciclos de mastigação; já com alimentos mais duros, como castanha, 13 ciclos [21].

**Análise estatística**

A estatística descritiva foi obtida, com percentuais e frequências, utilizando-se o SPSS, em sua versão 22. Aplicou-se o teste de Mann-Whitney para identificar o número de ciclos mastigatórios por minuto e o tempo mastigatório e se havia diferença significativa entre grupos e gêneros, a fim de testar a hipótese nula de que os dois grupos (G1 e G2) possuem a mesma função de distribuição dos alimentos testados. O teste Shapiro-Wilk serviu para observar a distribuição normal entre os grupos. Com o teste Qui-quadrado, os gêneros foram comparados quanto às variáveis, ao nível de significância de 5%.

**Resultados**

Esta pesquisa foi constituída por 376 alunos, com algum tipo de maloclusão, entre 12 e 17 anos. Os dados epidemiológicos constam da tabela I. Dois alunos não foram incluídos porque seus questionários não foram totalmente respondidos.

Considerando-se que 376 corresponde a 100% das amostras, observou-se um número maior de participantes do gênero feminino. A maloclusão mais prevalente foi a Classe I (58%), enquanto a menos prevalente foi a Classe III (5,3%).

**Tabela I** - Dados epidemiológicos dos 376 participantes da amostra

<b>Variáveis</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Total</b>	<b>Valor de p</b>
Gênero	198	178	376	0,05*
Idade média	14,32	14,67	14,49	0,10
Classe I	127	91	218	0,01**
Classe II	73	65	138	0,05*
Classe III	9	11	20	0,07

\* significância a 5%; \*\* significância a 1%

Em ambos os grupos, o tempo de mastigação com os dois alimentos testados foi significativamente maior no gênero feminino ( $p = 0,01$ ) do que no masculino, rejeitando a hipótese nula. Em relação ao ciclo mastigatório / min com o wafer, não houve diferença significativa entre os gêneros. Já com a castanha, o ciclo mastigatório foi significativamente maior ( $p = 0,01$ ) para o gênero feminino em ambos os grupos, rejeitando a hipótese nula.

A tabela II traz a média e mediana, o tempo e ciclo mastigatório de wafer e castanha dos adolescentes de acordo com a maloclusão. Assim, verificou-se que, para ambos os gêneros, o tempo de mastigação com os dois alimentos foi maior nos adolescentes com maloclusão de Classe I ( $p = 0,01$ ), assim como o tempo mastigatório com wafer foi maior do que com castanha em todas as maloclusões ( $p = 0,01$ ). Quanto ao número de ciclos mastigatórios, os valores foram aproximados para ambos os alimentos testados nas maloclusões ( $p = 0,09$ ).

**Tabela II** - Média e mediana do tempo e ciclo mastigatório de estudantes baseados na maloclusão

<b>Maloclusão</b>	<b>Tempo de mastigação em segundos</b>			<b>Número de ciclos mastigatórios/minutos</b>		
	<b>Wafer</b>	<b>Castanha</b>	<b>Valor de p</b>	<b>Wafer</b>	<b>Castanha</b>	<b>Valor de p</b>
	Média / Mediana	Média/ Mediana		Média/ Mediana	Média/ Mediana	
Classe I	34,85/36	29,78/30	0,01**	43,37/41	43,12/41	0,09
Classe II	29,95/31	27,49/27		48,69/49	48,12/49	
Classe III	27,36 /26	23,65/23		50,39/49	50,73/51	

\*\* significância a 1%

Além disso, vê-se na tabela III que o tempo de mastigação (média / mediana) para as mulheres foi maior do que para os homens com os dois alimentos testados.

**Tabela III** - Tempo mastigatório em segundos dos alimentos biscoito wafer e castanha por gênero

<b>Medidas</b>	<b>Wafer</b>			<b>Castanha</b>			<b>p</b>
	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Total</b>	<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Total</b>	
Média/dp	30,44±12,94	28,55±13,24	29,55	26,63±9,87	24,86±10,43	25,79	0,01**
Mediana	30,00	28,00	30,00	25,00	23,00	25,00	

\*\* significância a 1%

Das 18 questões aplicadas sobre a capacidade mastigatória, apenas 11 apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros, com predominância no feminino, quando foi testada a castanha nos grupos etários. Por exemplo, em G1 as mulheres predominantemente apreenderam o biscoito wafer anteriormente, com mastigação alternada, ação perioral excessiva, com lábios às vezes afastados, contração regular do masseter, trituração na região posterior, com respiração oronasal, mas sem sintomatologia dolorosa durante a mastigação (tabela IV).

Com o teste de Mann-Whitney, houve rejeição da hipótese nula entre os grupos quanto ao tempo de mastigação e ciclos de mastigação por minuto com os dois alimentos: wafer e castanha. Confirmado pelo teste normalidade Shapiro-Wilk com rejeição da hipótese nula, uma vez que houve distribuição diferente entre os grupos com os alimentos testados ( $p < 0.05$ ).

**Tabela IV** - Variáveis analisadas com melhor capacidade mastigatória com castanha, para ambos os gêneros valor de p significativo em negrito, quando os grupos foram comparados com aplicação do teste Qui-quadrado

Variáveis	Situação	G1			G2		
		F	M	Valor de p	F	M	Valor de p
<b>Apreensão do alimento</b>	Anterior	80	42	<b>0,028</b>	15	52	0,07
	Posterior	10	22	0,06	54	22	0,001***
	Lateral	9	25	0,06	35	15	0,05*
<b>Tipo de mastigação</b>	Unilateral esquerda	16	45	0,09	23	5	0,08
	Unilateral direita	14	18	0,07	27	37	0,06
	Alternada	59	16	<b>0,05</b>	14	22	0,07
	Bilateral	10	10	0,08	35	15	<b>0,005**</b>
<b>Ação da musculatura perioral</b>	Ausente	21	21	0,07	55	35	<b>0,001***</b>
	Pouco excessiva	19	44	0,09	22	26	0,07
		59	24	<b>0,04</b>	22	28	0,08
<b>Lábios</b>	Às vezes afastados	64	42	<b>0,03</b>	56	49	0,07
	Em contato	35	47	0,09	43	40	0,09
<b>Contração do masseter</b>	Forte	18	26	0,08	28	38	0,07
	Regular	62	34	<b>0,05</b>	35	32	0,08
	Fraca	19	29	0,08	36	19	<b>0,012**</b>
<b>Escape anterior do alimento</b>	Ausente	99	89	0,06	99	70	<b>0,05*</b>
<b>Amasso do alimento com a língua</b>	Ausente	99	89	0,06	99	68	<b>0,001***</b>
<b>Local de trituração dos alimentos</b>	Posterior	78	58	<b>0,015</b>	90	78	<b>0,01**</b>
	Lateral	21	31	0,09	9	11	0,09
<b>Respiração durante a mastigação</b>	Nasal	29	49	0,06	78	58	<b>0,01**</b>
	Oronasal/oral	70	40	<b>0,05</b>	21	31	0,07
<b>Formação do bolo alimentar</b>	Sim	99	89	0,09	99	89	0,09
<b>Dor durante a mastigação</b>	Ausente	99	89	0,09	99	89	0,09

G1 (de 12 a 14 anos, estágios inicial e intermediário do surto de crescimento puberal); G2 (de 15 a 17 anos, estágio final do surto de crescimento puberal); F (feminino); M (masculino); \* significância a 5%; \*\* significância a 1%; \*\*\* significância < 1%

## Discussão

Em relação às maloclusões, notaram-se maior prevalência de Classe I e menor prevalência de Classe III. Esses achados são compatíveis com os de outros autores ao observarem que a maloclusão mais prevalente foi a Classe I e a menos prevalente a Classe III. Isso pode ser justificável em virtude de as maloclusões serem influenciadas por fatores etiológicos genéticos e ambientais, como, por exemplo, padrão alimentar, higiene bucal e hábitos bucais deletérios [3].

No tocante às variáveis estudadas, o G2 apresentou melhor capacidade mastigatória do que o G1, sugerindo a importância do crescimento e desenvolvimento dentofacial para que tal condição ocorra (tabela IV). Vale ressaltar que alguns autores constataram que crianças e adolescentes com maloclusão não mastigam tão bem quanto aqueles com oclusão normal e que, quanto menor o contato dentário, pior será a capacidade mastigatória. Também afirmaram que a força mastigatória aumenta progressivamente entre 7 e 17 anos graças ao desenvolvimento da musculatura mastigatória esquelética durante o crescimento puberal [9, 12].

Os dois tipos de maloclusões mais frequentes neste estudo, Classe I e Classe II, apresentaram maior número de contatos dentários na região posterior, local onde os alimentos são triturados, proporcionando um tempo de mastigação maior com wafer (tabela II). Apesar de o wafer ter sido mais bem triturado do que a castanha, a capacidade mastigatória desse alimento melhorou nas idades ao final do surto de crescimento, sobretudo no gênero feminino (tabela IV).

Quando os gêneros foram avaliados separadamente, o tempo mastigatório médio para as mulheres foi maior do que para os homens com ambos os alimentos testados (tabela III), provavelmente por causa da evolução da dentição e da musculatura esquelética mastigatória. Consequentemente, o aumento da capacidade mastigatória ocorreu mais cedo no gênero feminino, possivelmente por causa do desenvolvimento puberal mais precoce nesse gênero, conforme relatado por outros autores [9, 12, 15].

De acordo com esta pesquisa, constatou-se que as dimensões dos alimentos podem influenciar no tempo médio de mastigação. As medidas médias das castanhas eram de 3 cm de largura, 2 cm de comprimento e 1 cm de espessura, enquanto os biscoitos wafer inteiros tinham em média 3 cm de largura, 3 cm de comprimento e 1 cm de espessura. No entanto o tempo de mastigação (média / mediana) com wafer foi maior do que com castanha em todas

as maloclusões (tabela II) e para ambos os gêneros (tabela III), sugerindo que os adolescentes mastigam alimentos de textura macia por mais tempo do que alimentos duros. Esses dados corroboram o estudo de autores que afirmam que alimentos de diferentes dimensões e características podem determinar diferenças significativas no tempo de mastigação [19].

Em relação à quantidade de ciclo mastigatório/minuto, os valores foram aproximados para os dois alimentos testados em todas as maloclusões provavelmente pelo fato de possuírem dimensões semelhantes, facilitando a mastigação (tabela II). Não houve diferença significativa entre os gêneros na mastigação com wafer provavelmente porque a consistência macia do alimento favoreceu o desenvolvimento dos ciclos mastigatórios. Outros autores que verificaram haver compatibilidade entre os gêneros quanto ao número de ciclos mastigatórios observaram resultados semelhantes [19].

Porém, em relação à castanha, houve um predomínio significativo para o gênero feminino no G1. Entretanto no G2 os ciclos mastigatórios/minuto foram aproximados para ambos os gêneros, provavelmente em virtude da evolução da dentição esperada de forma semelhante para todos. Tal resultado foi encontrado por outros autores ao afirmarem que, ao final da adolescência, os músculos mastigatórios já estão totalmente desenvolvidos, aumentando a capacidade mastigatória. Tal qual nosso estudo, concluíram que nessa idade era esperado que não houvesse diferença entre os gêneros quanto aos alimentos testados, ao tempo e ciclo de mastigação [15].

Este estudo mostrou que, em ambos os grupos, as mulheres tiveram um desempenho melhor do que os homens em todos os estágios de formação do bolo alimentar. A tabela IV evidenciou os grupos com diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ), quando o alimento castanha foi testado, com base no teste aplicado (quadro 1). Por exemplo, no G2 as mulheres apreenderam a castanha na região molar, mastigaram bilateralmente e tiveram formação adequada do bolo alimentar significativamente melhor. Já no G1 houve variação na significância estatística das questões analisadas, possivelmente porque o processo evolutivo mastigatório está em desenvolvimento durante a adolescência. Entretanto outros autores constataram não haver diferença entre os gêneros no que se refere à eficiência mastigatória ao final da adolescência [8-10, 16-18].

Embora a avaliação clínica tenha sido realizada, muitos aspectos investigados ainda se baseiam em critérios subjetivos, impossibilitando a comparação dos resultados entre diferentes profissionais

e centros de pesquisa. Esse fato evidencia a necessidade de novos estudos na área.

Nesse contexto, no final da adolescência verificou-se que havia compatibilidade entre os gêneros quanto ao tempo mastigatório e ao número de ciclos mastigatórios, provavelmente por causa do desenvolvimento da musculatura esquelética mastigatória durante o crescimento puberal, com o estabelecimento definitivo do equilíbrio dentomuscular.

Em virtude das limitações do presente estudo, sugerem-se novas pesquisas que abordem o tema com avaliação das variáveis entre adolescentes com maloclusão com os de oclusão normal e estudos longitudinais para avaliar os diferentes padrões mastigatórios de adolescentes durante o desenvolvimento e maturação do sistema estomatognático.

## Conclusão

No tocante às maloclusões, a mais prevalente foi a Classe I e a menos prevalente foi a Classe III. A evolução da capacidade mastigatória ocorreu proporcionalmente à idade dos adolescentes e ao maior número de contato oclusal de dentes posteriores. O tempo médio de mastigação do grupo que usou biscoito wafer foi maior do que o grupo que usou castanha para ambos os gêneros. No entanto foi maior para mulheres com ambos os alimentos testados. Em relação ao número de ciclos mastigatórios, não houve diferença significativa entre os gêneros com o biscoito wafer, enquanto com a castanha houve predomínio do gênero feminino.

## Referências

1. Alam MK, Alfawzan AA. Maximum voluntary molar bite force in subjects with malocclusion: multifactor analysis. *J Int Med Res*. 2020;48(10):1-9.
2. Araújo DS, Marquezin MCS, Barbosa TS, Gavião MBD, Castelo PM. Evaluation of masticatory parameters in overweight and obese children. *Eur J Orthod*. 2016;38(4):393-7.
3. Araújo SC, Vieira MM, Gasparotto CA, Bommarito S. Bite force analysis in different types of Angle malocclusions. *Rev Cefac*. 2014;16(5):1567-78.
4. Chiodelli L, Pacheco AB, Missau TS, Silva AMT, Corrêa ECR. Association among stomatognathic functions, dental occlusion and temporomandibular disorders signs in asymptomatic women. *Rev Cefac*. 2015;17(1):11725.
5. Fontelles MJ. Research methodology: guidelines for calculating the sample size. *Rev Medic*. 2010;24(2):57-64.
6. Gameiro G, Magalhães IB, Szymanski MM, Andrade AS. Is the main goal of mastication achieved after orthodontic treatment? A prospective longitudinal study. *Dental Press J Orthod*. 2017;22(3):72-8.
7. Imamura Y, Sato Y, Kitagawa N, Uchida K, Osawa T, Omori M et al. Influence of occlusal loading force on occlusal contacts in natural dentition. *J Prosthodont Res*. 2015;59(2):113-20.
8. Iodice G, Danzi G, Cimino R, Paduano S, Michelotti A. Association between posterior crossbite, skeletal, and muscle asymmetry: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2016;38(6):638-51.
9. Lira SS, Studart LPC, Lemos AD, Bezerra FGB, Heimer MV, Katz CRT. Relationship between malocclusions and complaints of masticatory and gastrointestinal problems in children. *Arq Odontol*. 2016;52(4):188-96.
10. Mamani MH, Barbosa TS, Feine J, Ferreira RI, Boni RC, Castelo PM. Brazilian translation and adaptation of the questionnaire D'alimentation. *Rev Cefac*. 2015;17(6):1929-38.
11. Martins LP, Bittencort JM, Bendo CB, Vale MP, Paiva SM. Malocclusion and social vulnerability: a representative study of adolescents from Belo Horizonte, Brazil. *Ciênc Saúde Colet*. 2019;24(2):393-400.
12. Mitchem JA, Katona TR, Moser EAS. Does the presence of an occlusal indicator product affect the contact forces between full dentitions? *J Oral Rehabil*. 2017;44(10):791-9.
13. Moreira A, Pinto LS, Pinto KVA, Côrreia PG, Jeziorski SAZ, Velasque KS. Impact of malocclusion on primary and permanent dentition on the quality of life of children and adolescents: a literature review. *Rev Odontol*. 2015;72(1):70-5.
14. Peres MA, Traebert J, Marcenes W. Proposed protocol for clinical evaluation of masticatory function. *Cad Saúde Pública*. 2001;17(1):153-9.
15. Roldán SI, Restrepo LG, Isaza JF, Vélez LG, Buschang PHL. Are maximum bite forces of subjects 7 to 17 years of age related to malocclusion? *Angle Orthod*. 2016;86(3):456-61.
16. Palinkas M, Nassar MSP, Cecílio FA. Age and gender influence on maximal bite force and masticatory muscles thickness. *Arch Oral Biol*. 2010;55(10):797-80.



17. Said AV, Takaki PB, Vieira MM, Bommarito S. Relationship between maximum bite force and the gonial angle in crossbite. *DOCR*. 2017;3(5):1-5.
18. Sathyanarayana HP, Premkumar S, Manjula WS. Assessment of maximum voluntary bite force in adults with normal occlusion and different types of malocclusions. *JCDP*. 2012;13(4):534-8.
19. Silveira MF, Freire RS, Nepomuceno RO, Martins AMEBL, Marcopito LF. Severity of malocclusion in adolescents: population-based study in the north of Minas Gerais, Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2016;50(11):1-11.
20. Toro A, Buschang PH, Throckmorton G, Roldán S. Masticatory performance in children and adolescents with Class I and II malocclusions. *Eur J Orthod*. 2006;28(2):112-9.
21. Whitaker M, Trindade A, Genaro K. Proposta de protocolo de avaliação clínica da função mastigatória. *Rev Cefac*. 2009;11(3):311-23.