

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIAS E SAÚDE**

**THAÍZA ESTRELA TAVARES**

**“PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DO ZINCO E FUNÇÕES DE  
MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO: ESTUDO COMPARATIVO  
ENTRE IDOSOS COM E SEM DOENÇA DE ALZHEIMER”**

**TERESINA  
2010**

THAÍZA ESTRELA TAVARES

“PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DO ZINCO E FUNÇÕES DE  
MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO: ESTUDO COMPARATIVO  
ENTRE IDOSOS COM E SEM DOENÇA DE ALZHEIMER”

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Piauí, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências e Saúde.

Linha de pesquisa: Análise das Situações de Saúde.

Orientadora:  
Profa. Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho.

Co-orientadora:  
Profa. Dra. Nadir do Nascimento Nogueira.

**TERESINA**  
**2010**

THAÍZA ESTRELA TAVARES

“PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DO ZINCO E FUNÇÕES DE  
MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO: ESTUDO COMPARATIVO  
ENTRE IDOSOS COM E SEM DOENÇA DE ALZHEIMER”

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Piauí, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências e Saúde.

Data de aprovação \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho  
Universidade Federal do Piauí-UFPI

Orientadora

---

Profa. Dra. Lígia Cristina Viana Neves  
(Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do  
Piauí – NOVAFAPI).

1ª Examinadora

---

Profa. Dra. Maria Helena Barros de Araújo Luz  
(Universidade Federal do Piauí-UFPI).

2ª Examinadora

Suplente:

---

Profa. Dra. Nadir do Nascimento Nogueira  
(Universidade Federal do Piauí-UFPI).

Às minhas queridas avós, Carmelita Estrela (in memoriam) e Maria Tavares, meus exemplos.

## AGRADECIMENTOS

Sozinho, não se chega a lugar algum. Aqui, meus sinceros agradecimentos a todos que fizeram parte dessa jornada.

A Deus, por se mostrar sempre presente na minha vida, me guiando e me protegendo.

À minha Orientadora, Profa. Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho, pela orientação, apoio, paciência e compreensão, mesmo nos meus momentos de ausência, durante toda a caminhada.

À minha Co-orientadora, Profa. Dra. Nadir do Nascimento Nogueira, pelas sugestões valorosas para a concretização deste projeto.

Aos membros da banca examinadora, Profa. Dra. Maria Helena Barros de Araújo Luz e Profa. Dra. Lígia Cristina Viana Neves, pela disponibilidade, paciência e contribuição fundamental na construção deste estudo.

Aos professores do Mestrado em Ciências e Saúde, pela disponibilidade, motivação e apoio na busca pelo conhecimento científico.

Ao professor Dr. José Machado Moita Neto pela disponibilidade, paciência e sugestões durante o tratamento estatístico dos dados.

Aos colegas de mestrado, que souberam compartilhar tão rica experiência, somando conhecimentos, em especial às amigas Lara Shimizu e Gilmará Péres pelo apoio e companheirismo.

À Faculdade NOVAFAPI, pelo apoio e incentivo à qualificação docente e ao crescimento profissional.

Aos colegas de profissão e de trabalho (NOVAFAPI, GEAP, CISLA, MDER), pelo incentivo constante e apoio, por todos os momentos que me substituíram e, principalmente, pela amizade.

Aos meus alunos, pelo apoio, incentivo, admiração, e por me estimularem a caminhar sempre mais na busca pelo conhecimento.

Aos idosos e cuidadores que se dispuseram a participar deste estudo, não só pelas informações prestadas, mas, principalmente, pela rica experiência compartilhada.

À minha família, especialmente à minha mãe, Maria Augusta Estrela, que sempre esteve ao meu lado, em todos os momentos da minha vida, inclusive durante o mestrado, período tão difícil para todos nós, sempre me motivando a concluir este sonho, me enchendo de incentivo, amor e compreensão.

Aos amigos, que souberam entender o distanciamento necessário e estiveram sempre ao meu lado, pelo apoio, amizade e compreensão nos momentos ausentes.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta jornada, muito obrigada.

“Não importa se a estação do ano muda... Se o século vira, se o milênio é outro... Se a idade aumenta... Conserva a vontade de viver. Não se chega a parte alguma sem ela.”

(Fernando Pessoa)

TAVARES, T. E. **Parâmetros bioquímicos do zinco e funções de mastigação e deglutição: estudo comparativo entre idosos com e sem Doença de Alzheimer.** 97p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Saúde). Universidade Federal do Piauí. Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho. Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Nadir do Nascimento Nogueira. Teresina, 2010.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Dificuldades de mastigação e deglutição, associadas a outros fatores, podem restringir o consumo alimentar de idosos, inclusive aqueles com Doença de Alzheimer (DA), influenciando no seu estado nutricional, manifestado em parâmetros bioquímicos alterados de minerais fundamentais como o zinco. **OBJETIVO:** comparar os parâmetros bioquímicos do zinco e as características de mastigação e deglutição em idosos com e sem DA. **MÉTODOS:** estudo comparativo desenvolvido com 86 idosos, na faixa etária entre 60 e 93 anos, de ambos os sexos, distribuídos nos grupos controle (sem DA, n=43) e experimental (com DA, n=43). A análise do zinco plasmático e eritrocitário foi realizada segundo o método de espectrofotometria de absorção atômica de chama. A função cognitiva e o estadiamento da DA foram avaliados através da aplicação da CDR (Clinical Dementia Rating). Para a caracterização da mastigação e deglutição foi aplicado o protocolo de avaliação miofuncional orofacial. **RESULTADOS:** Os valores médios de zinco encontrados no plasma (em  $\mu\text{g/dL}$ ) foram de  $65,9 \pm 7,3$  no grupo controle e  $66,5 \pm 10,5$  no experimental. As concentrações médias de zinco no eritrócito (em  $\mu\text{g Zn/g Hb}$ ) foram de  $46,3 \pm 6,9$  e  $46,5 \pm 12,1$  para os grupos controle e experimental, respectivamente. Houve diferença significativa para o zinco no plasma de idosos com demência leve e avançada. As características de mastigação e deglutição sofreram variações importantes quando comparados os dois grupos, sendo piores no grupo com DA. Houve diferença significativa para movimentos mandibulares, reflexo de deglutição, deglutições múltiplas, presença de resíduos e dificuldade para ingerir comprimidos. **CONCLUSÃO:** O estado nutricional relativo ao zinco encontra-se inadequado nos idosos pesquisados, com médias das concentrações de zinco abaixo do esperado no plasma e acima da faixa de normalidade nos eritrócitos. Os parâmetros bioquímicos do zinco revelaram que não houve diferença significativa entre os grupos controle e experimental. As características de mastigação e deglutição, de maneira geral, sofrem maior comprometimento nos idosos com DA, quando comparados a idosos saudáveis.

**Palavras-chave:** Idosos. Doença de Alzheimer. Zinco. Mastigação. Deglutição.

TAVARES, T. E. **Biochemical parameters of zinc and functions of chewing and swallowing: a comparative study between elderly with and without Alzheimer's Disease.** 97p. Dissertation (Master's in of Science and Health). Federal University of Piauí. Orientator: Prof. Dr. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho. Co-orientator: Prof. Dr. Nadir do Nascimento Nogueira. Teresina, 2010.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** chewing and swallowing difficulties associated with other factors, may restrict the food intake of elderly, including those with Alzheimer's Disease (AD), influencing their nutritional status, manifested in altered biochemical parameters key minerals such as zinc. **OBJECTIVE:** To compare the biochemical characteristics of zinc and chewing and swallowing in elderly with and without AD. **METHODS:** a comparative study carried out with 86 elderly people, aged between 60 and 93 years, of both sexes, distributed in control (without AD, n = 43) and experimental (DA, n = 43). Analysis of plasma and erythrocyte zinc was performed by the method of atomic absorption spectrophotometry in flame. Cognitive function and staging of AD were evaluated by applying the CDR (Clinical Dementia Rating). For the characterization of chewing and swallowing was applied miofunctional assessment protocol. **RESULTS:** The mean values of zinc found in plasma (in  $\mu\text{g/dL}$ ) were  $65.9 \pm 7.3$  in control group and  $66.5 \pm 10.5$  in the experimental. The average concentrations of zinc in the erythrocyte (in  $\mu\text{g Zn/g Hb}$ ) were  $46.3 \pm 6.9$  and  $46.5 \pm 12.1$  for the control and experimental groups, respectively. There were significant differences for zinc in the plasma of elderly patients with mild dementia and advanced. The characteristics of chewing and swallowing have varied considerably when comparing the two groups, being worse in patients with AD. There was a significant difference for the mandibular movements, swallowing reflex, swallowing multiple residues and difficulty to swallow tablets. **CONCLUSION:** The nutritional status of zinc is inadequate in the elderly respondents with average concentrations of zinc in plasma lower than expected and above the normal range in erythrocytes. Biochemical parameters of zinc showed no difference between control and experimental groups. The characteristics of chewing and swallowing, in general, suffer more severe in AD patients compared to healthy elderly.

**Key-words:** Elderly. Alzheimer's Disease. Zinc. Chewing. Swallowing.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Caracterização dos idosos do estudo, segundo os grupos pesquisados. Teresina, PI, Brasil, 2009. 43
- Tabela 2.** Valores médios e desvios padrão das concentrações plasmáticas e eritrocitárias de zinco presentes nos grupos pesquisados. Teresina, PI, Brasil, 2009. 44
- Tabela 3.** Valores médios e desvios padrão das concentrações plasmáticas e eritrocitárias de zinco presentes no grupo experimental. Teresina, PI, Brasil, 2009. 45
- Tabela 4.** Aspectos gerais de alimentação nos grupos controle e experimental. Teresina, PI, Brasil, 2009. 47
- Tabela 5.** Caracterização dos grupos segundo a presença de dentes e/ou prótese dentária. Teresina, PI, Brasil, 2009. 48
- Tabela 6.** Características de lábios, língua e bochechas quanto ao tônus muscular por grupo pesquisado. Teresina, PI, Brasil, 2009. 49
- Tabela 7.** Características de mastigação nos grupos controle e experimental. Teresina, PI, Brasil, 2009. 50
- Tabela 8.** Características de deglutição nos grupos pesquisados. Teresina, PI, Brasil, 2009. 52

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

<b>CDR</b>	Clinical Dementia Rating
<b>CID</b>	Classificação Internacional de Doenças
<b>DA</b>	Doença de Alzheimer
<b>DEP</b>	Desnutrição energético-proteica
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>PNAD</b>	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
<b>PTIA</b>	Programa Terceira Idade em Ação
<b>RDA</b>	Recommended Dietary Allowence
<b>UFPI</b>	Universidade Federal do Piauí
<b>UNIFESP</b>	Universidade Federal de São Paulo
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>Zn</b>	Zinco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Envelhecimento</b>	<b>18</b>
<b>2.1.1</b>	Estado nutricional e envelhecimento	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>A Doença de Alzheimer</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1</b>	Diagnóstico	<b>21</b>
<b>2.2.2</b>	Quadro clínico	<b>22</b>
<b>2.2.3</b>	Estado nutricional e Doença de Alzheimer	<b>23</b>
<b>2.3</b>	<b>Papel do zinco nas funções orgânicas</b>	<b>25</b>
<b>2.4</b>	<b>Envelhecimento, Doença de Alzheimer e alterações fonaudiológicas</b>	<b>27</b>
<b>2.4.1</b>	Mastigação	<b>28</b>
<b>2.4.2</b>	Deglutição	<b>29</b>
<b>2.4.3</b>	Disfagia	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>34</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>34</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>34</b>
<b>4.0</b>	<b>CASUÍSTICA E MÉTODOS</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Caracterização do estudo e formação de grupos</b>	<b>35</b>
<b>4.2</b>	<b>Critérios de elegibilidade</b>	<b>35</b>
<b>4.3</b>	<b>Coleta de material biológico</b>	<b>36</b>
<b>4.3.1</b>	Controle de contaminação e preparo dos reagentes	<b>36</b>
<b>4.3.2</b>	Coleta de sangue e separação dos componentes celulares	<b>36</b>
<b>4.3.3</b>	Determinação do zinco no plasma	<b>37</b>
<b>4.3.4</b>	Determinação do zinco no eritrócito	<b>38</b>
<b>4.4</b>	<b>Avaliação da função cognitiva</b>	<b>38</b>
<b>4.5</b>	<b>Caracterização da mastigação e deglutição</b>	<b>39</b>
<b>4.6</b>	<b>Aspectos éticos</b>	<b>40</b>
<b>4.7</b>	<b>Análise dos dados</b>	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>42</b>

<b>5.1</b>	<b>Caracterização dos idosos pesquisados</b>	<b>42</b>
5.1.1	Grupo controle	42
5.1.2	Grupo Experimental	42
<b>5.2</b>	<b>Parâmetros bioquímicos do zinco</b>	<b>44</b>
<b>5.3</b>	<b>Características de mastigação e deglutição em idosos com e sem DA</b>	<b>45</b>
5.3.1	Aspectos gerais de alimentação	45
5.3.2	Dentição e uso de prótese dentária	47
5.3.3	Tônus muscular	48
5.3.4	Características de mastigação	49
5.3.5	Características de deglutição	51
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>53</b>
6.1	Parâmetros bioquímicos do zinco	53
6.2	Características de mastigação e deglutição em idosos com e sem DA	57
6.2.1	Aspectos gerais de alimentação	57
6.2.2	Dentição e uso de prótese dentária	58
6.2.3	Tônus muscular	60
6.2.4	Características de mastigação	60
6.2.5	Características de deglutição	62
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXOS A – C</b>	<b>79</b>
	<b>APÊNDICES A – B</b>	<b>92</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano é um fenômeno universal e a população idosa representa o segmento populacional que mais cresce, tanto nos países desenvolvidos como, de maneira mais intensa, nos países em desenvolvimento. São considerados idosos, nos países desenvolvidos, os indivíduos com idade igual ou superior a 65 anos, enquanto, nos países em desenvolvimento, considera-se a idade de 60 anos (OMS, 1998).

De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD/IBGE, 2005-2006), os brasileiros com idade igual e superior a 60 anos representam 9,6% da população, correspondendo a 18.214.000 idosos. No Piauí, a população idosa chega a 290.410, representando cerca de 9,9% do total. Em Teresina há 57.901 idosos, sendo a maioria do sexo feminino (IBGE, 2006).

Levando em conta esses dados demográficos a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2007) faz projeções para o Brasil no ano de 2025 como o 6º país com maior número de idosos, devendo ter cerca de 30 milhões de pessoas com mais de 60 anos, correspondendo a 15% do total da população.

A expectativa média de vida dos brasileiros que em 1980 era de 62,52 anos passou para 72,3 anos em 2007, com previsão de 80 anos em 2025, evidenciando que a população está envelhecendo cada vez mais (IBGE, 2008). A longevidade e os complexos problemas sociais diretamente relacionados à extensão deste limite da vida influenciam substancialmente no alcance de uma existência plena de satisfação e rica em qualidade, uma vez que o aumento demográfico sem precedentes altera as estruturas sociais, econômicas, políticas e culturais de uma sociedade.

A transformação demográfica provoca um aumento no número de pessoas em risco de apresentarem condições crônicas e distúrbios mentais ou torná-las mais graves, levando a incapacidade.

A presença de doenças crônicas não-transmissíveis é bastante expressiva entre os idosos, e dentre as condições crônicas mais importantes na velhice está a Doença de Alzheimer (DA). A prevalência da DA em todo o mundo, está situada entre, 17 e 25 milhões de pessoas, sendo a 3ª causa de morte nos países desenvolvidos, representando 87% do conjunto das doenças que afetam a pessoa

idosa (BALLONE, 2004). Nos Estados Unidos a prevalência desta doença atinge 4,5 milhões de idosos, podendo alcançar 14 milhões na metade do século XXI (PELZER, 2002).

Vários estudos têm sido publicados sobre a prevalência de DA em diversas regiões do mundo constatando uma relação da demência com o aumento da idade. Para Green (2001) a prevalência da DA cresce exponencialmente com o aumento da idade, dobrando a cada 5 anos, após os 65 anos, atingindo 8 a 15% da população nesta faixa etária.

A Doença de Alzheimer é uma enfermidade neurodegenerativa progressiva que causa perda da memória e altera funções intelectuais superiores, levando, no curso de sua evolução, a uma situação de incapacidade e total dependência. Em virtude de sua incidência e natureza devastadoras, caracteriza um importante problema de saúde pública em todo o mundo (LUZARDO; GORINI; SILVA, 2006). Por ser uma patologia grave e ainda sem cura, gera múltiplas demandas e altos custos financeiros, o que representa um novo desafio para o poder público, instituições, profissionais de saúde, aliás, para todos.

O comprometimento da capacidade funcional tem implicações importantes para o idoso, sua família, a comunidade e para o sistema de saúde, visto que causa maior vulnerabilidade e dependência na velhice, contribuindo para a diminuição do bem-estar e da qualidade de vida (ALVES *et al.*, 2007).

Os aspectos nutricionais representam um fator importante neste contexto pela modulação das mudanças fisiológicas relacionadas com a idade e no desenvolvimento e agravamento de doenças crônicas não-transmissíveis, dentre elas a DA. Já está bem estabelecido que o avanço da idade traz consigo uma série de transformações, absorvidas sem grandes prejuízos, devido à capacidade de adaptação do organismo. Porém, quando associadas às doenças, podem contribuir para o aparecimento de anorexia e aumento das necessidades nutricionais que podem interferir negativamente na alimentação, e, conseqüentemente, no estado nutricional dos idosos.

Nesse contexto, os efeitos da alimentação inadequada, tanto por excesso como por déficit de nutrientes, têm expressiva representação, o que reflete um quadro latente de má nutrição em maior ou menor grau. A perda de peso e a caquexia são os problemas nutricionais mais freqüentes em pessoas com a DA, que tendem a aumentar com a gravidade e a progressão da doença, levando a um

grave quadro de desnutrição que afeta profundamente a qualidade de vida dos pacientes e de seus familiares.

A principal causa de desnutrição em idosos com DA é a diminuição do consumo alimentar que pode estar associada a hábitos alimentares anteriores ao surgimento desta doença, além de dificuldades de mastigação e deglutição, alteração no paladar e olfato.

A deficiência de zinco afeta a função neurosensorial, como a palatabilidade e a olfação, podendo levar à anorexia, reduzindo a ingestão de alimentos com repercussões danosas na saúde e agravamento da DA, pelas desordens no comportamento, aprendizado, memória e humor nessa carência.

Países desenvolvidos e em desenvolvimento tem apresentado, nos últimos anos, a deficiência de zinco como um problema nutricional, tendo como uma de suas causas principais a ingestão dietética inadequada (SENA; PEDROSA, 2005). Del Pozzo; Cuadrado; Moreiras (2003), em estudo epidemiológico realizado na Europa, mostraram que a ingestão de zinco pelos idosos está abaixo dos valores recomendados para um consumo adequado do mineral.

O zinco é um micronutriente essencial à manutenção das funções fisiológicas normais do organismo, desempenhando um papel fundamental na sua homeostase. Participa como componente estrutural e funcional de várias enzimas e proteínas, participa de reações do metabolismo celular, incluindo processos fisiológicos, como a função imune, defesa antioxidante, crescimento e desenvolvimento, desempenho comportamental e função cognitiva (KRETCHMER; BEARD; CARLSON, 1996; MAFRA; COZOLLINO, 2004; SZCKUREK; BJORNSSON; TAYLOR, 2001).

Diante das várias funções biológicas do zinco, fica evidente sua importância no organismo humano, e, levando em conta que a pessoa idosa é considerada grupo de risco para a deficiência desse micronutriente pela maioria dos autores, é fundamental o diagnóstico do estado nutricional em relação ao mineral neste segmento da população.

Atualmente há o reconhecimento de que a adoção de medidas de otimização da assistência, prevenção de doenças, reabilitação do indivíduo e manutenção das condições de vida são essenciais para a conquista de um envelhecimento saudável e melhoria da qualidade de vida do indivíduo com DA. Neste contexto, o conhecimento do estado de saúde em relação aos aspectos nutricionais do idoso é

importante para as políticas de saúde, pois auxilia os gestores na elaboração de estratégias específicas para essa população (ALVES; LEITE; MACHADO, 2008).

No Brasil, ainda há escassez de dados sobre a DA e as questões nutricionais relativas ao zinco, bem como o conhecimento das características de mastigação e deglutição nos indivíduos com essa doença não tem recebido a devida atenção. Em geral, os estudos referentes ao estado nutricional baseados nos parâmetros bioquímicos do zinco têm sido pouco explorados no país, trazendo uma grande preocupação, tendo em vista que a deficiência de zinco, mesmo que moderada, é fator grave de risco à saúde, constituindo-se num importante desafio em nutrição e geriatria.

Logo, as informações a respeito dessas questões poderão auxiliar no desenho de estratégias de promoção da saúde para a elaboração de programas de intervenção mais eficientes, melhorando a qualidade de vida da pessoa idosa e beneficiando o sistema de saúde. A importância desse estudo também resulta no seu contributo para subsidiar a construção de políticas de saúde e programas sociais do município de Teresina, em relação aos indivíduos com DA, além de proporcionar uma contribuição científica aos pesquisadores e profissionais que trabalham com o tema em questão. O estudo também está inserido na linha de pesquisa do grupo de pesquisadores do Curso de Nutrição e do Programa de Mestrado em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Piauí.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Envelhecimento

O envelhecimento da população mundial é incontestável. No Brasil, o crescimento da população geriátrica constitui um grande desafio. Enquanto a população brasileira crescerá 3,22 vezes até o ano 2025, o segmento acima de 65 anos aumentará 8,9 vezes, e o acima de 80 anos, 15,6 vezes. Projeções indicam que em 2025, ocupará o 6º lugar entre os países com mais idosos no mundo (SUZUKI, 2003).

De acordo com a Síntese dos Indicadores Sociais de 2008, o país possui aproximadamente 20 milhões de idosos com 60 anos ou mais (10,5% do total da população). Enquanto a população brasileira apresentou, no período de 1997 a 2007, um crescimento relativo de 21,6%, para a faixa etária de 60 anos, este crescimento foi de 47,8%, chegando a 65%, no grupo de idosos de 80 anos ou mais. Além disso, em 53% dos domicílios com idosos, eles são responsáveis por mais da metade da renda familiar (IBGE, 2008).

A transição demográfica vem sendo acompanhada por uma transição epidemiológica, que tem como principal característica a crescente incidência de doenças crônico-degenerativas, dentre elas, a Doença de Alzheimer (DA) (CORDEI, 2003). Assim, surge a preocupação da comunidade científica com a qualidade de vida da população idosa, criando novas demandas por intervenção especializada, como é o caso da Fonoaudiologia e da Nutrição.

A longevidade é um desejo que há muito vem sendo buscado. Porém o aumento do número de idosos no país possibilitou o crescimento do conhecimento de casos de doenças características dessa fase da vida. Dentre elas, a demência por Doença de Alzheimer apresenta grande incidência e está entre os transtornos clínicos que mais comprometem a qualidade de vida dos idosos e de seus familiares (ALVAREZ et al., 2003, p. 95).

Os avanços da medicina e das ciências da saúde em geral, vêm permitindo a manutenção de várias funções do organismo e a restauração/reabilitação de diversas funções que já não ocorrem da forma adequada, aumentando

sensivelmente a sobrevivência do indivíduo (MITRE, 2003). Tal fato, associado a outros, vem redefinindo o quadro demográfico e epidemiológico mundial.

O envelhecimento pode ser definido como um processo de deterioração lenta e progressiva das diversas funções orgânicas, imprescindíveis ou não à sobrevivência do indivíduo (MITRE, 2003). A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera idoso o indivíduo acima de 60 anos de idade.

Apesar de ser um processo natural, o envelhecimento leva o organismo a várias alterações anatômicas e funcionais, com repercussões nas condições de saúde e nutrição do idoso. Caracteriza-se pela queda da eficiência funcional, enfraquecimento dos mecanismos de defesa frente às variações ambientais e perda das reservas funcionais. Essas alterações podem influenciar o apetite, bem como a ingestão, deglutição, digestão, absorção, metabolismo e excreção de nutrientes e/ou alimentos (MARUCCI, 2000). As mudanças atribuídas à idade são altamente específicas, variando entre indivíduos, e nestes, em cada um dos seus órgãos (RIBEIRO, 2004).

Mudanças nas estruturas e órgãos do corpo humano acontecem no decorrer da vida e são consideradas absolutamente fisiológicas. Entretanto, com o passar dos anos, podem gerar distúrbios funcionais (MITRE, 2003). É fundamental, portanto, estudar e compreender os diferentes aspectos anatômicos, fisiológicos e de comportamento do idoso acometido pela DA, a fim de se proporcionar melhor atenção e cuidado à sua saúde.

### **2.1.1 Estado nutricional e envelhecimento**

Entende-se por estado nutricional adequado aquele no qual há um equilíbrio entre necessidade de nutrientes e ingestão, atendendo às necessidades fisiológicas, com manutenção da composição e das funções orgânicas (ACUÑA; CRUZ; 2004).

Diversos estudos, em vários países, têm demonstrado a alta prevalência de distúrbios nutricionais na população idosa, com predomínio de desnutrição, sobrepeso e obesidade sobre a eutrofia. Alguns fatores concorrem para esta realidade: condições de vida relativas ao ambiente familiar, abandono, ou residência em instituições geriátricas, somadas às condições socioeconômicas, alterações fisiológicas inerentes à idade e progressiva dificuldade e, inclusive, incapacidade para realizar sozinho as atividades cotidianas, refletindo a presença de inadequação

alimentar, seja por déficit ou excesso de nutrientes (MACHADO; FRANK; SOARES, 2006).

A população idosa vive em risco nutricional como resultado de múltiplos fatores. Dentre eles, destacam-se os fisiológicos, psicológicos, sociais e econômicos. O avanço da idade e, conseqüentemente, o declínio natural das funções fisiológicas colabora para uma menor eficiência na absorção e metabolismo dos nutrientes. Além disso, nessa etapa da vida, há maior incidência de doenças crônicas que, associadas a medicamentos, pode afetar o uso de nutrientes. (MCCLAIN et al., 2002). Paralelamente, condições socioeconômicas precárias podem influenciar negativamente a escolha e os hábitos alimentares (CÉSAR; WADA; BORGES, 2005).

O decréscimo na reserva de nutrientes do organismo é definido como desnutrição. Em se tratando de idosos, está relacionado ao aumento da morbimortalidade. Em termos de prevalência, representa de 1 a 15% em idosos não-hospitalizados, 35 a 65% em idosos hospitalizados e de 25 a 60% em idosos institucionalizados (OMRAN; MORLEY, 2000).

Dentre as graves complicações que a desnutrição predispõe, podemos citar: tendência à infecção, deficiência de cicatrização de feridas, falência respiratória, insuficiência cardíaca, diminuição de proteínas hepáticas com produção de metabólitos anormais, diminuição de filtração glomerular e da produção de suco gástrico (ACUÑA; CRUZ; 2004).

O diagnóstico nutricional de idosos torna-se difícil na medida em que, normalmente, associa-se a má nutrição ao envelhecimento. Desta forma, o diagnóstico para a desnutrição pode ser melhor determinado por parâmetros bioquímicos relativos a macro e micronutrientes (SHEILER, 2001).

Sobre o estado nutricional relativo ao zinco, vários relatos sobre a correlação entre deficiência do mineral e envelhecimento foram descritos na literatura. Um estudo epidemiológico na Europa evidenciou que a dieta dos idosos é geralmente pobre em zinco, o que poderia levar à deficiência orgânica do mesmo (CÉSAR; WADA; BORGES, 2005).

Pesquisas realizadas com grupos populacionais em vários países do continente americano, através de inquéritos alimentares mostraram que, independentemente da raça, sexo e idade, a ingestão média de zinco está aquém dos valores recomendados (SALGUEIRO et al., 2007).

## 2.2 A Doença de Alzheimer

A Doença de Alzheimer é assim definida pela CID-10 (Classificação Internacional de Doenças):

A Doença de Alzheimer é uma doença cerebral degenerativa primária de etiologia desconhecida, com aspectos neuropatológicos e neuroquímicos característicos. Instala-se usualmente de modo insidioso e desenvolve-se lenta, mas continuamente por um período de anos; este pode ser tão curto como 2 ou 3 anos, mas ocasionalmente pode ser consideravelmente mais prolongado. O início pode ser na meia-idade ou até mais cedo (doença de Alzheimer de início pré-senil), mas a incidência é maior na idade avançada (doença de início senil) (CID – 10, 1993, p.110).

A Doença de Alzheimer, mundialmente conhecida pela sigla DA, foi primeiramente descrita em 1907 por Alois Alzheimer. Ele observou alterações no tecido cerebral de uma mulher que aos 51 anos mostrou os primeiros sintomas de demência (LUZARDO; GORINI; SILVA, 2006).

É a causa mais freqüente de demência, responsável por mais de 50% dos casos na faixa etária a partir de 65 anos. Sua prevalência está diretamente associada ao aumento da expectativa de vida. De acordo com estimativas da Federação Espanhola de Associações de Familiares de Enfermos de Alzheimer (AFAF), em todo o mundo existem entre 17 e 25 milhões de pessoas com DA (8% a 15% dos idosos maiores de 65 anos). Em muitos países em desenvolvimento, como o Brasil, ainda não há estimativas precisas de incidência e prevalência, visto que estudos populacionais sobre demência ainda são raros (SCAZUFCA et al., 2002).

De acordo com Lopes; Bottino (2002), em trabalho de revisão que analisou os estudos de prevalência de demência, no período de 1994 a 2000 em todo o mundo, observou-se maior prevalência de demência no sexo feminino, em todas as regiões pesquisadas, bem como seu aumento nas idades mais avançadas. Em alguns estudos, este predomínio chegou à razão de duas mulheres para um homem.

A DA caracteriza-se por degeneração que acomete inicialmente a formação hipocampal, o centro de memória de curto prazo. Posteriormente, atinge áreas corticais associativas, havendo relativa preservação dos córtices primários. Compromete a memória, afeta a orientação, atenção, linguagem, capacidade para

resolver problemas e habilidades para desempenhar as atividades da vida diária (CARAMELLI; BARBOSA, 2002).

Além da idade, apontada como o principal fator de risco para a DA, há outras possíveis condições descritas como de risco para a DA: histórico familiar; Mal de Parkinson; Síndrome de Down; filhos nascidos de mães com idade acima de 40 anos; sexo feminino, distúrbios tireoidianos; baixa formação educacional; traumatismo craniano; depressão de início tardio e herança de certas formas alélicas de genotipagem (ou codificação de gene) para apoliproteína E. Somam-se às anteriores, as causas genéticas, que podem interagir com um ou vários fatores de predisposição ambiental e fatores associados à idade (CALDEIRA; RIBEIRO, 2004).

Por ser progressiva e variável, a DA apresenta estágios caracterizados em leve, moderado e severo, de acordo com o nível de comprometimento cognitivo e o grau de dependência do indivíduo, apesar das diferenças individuais que possam existir (BOTTINO et al., 2002).

### **2.2.1 Diagnóstico**

A observação de quadro clínico compatível e o diagnóstico diferencial de outras formas de demência, através de exames laboratoriais e de neuroimagem (tomografia computadorizada e ressonância magnética) são importantes para o diagnóstico da DA.

São três as possibilidades de diagnóstico da DA. A primeira possibilidade refere-se a DA “provável”, quando os pacientes preenchem os critérios diagnósticos estabelecidos. A segunda possibilidade é o diagnóstico de DA “possível”, quando há variações na forma de apresentação ou evolução clínica e nos casos em que outras possíveis causas de demência estejam presentes sem, contudo, serem consideradas responsáveis pelo quadro demencial. A terceira possibilidade é o diagnóstico definitivo, porém, este só é possível através de exame anatomopatológico. A literatura relata que a precisão diagnóstica frente a quadro clínico compatível aliado a exames complementares, segundo estudos com confirmação anatomopatológica, chega a 81% (BOTTINO et al., 2002).

O cérebro, na DA, apresenta modificações pela perda de neurônios e dendritos, presença de placas senis em maior número, de placas amilóides, neurofibrilação e áreas de degeneração granulovacuolar. Representa um tipo de perda de neurotransmissores que pode ser a causa do severo déficit cognitivo (MAC-KAY, 2004).

### **2.2.2 Quadro clínico**

A DA apresenta quadro clínico e evolução progressiva dividida em três estágios: inicial/leve, moderado e tardio/severo. As alterações fonoaudiológicas estão inicialmente associadas a dificuldades na comunicação, evoluindo progressivamente para níveis mais elevados de dependência de uma forma geral, incluindo as atividades de vida diária, especialmente a alimentação, com dificuldade marcante na mastigação e deglutição.

O estágio inicial é marcado por perda da qualidade de comunicação, evidenciada basicamente pela anomia (dificuldade em lembrar nome de pessoas/objetos). Acomete memória semântica e linguagem (MANSUR et al., 2005). Neste estágio, há consciência da dificuldade, inclusive com uso freqüente de estratégias para compensá-la e até escondê-la.

Na fase moderada, os déficits são acentuados em todos os processos de memória, havendo desestruturação crescente da comunicação, desorientação espacial e dificuldades perceptivas. É marcada pela dificuldade progressiva na compreensão da fala e do texto escrito, em iniciar e/ou participar de uma conversa em grupo. Ocorrem perdas mais gerais, com impacto mais notável na vida cotidiana (MANSUR et al., 2005).

No estágio severo, a linguagem sofre perdas mais acentuadas, podendo chegar ao mutismo, com deterioração global da personalidade e das funções intelectivas. É caracterizado pela restrição e perda da autonomia, sendo o indivíduo incapaz de gerenciar o autocuidado (MANSUR et al., 2005). O doente torna-se totalmente dependente, especialmente para atividades de vida diária, alimentação e higiene pessoal (MAC-KAY, 2004), o que deteriora completamente sua qualidade de vida. É importante lembrar que a evolução do quadro clínico é única para cada

indivíduo, bem como as alterações e dificuldades decorrentes (MANSUR et al., 2005).

### **2.2.3 Estado nutricional e Doença de Alzheimer**

Atualmente, sabe-se que a nutrição exerce influência fundamental em cada fase da vida do indivíduo, seja determinando o pleno desenvolvimento do organismo, seja trazendo desvios ou doenças, direta ou indiretamente. Assim, a alimentação deve ser vista como aspecto fundamental de promoção de saúde em qualquer faixa etária, desde que obedeça a padrões quantitativos e qualitativos básicos. Por outro lado, caso haja exagero ou deficiência, a alimentação pode ser associada a diversas enfermidades (JACOB FILHO, 2005).

Com o envelhecimento a prevalência de doenças crônicas aumenta, podendo colaborar para o surgimento de anorexia, aumento das necessidades nutricionais e consequente estado carencial de vitaminas e micronutrientes (VANNUCCHI et al., 1994).

Por ser uma doença crônica, progressiva e de caráter irreversível, à medida que progride, a DA traz ao paciente grande incapacidade funcional, inclusive a dependência para se alimentar, causada por suas limitações cognitivas e físicas. Aliadas a dificuldade de alimentação, a DA tem como achados clínicos freqüentes a perda de peso e caquexia, especialmente nos primeiros estágios, mesmo com dieta adequada (FRANK; SOARES; GOUVEIA, 2004).

Estudo comparativo realizado em Taiwan, com pacientes portadores de DA e indivíduos saudáveis, avaliou fatores que poderiam interferir na mudança ponderal dos idosos. Após aplicação de testes clínicos, exames laboratoriais, questionário de atividades de vida diária e avaliação do consumo alimentar, encontrou-se: mais da metade dos pacientes portadores de DA desenvolveram perda ponderal, além de serem significativamente mais magros que os saudáveis. Apresentaram estado nutricional inadequado, apesar de a ingestão energética não ter sido significativamente diferente entre os dois grupos, além de menor atividade de vida diária. Ao final do estudo, associou-se a perda ponderal em idosos com Doença de Alzheimer à diminuição do apetite (MACHADO; FRANK; SOARES, 2006).

Com o envelhecimento, pode ocorrer diminuição da ingestão energética pela diminuição da taxa de metabolismo basal, redução do tamanho corporal e da atividade física. Em consequência, muitos idosos apresentam risco de ingestão inadequada em nutrientes essenciais (CESAR; WADA; BORGES, 2005).

Os idosos constituem um grupo populacional particularmente susceptível à desnutrição protéico-energética, vitamínica e de minerais (VANNUCCHI et al., 1994). O idoso portador da DA tem seu aspecto nutricional afetado de forma drástica, possivelmente por uma provável incapacidade de aceitação, mastigação, deglutição e assimilação dos alimentos. A perda de apetite, o desinteresse pela alimentação e a falta de consciência da importância da nutrição, aumentam os riscos de desidratação e desnutrição, influenciando no quadro de saúde geral (FRANK; SOARES; GOUVEIA, 2004).

As doenças crônico-degenerativas geralmente afetam as necessidades orgânicas de proteínas e de calorias, podendo estar associadas à inapetência, causada pela própria doença, por determinados medicamentos e por dificuldades de alimentação. Tais dificuldades vão desde falta de auxílio para oferecer as refeições, ausência de dentes, consistência alimentar de difícil deglutição ou não atrativa ao paladar, entre outras. Desta forma, avaliações odontológicas, fonoaudiológicas e nutricionais periódicas são fundamentais para prevenir a desnutrição. A evolução da DA aumenta a perda de peso, atuando como fator determinante de mortalidade para esses casos (GORZONI; PIRES, 2006).

No que se refere à deficiência de zinco entre idosos, esta tem sido associada à ingestão elevada de alimentos ricos em carboidratos, com pequena contribuição de proteína animal, maior fonte do mineral (carnes vermelhas, fígado, miúdos, ovos e frutos do mar). Tal perfil é comum entre idosos brasileiros, especialmente por menor renda e dificuldades na obtenção e preparo das refeições (CÉSAR; WADA; BORGES, 2005). Neste contexto, é válido verificar como se comportam os indivíduos portadores de DA, visto que apresentam, além das características comuns aos demais idosos, limitações inerentes à própria patologia, inclusive com repercussões no processo de ingestão alimentar.

A literatura tem apontado freqüente deficiência de zinco entre idosos. Vários estudos como os de Bush et al. (1994); Cuajungco; Lees (1997); Cuajungco; Faget, (2003); Dong et al. (2008) e Lovellac et al. (1998) têm investigado o papel de fatores nutricionais de diversos minerais na etiologia e desenvolvimento da Doença de

Alzheimer, inclusive o zinco, que pode exercer papel tanto na prevenção quanto no surgimento da doença. Desta forma, o conhecimento do estado nutricional relacionado a este mineral em idosos portadores de DA, quando comparados com idosos saudáveis, pode auxiliar neste processo de investigação.

### **2.3 Papel do Zinco nas funções orgânicas**

O zinco é um mineral que possui funções catalíticas, estruturais e reguladoras, sendo componente de várias enzimas. Entre suas diversas funções, merecem destaque: participação na síntese e degradação de carboidratos, lipídeos e proteínas, manutenção do crescimento e do desenvolvimento normais, maturação sexual, funcionamento adequado do sistema imunológico, defesa antioxidante, função neurosensorial, além da transcrição e tradução de polinucleotídeos (MAFRA; COZZOLINO, 2004; WAITZBERG, 2002).

A recomendação diária deste nutriente para a população é de 8 mg para mulheres e 11 mg para os homens (FOOD AND NUTRITION BOARD, 2001). Para fins de classificação do estado nutricional relativo ao mineral, estudos têm adotado os valores de referência de 70,0 µgZn/dL a 110,0 µgZn/dL no plasma (GIBSON, 1990) e 40 a 44 µg Zn/g Hb no eritrócito (GUTHRIE; PICCIANO, 1994).

Carnes vermelhas, fígado, miúdos, ovos e frutos do mar, especialmente mariscos e ostras, são as melhores fontes alimentares de zinco. O conteúdo do mineral varia entre os alimentos e outros fatores podem afetar sua biodisponibilidade. A ingestão simultânea na dieta de elementos como o fitato presente nos cereais, pode inibir a absorção do zinco. Em contrapartida, aminoácidos como cisteína e histidina podem aumentar a absorção do mineral, melhorando sua solubilidade (SANDSTEAD; SMITH, 1996). O excesso do mineral pode ser tóxico para as células, pois pode unir-se a ligantes intracelulares inadequados, competir com outros metais por locais de ligação em enzimas e transportadores e prejudicar seu funcionamento normal. (GAITHER; EIDE, 2001).

Diversos fatores podem levar à deficiência de zinco: consumo inadequado, nutrição parenteral total, consumo de fitatos e fibras que diminuem a

biodisponibilidade de zinco, desnutrição energético-proteica (DEP), má-absorção, insuficiência renal crônica, entre outras doenças (MAFRA; COZZOLINO, 2004).

Dentre os vários sintomas observados na deficiência deste elemento, temos: deficiência no crescimento e retardo no desenvolvimento, lesões de pele, anorexia, apatia, perda de memória, depressão, diarreia, dificuldade de cicatrização, perda de peso, distúrbios do paladar e olfato, alopecia, hipogonadismo, dermatite e alteração na função imune (OMS, 1998; SENA; PEDROSA, 2005).

A deficiência de zinco é tratada como um problema nutricional mundial, visto que afeta igualmente grupos populacionais em países desenvolvidos e em desenvolvimento (SALGUEIRO et al., 2007). Pode levar à anorexia, reduzindo a ingestão de alimentos com repercussões na saúde do idoso e a dificuldades na reparação de tecidos, prolongando o tempo de convalescença em estados de doença (CHANDRA, 1992).

A deficiência de zinco na alimentação tem sido associada à ingestão elevada de alimentos ricos em carboidratos, com pequena contribuição de proteína animal. Tal situação é comum entre idosos e justifica-se por fatores como menor renda e restrições na obtenção e preparo da alimentação (SANDRSTRÖM, 1997).

Os idosos ingerem cerca de metade das recomendações dietéticas (RDA) de zinco, mesmo quando dispõem de um cardápio variado. A presença de disfagia e conseqüente redução da ingestão de alimentos ricos em zinco, como carnes e vegetais folhosos, poderiam explicar níveis séricos deficitários do mineral (VANNUCCHI et al., 1994).

As fontes dietéticas mais importantes de zinco, em termos de conteúdo e biodisponibilidade são os produtos de origem animal (SENA; PEDROSA, 2005). As necessidades orgânicas de proteínas e de calorias são alteradas na presença de doenças crônicas e/ou graves, podendo vir associadas à inapetência, secundária à própria doença e/ou ao uso de medicamentos, além de barreiras à alimentação, como a ausência de dentes, dieta de consistência desfavorável para a deglutição ou monótona ao paladar (GORZONI; PIRES, 2006).

Através do estudo de César; Wada; Borges (2005) foram detectadas correlações significativas e positivas entre o zinco plasmático e a ingestão de proteína. As autoras afirmam que a redução da biodisponibilidade do zinco dietético está relacionada ao consumo elevado de leguminosas e ao consumo reduzido de carnes. As populações cuja dieta baseia-se em alimentos de origem vegetal são

predispostas à deficiência de zinco, especialmente pela qualidade protéica e alta ingestão de inositol hexafosfato (fitato), que diminuem a absorção do zinco.

São vários os fatores que afetam a ingestão alimentar nos idosos: recursos econômicos reduzidos para alimentação adequada, confusão mental, desinformação e a falta de educação alimentar, além da desmotivação para alimentar-se, entre outros. À medida que o quadro clínico evolui, a dificuldade de manter o peso do idoso através da alimentação usual aumenta. Ao longo do curso da doença, para a preservação do estado físico do paciente e estabilidade de seu estado nutricional, é imprescindível uma alimentação adequada. Identificar precocemente a perda de peso e/ou provável desnutrição, com intervenção adequada, poderá evitar maiores deficiências que repercutam ainda mais na evolução da patologia e na qualidade de vida do doente (OLIVEIRA, P.; OLIVEIRA, A., 2005).

Quanto ao papel do zinco no cérebro, é indispensável no funcionamento cerebral como neuromodulador da excitabilidade sináptica, bem como na resposta ao estresse, no processo de mielinização dos neurônios e no funcionamento de proteínas dependentes dele, contribuindo, assim, para a manutenção da capacidade cerebral compensatória (TAKEDA, 2000).

Muitos estudiosos têm investigado a participação de fatores nutricionais, inclusive do zinco (Zn), na etiologia da DA, que pode exercer papel tanto na prevenção quanto na determinação da doença. O excesso do mineral no cérebro está claramente envolvido na formação das placas de amiloide na Doença de Alzheimer (MOCCHIGIANI et al., 2005; SHCHERBATYKH; CARPENTER, 2007).

O zinco também mostra sua influência na patogênese da DA quando se observa que as placas senis características da doença têm localização limitada às regiões cerebrais que são ricas em zinco: hipocampo, amígdala e córtex cerebral (BUSH; TANZI, 2002). Assim, acredita-se que os resultados deste estudo poderão contribuir para melhor compreensão do comportamento do zinco nos idosos em questão.

## **2.4 Envelhecimento, Doença de Alzheimer e alterações fonoaudiológicas**

O avanço da idade traz consigo novas dificuldades e limitações para o organismo. O processo natural de envelhecimento provoca uma diminuição na funcionalidade de diversos órgãos e sistemas, submetendo o organismo a diferentes alterações anatômicas e funcionais, propiciando uma maior ocorrência de afecções patológicas (MITRE, 2003). Este quadro se agrava ainda mais na presença de doenças crônico-degenerativas, como é o caso da DA.

O estudo das mudanças fisiológicas decorrentes do envelhecimento é o primeiro passo a ser seguido para os que trabalham e cuidam de pessoas idosas. Muitas das alterações observadas no idoso interferem de forma negativa na sua alimentação, e, conseqüentemente, em sua qualidade de vida. As alterações mais frequentemente descritas na literatura são: desgaste ou perda dos dentes, diminuição da força muscular, lentidão mastigatória, diminuição da produção de saliva, alteração na mucosa e epitélio bucal e lingual, diminuição da percepção gustativa e olfativa, diminuição da capacidade para deglutir, entre outras (MARCHESAN, 2004). Quando há uma doença crônica em progresso, o quadro tende a agravar-se ainda mais.

As modificações estruturais e funcionais alteram o processo de mastigação e deglutição, modificando, inclusive, os hábitos alimentares. Estas podem ocorrer por orientação médica ou espontaneamente, como forma de adaptação. Há um aumento pela preferência de alimentos moles, úmidos, pastosos e líquidos, assim como um aumento na quantidade de sal e/ou açúcar, decorrentes da diminuição do paladar (KOERICH, 2005; SANCHES; SUZUKI, 2003; SUZUKI, 2003).

Os movimentos mastigatórios ficam mais lentos e incoordenados, aumentando o tempo de preparo e o controle do bolo alimentar, conseqüentemente, surge a dificuldade para engolir, facilitando a ocorrência de problemas digestivos e nutricionais nestes indivíduos (CAMPOS; MONTEIRO; ORNELAS, 2000).

Idosos saudáveis conseguem adaptar-se às modificações trazidas pelo envelhecimento, ficando apenas predispostos a fragilização. Entretanto, idosos já fragilizados por doenças crônico-degenerativas, como a DA, podem apresentar

alteração no processo de deglutição, ficando mais propensos a desnutrição, desidratação e aspiração, sinais clássicos de disfagia (SANCHES; SUZUKI, 2003).

Pode-se enumerar uma série de sinais e sintomas indicativos de anormalidades no idoso: xerostomia (boca excessivamente seca) ou sialorréia (baba), dificuldade importante para mastigar e para manter o alimento na boca, movimentos repetitivos de língua e mandíbula durante a mastigação, dificuldade para iniciar a deglutição, mudança na postura de cabeça durante a deglutição, tosse e engasgos freqüentes. Também é comum a presença de refluxo nasal, asfixia freqüente e fadiga durante a alimentação, restos de alimentos não percebidos após a deglutição, pigarro constante, halitose, febres freqüentes e voz molhada durante a alimentação (MARCHESAN, 2004).

### **2.4.1 Mastigação**

O aparelho mastigatório é constituído por diversas estruturas anatômicas, principalmente dentes e seus elementos de suporte, ossos maxilar e mandibular, articulações temporomandibulares, músculos e sistemas nervoso e vascular. Possui três funções principais: a própria mastigação, a deglutição e a fala (APOLINÁRIO; MOARES; MOTTA, 2008).

Define-se a mastigação como a ação de morder, triturar e mastigar o alimento, preparando-o para ser deglutido e digerido. Constitui um ato fisiológico complexo que envolve atividades neuromusculares e digestivas. Através da função mastigatória, podem ser garantidas a eficiência e precisão da deglutição e da fala (MARCHESAN, 1998). A mastigação tem por finalidade fragmentar os alimentos em partículas menores que, através da ação da saliva, serão misturadas e ligadas, formando o bolo alimentar (BIANCHINI, 1998). A presença de falhas dentárias, cáries, próteses mal adaptadas, hipotonia muscular, entre outros, pode levar a alterações mastigatórias (JUNQUEIRA, 1998).

Mudanças na cavidade oral associadas ao envelhecimento podem comprometer a mastigação. A língua pode sofrer mudanças hipertróficas pelo crescimento do tecido conectivo e depósito de gordura, reduzindo sua força e mobilidade. A perda de papilas gustativas, aliada à diminuição do olfato, prejudica a propriocepção, perdendo informações sensoriais importantes. O edentulismo

somado à redução da força mastigatória da mordida, afeta a preparação do bolo alimentar, podendo ocasionar fadiga prematura durante a alimentação (GROHER, 2004).

Tais alterações influenciam diretamente a mastigação: tornam os movimentos mais lentos e incoordenados, aumentam o tempo de preparo e diminuem o controle do bolo alimentar; dificultam ainda a deglutição, o que pode gerar problemas digestivos e nutricionais nestes indivíduos (CAMPOS; MONTEIRO; ORNELAS, 2000).

Na Doença de Alzheimer há uma redução da habilidade mastigatória e dos movimentos coordenados e rítmicos dos músculos envolvidos nesse processo (COSTA; RODRIGUES; LIMA, 2006). Os mecanorreceptores da região orofacial, que influenciam o desenvolvimento e a excitabilidade de áreas específicas no Sistema Nervoso Central (SNC) têm sua intensidade de estimulação diminuída. Desta forma, podem causar alterações quantitativas nos impulsos aferentes dos receptores sensoriais para o SNC e produzir modificações neuroanatômicas nas vias de informação da região orofacial. Assim, a redução da atividade mastigatória pode implicar em alterações no trabalho neural do encéfalo (YAMAMOTO; HIRAYAMA, 2001).

Estudo realizado por Yamamoto; Hirayama (2001) avaliou a relação entre a diminuição do esforço mastigatório, na presença de dentes e receptores sensoriais e alterações cognitivas. Para tanto, alteraram a consistência da dieta de ratos, separando-as em duas apresentações de alimentos: o *soft* (alimento em consistência de pó) e *pellet* (alimento em forma de cubos). A apresentação *soft* simulava a diminuição do esforço mastigatório, pois os animais lambiam o alimento, não exercitando a atividade mastigatória.

Os resultados mostraram que os animais submetidos à dieta *soft* apresentavam redução na contagem de sinaptofisina (glicoproteína localizada na membrana de vesículas pré-sinápticas, normalmente usada para quantificar a distribuição sináptica no encéfalo) no córtex cerebral, no hipocampo e no neocórtex parietal II, indicando um impedimento cognitivo relacionado à diminuição do esforço mastigatório e agravado com o avançar da idade. Esta pesquisa sugeriu que a diminuição do esforço mastigatório seria suficientemente capaz de levar a alterações neurais relacionados com a memória e o aprendizado em ratos (YAMAMOTO; HIRAYAMA, 2001).

Miura et al. (2003) avaliaram a função mastigatória em mulheres de 65 anos com e sem demência. Encontraram uma relação entre a função mastigatória e o *status* cognitivo, reforçando estudos prévios que afirmam ser a mastigação projetora de impulsos para o encéfalo, sendo, portanto, um fator em potencial para a demência.

Takada; Miyamoto (2004) investigaram, através de ressonância magnética funcional, a atividade cerebral humana durante a mastigação. Observaram que diferentes áreas do cérebro, como córtex sensoriomotor primário, lobo parietal superior e córtex frontal inferior são ativadas durante essa atividade e que existe uma relação de trabalho fronto-parietal para a mastigação que pode contribuir para altos processamentos de informação cognitiva.

Estudos têm demonstrado o comprometimento de vários aspectos da alimentação na presença da DA, como alterações na mastigação e deglutição (PERLMAN; SCHULZE-DERIEUS, 1997; SANCHES; SUZUKI, 2003; SANCHES et al., 2003). Entretanto, ainda são escassos aqueles que investigam possíveis conseqüências destas ao estado nutricional dos portadores da doença.

## 2.4.2 Deglutição

A deglutição é uma atividade neuromuscular complexa que envolve músculos da respiração e do trato gastrointestinal. Tem como objetivo o transporte do bolo alimentar e a limpeza do trato respiratório. Está presente no feto desde a oitava semana de gestação, sendo considerada uma função vital, necessária para garantir a sobrevivência do indivíduo. Participam dela cerca de 30 músculos e 6 pares de nervos cranianos (MARCHESAN, 1998).

A deglutição é comumente dividida em quatro fases, descritas a seguir (ROCHA, 1998):

- Fase Preparatória: compreende o corte e mastigação do alimento, transformando-o em um bolo homogêneo para facilitar a deglutição.
- Fase Oral: o bolo alimentar é posicionado sobre a língua e esta, através de um movimento de propulsão, leva-o em direção à faringe, desencadeando o reflexo de deglutição.

- Fase Faríngea: é acionado um fino mecanismo de proteção das vias aéreas, prevenindo a aspiração, bem como o fechamento do véu palatino, impedindo o refluxo nasal. O esfíncter esofágico superior abre-se para receber o bolo alimentar.
- Fase Esofágica: através de contrações musculares (movimentos peristálticos), o bolo é levado do esfíncter esofágico superior até o estômago.

A forma de engolir, envolvendo problemas nos órgãos fonoarticulatórios, é considerada a segunda causa de transtornos na vida do indivíduo, especialmente o idoso (MARCHESAN, 2004). Um número importante de patologias está associado a distúrbios da deglutição como parte de seu quadro clínico. Estes distúrbios freqüentemente caracterizam o processo disfágico (PADOVANI et al., 2007).

Nos idosos, em consequência das alterações já mencionadas, a deglutição ocorre com adaptações e é conhecida como presbifagia, que corresponde ao envelhecimento natural, fisiológico, do mecanismo de deglutição. Quando o mecanismo apresenta dificuldade de coordenar os movimentos da mastigação, deglutição e respiração, secundário a problemas como: acidente vascular cerebral; trauma crânio-encefálico; câncer de cabeça e pescoço; tumores cerebrais e demências, temos a disfagia (SANCHES; SUZUKI, 2003).

### **2.4.3 Disfagia**

A disfagia ou dificuldade na deglutição não é uma doença, mas sim sintoma de uma doença que pode ser congênita ou adquirida, permanente ou transitória, resultante de causas diversas: neurogênicas, anormalidades estruturais, anormalidades funcionais e iatrogenias medicamentosas. As causas neurológicas são as mais freqüentes e, usualmente, as que causam maior repercussão na dinâmica da deglutição. A DA enquadra-se entre as causas neurogênicas da disfagia, podendo também, através das drogas administradas em seu tratamento, ocasionar disfagia iatrogênica (SANCHES; SUZUKI, 2003).

Pode ser entendida como uma desordem da deglutição que se manifesta clinicamente através de emagrecimento, desnutrição, desidratação, broncopneumonia aspirativa, tosses, engasgos e refluxo, considerando que a

deglutição envolve a cavidade oral, a faringe, a laringe e o esôfago. Causa impacto na saúde pública, uma vez que afeta um número significativo de indivíduos, aumentando a morbidade e a mortalidade de pacientes com qualquer condição clínica de base (LOGMANN, 1998, citado por GIANNINI, 2007; SANTORO, 2008).

Na presença de alterações neurológicas claras, geralmente é vista como problema secundário. Porém, apresenta potencial significativo para trazer complicações ao estado de saúde do paciente. Entrada de alimento na via aérea, resultando em tosse, sufocação/asfixia, problemas pulmonares e aspiração são algumas das conseqüências da disfagia.

Em recente estudo realizado em Recife-PE com oito idosos portadores da DA com idades entre 68 e 84 anos, apenas dois pacientes analisados relataram queixa sobre a deglutição (engasgos e dificuldade de ingestão de alimentos, associados aos problemas de memória). Entretanto, todos os pacientes apresentaram, já na fase inicial da doença, algum grau de disfagia, mesmo sem queixas aparentes (COSTA et al., 2008).

A deficiência nutricional é um fenômeno progressivo em pacientes disfágicos (STANICH, 2004). Além dos déficits nutricionais, desidratação com perda de peso e pneumonia, podem levar à morte do paciente (PADOVANI et al., 2007). Quando há diagnóstico precoce, avaliação minuciosa e tratamento adequado, a disfagia é mais reversível do que parece (ROCHA, 1998).

Com o declínio das capacidades cognitiva, intelectual, motora e sensitiva, os idosos portadores de DA tornam-se totalmente dependentes para alimentar-se. Algumas alterações são comuns nessa fase: resistência em comer, mastigar sem parar, comer muito rápido ou muito devagar, esquecer de engolir, alteração nos movimentos orais, reflexo de deglutição retardado, reflexo de tosse enfraquecido, sinal de penetração laríngea, com engasgos freqüentes, entre outros (ROCHA, 1998).

A alimentação, na nossa sociedade, está intimamente relacionada a prazer, a celebração. O distúrbio da deglutição cria, além de problemas orgânicos, transtornos sociais, visto que há uma tendência de isolamento do indivíduo “doente” (MARCHESAN, 2004).

Os distúrbios cognitivos e de comportamento podem comprometer a nutrição, tais como dificuldades de mastigação e deglutição, de locomoção para o preparo das refeições e desordens comportamentais que tornam os idosos distraídos e

lentos durante as refeições, comprometendo hábitos alimentares adequados, fazendo com que o desequilíbrio nutricional acarrete perda de peso e déficit nutricional (MACHADO et al., 2009). Atualmente, ainda são escassos os dados referentes à nutrição em idosos com demência no Brasil, apesar da importância de pesquisas sobre o tema para o tratamento e melhoria da qualidade de vida desses indivíduos.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

- Comparar os parâmetros bioquímicos do zinco e as funções de mastigação e deglutição em idosos com e sem a Doença de Alzheimer.

#### **3.2 Específicos**

- Determinar as concentrações plasmáticas e eritrocitárias de zinco nos idosos pesquisados;
- Comparar as concentrações plasmáticas e eritrocitárias de zinco no grupo com e sem a Doença de Alzheimer;
- Comparar as características de mastigação e deglutição nos dois grupos de idosos.

## **4 CASUÍSTICA E MÉTODOS**

### **4.1 Caracterização do estudo e formação de grupos**

Foi realizado um estudo comparativo sobre os parâmetros bioquímicos do zinco e as funções de mastigação e deglutição em idosos com e sem a Doença de Alzheimer.

Os idosos foram alocados em dois grupos, controle e experimental. Para o grupo controle foram selecionados idosos saudáveis, com idade a partir de 60 anos, de ambos os sexos, participantes do “Programa Terceira Idade em Ação” (PTIA/UFPI). A seleção do grupo experimental se deu da seguinte forma: idosos com diagnóstico clínico de Doença de Alzheimer, segundo os critérios do Ministério da Saúde, regularmente cadastrados no “Programa de Medicamentos de Dispensação em Caráter Excepcional” do Ministério da Saúde.

O cálculo da amostra foi realizado tomando-se por base a população de idosos do Piauí (290.410 idosos) (IBGE, 2007) e do número de idosos com DA no estado, cadastrados no “Programa de Medicamentos de Dispensação em Caráter Excepcional” (1.123 idosos com DA em outubro de 2008). Desta forma, chegou-se ao valor de  $n$  ( $n=33$ ). Foi adotado intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 2%. Ao valor inicial de  $n$  foram acrescentados 10 idosos em cada grupo, prevendo futuras perdas, perfazendo um total de 43 idosos para cada grupo.

O estudo foi executado no período de julho de 2009 a fevereiro de 2010. Inicialmente, através do levantamento de endereço e telefone, realizou-se o contato com a família e/ou responsável pelo paciente para o esclarecimento da pesquisa e agendamento da visita em domicílio para a execução da coleta de dados.

### **4.2 Critérios de elegibilidade**

Participaram do estudo indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, independente de raça ou sexo. O limite etário foi estabelecido em consonância com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1998) que, nos países em desenvolvimento, classifica como idoso o adulto com 60 anos ou mais.

Foram excluídos do estudo os seguintes pacientes: portadores de doenças crônicas como diabetes e alterações na tireóide; usuários de suplementação vitamínico-mineral e/ou outros medicamentos que pudessem interferir no estado nutricional relativo ao zinco; usuários de via alternativa de alimentação (sonda enteral, gastrostomia), além de portadores de outras patologias concomitantes que pudessem interferir nos resultados (patologias neurodegenerativas em geral e depressão).

### **4.3 Coleta de material biológico**

#### **4.3.1 Controle de contaminação e preparo dos reagentes**

Toda a vidraria e material de polipropileno utilizado para as análises foi desmineralizada antes do uso, por meio do banho em solução de ácido nítrico a 30%, durante um período mínimo de 12 horas. Posteriormente, foram enxaguados em água deionizada, no mínimo 10 vezes, secos em estufa e mantidos em depósitos fechados, até o momento da utilização, com o objetivo de minimizar a contaminação por minerais (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Os reagentes foram preparados e diluídos em água MILLI-Q<sup>®</sup> Water System (Continental Water System Corp. El Paso, Texas). Todos os reagentes utilizados possuíam grau de pureza analítica (P.A.).

#### **4.3.2 Coleta de sangue e separação dos componentes celulares**

A coleta de sangue venoso ocorreu no período da manhã, com participantes em jejum e foi realizada por uma técnica de enfermagem, previamente treinada, que utilizou seringas plásticas descartáveis e agulhas de aço inoxidável. A quantidade de sangue coletada dos idosos em jejum foi de 10 mL. Foram transferidos para tubos de ensaio desmineralizados, contendo citrato de sódio a 30 % (6 mg/mL de sangue total), como anticoagulante, para a análise de zinco.

Para determinação do zinco, o plasma foi separado do sangue total por centrifugação a 3000 rpm, durante 15 minutos. Em seguida, o plasma foi coletado

com pipeta automática e acondicionado em tubos “ependorfs” de polipropileno, sendo posteriormente conservados a  $-20^{\circ}\text{C}$ , até o momento da análise.

A separação dos eritrócitos para a determinação do zinco foi realizada segundo os métodos propostos por Whitehouse et al. (1982). Utilizou-se a mesma centrífuga (SIGMA 4K15) em que o plasma foi separado. O sedimento do sangue total foi lavado com 5000  $\mu\text{L}$  de solução salina isotônica a 0,9%, para obter uma concentração de hemoglobina de 7mmol/L, sendo cuidadosamente homogeneizado por inversão e centrifugado a 5100 rpm, por 10 minutos. Ao final, o sobrenadante foi descartado.

Este procedimento foi repetido 3 vezes para remover contaminantes do eritrócito (plaquetas e leucócitos). Após a última centrifugação, a solução salina foi aspirada, descartada, e a massa eritrocitária, transferida com o auxílio de uma pipeta automática, para tubos de polipropileno desmineralizados, que foram mantidos à temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ , até o momento da análise. A análise do Zn foi realizada por espectrofotometria de absorção atômica de chama.

#### 4.3.3 Determinação do zinco no plasma

Foram preparadas duas alíquotas de cada amostra de plasma, diluindo-se em água Mili-Q<sup>®</sup>, na proporção de 1:4, para que fossem posteriormente aspiradas diretamente na chama do espectrofotômetro de absorção atômica (AAS).

Para leitura das amostras foi utilizado AAS marca VARIAN SS 220, adotando-se as seguintes condições de trabalho: comprimento de onda ( $\lambda$ ) 213,9 nm, fenda 0,7nm, chama oxidante com mistura de acetileno, ar, e leituras com tempo de integração de 3 segundos.

Como padrão de Zn, utilizou-se o Tritizol<sup>®</sup> (MERCK), preparado por diluição em água Mili-Q<sup>®</sup> com glicerol a 3%, nas concentrações de 0,1; 0,2; 0,3; 0,5 e 1,0  $\mu\text{gZn/mL}$ . Os resultados foram calculados a partir das absorbâncias obtidas e expressos em  $\mu\text{gZn/dL}$ , representando a média das concentrações das amostras preparadas em triplicatas. Para fins de classificação do estado nutricional relativo ao mineral foram utilizados os valores de referência propostos por Gibson (1990), de 70,0  $\mu\text{gZn/dL}$  a 110,0  $\mu\text{gZn/dL}$  no plasma.

#### 4.3.4 Determinação do zinco no eritrócito

Para determinação de zinco no eritrócito, uma alíquota de 400  $\mu\text{L}$  de massa de eritrócito foi diluída 40 vezes em água MILLI-Q<sup>®</sup>. Esta diluição foi feita em duas etapas chamadas *lisado 1* e *2*, correspondentes, respectivamente, a uma primeira diluição da alíquota de 400  $\mu\text{L}$  na proporção de 1:4; e a uma segunda diluição na qual foram pipetados em triplicata 400  $\mu\text{L}$  do *lisado 1* e diluídos novamente na proporção de 1:10. Após homogeneização, as amostras de *lisado 2* foram aspiradas diretamente no espectrofotômetro de absorção atômica. O branco, preparado a 1% de ácido nítrico, foi lido em paralelo às amostras, a fim de se verificar a presença de contaminação durante o preparo das mesmas.

A determinação da concentração de zinco no eritrócito foi feita em triplicata utilizando-se o mesmo equipamento e condições descritas para o plasma, modificando-se apenas os padrões de zinco, preparados em solução aquosa.

Para expressar os resultados, em termos de zinco/massa de hemoglobina, foram preparadas paralelamente às amostras para análise do zinco, aquelas para análise da concentração de hemoglobina. Uma alíquota de 20 $\mu\text{L}$  do *lisado 1* do eritrócito foi diluída em 5mL de solução de Drabkin e o conteúdo de hemoglobina, determinado segundo o método da cianometahemoglobina (VAN ASSENDELFT, 1972).

O espectrofotômetro UV visível (FEMTO Modelo 700S) foi utilizado para leitura da hemoglobina, num comprimento de onda de 540 nm. A partir dos valores das concentrações de zinco e de hemoglobina, foi calculada a concentração de zinco na hemoglobina, expressa em  $\mu\text{g}$  de Zn/g Hb.

#### 4.4. Avaliação da função cognitiva

A função cognitiva dos idosos foi avaliada através da aplicação da Escala de Avaliação Clínica da Demência (Clinical Dementia Rating – CDR), em ambos os grupos.

A CDR é um dos principais métodos para quantificar os diversos graus de demência e seu estadiamento. O questionário contém 10 itens (Anexo C), sendo seis para o informante, referentes ao idoso em relação à memória, orientação,

capacidade de julgamento e solução de problemas, atividades domésticas e de lazer e cuidados pessoais; e quatro questões para o idoso: memória, orientação, juízo crítico e solução de problemas. Cada uma dessas seis categorias deve ser classificada em: 0 (nenhuma alteração); 0,5 (demência questionável); 1 (demência leve); 2 (demência moderada) e 3 (demência grave), exceto a categoria cuidados pessoais, que não tem o nível 0,5. A categoria memória é considerada principal, ou seja, com maior significado e as demais categorias são secundárias (BERTOLUCCI et al., 2001).

A classificação final da CDR é obtida pela análise dessas classificações por categorias, seguindo um conjunto de regras elaboradas e validadas por Morris (1993). Para se chegar à classificação não há necessidade de notas de corte estabelecidas pelo desempenho populacional, pois os indivíduos são comparados ao seu próprio desempenho passado. Apresenta sensibilidade de 91,2% e especificidade de 100% e é usualmente utilizada para classificar a gravidade da demência, relacionando as perdas cognitivas com a habilidade nas atividades de vida diária (MONTAÑO; RAMOS, 2005).

A escala de CDR vem sendo mais utilizada nos programas e pesquisas no Brasil, por conseguir integrar aspectos cognitivos e comportamentais e o quanto estes aspectos interferem nas atividades de vida diária (MONTAÑO; RAMOS, 2005), sendo, inclusive, uma exigência do “Programa de Medicamentos de Dispensação em Caráter Excepcional” do Ministério da Saúde para a dispensação de medicamentos aos pacientes com Doença de Alzheimer (BRASIL, 2002; NITRINI et al., 2005).

#### **4.5 Caracterização da mastigação e deglutição**

A caracterização das funções de mastigação e deglutição foi obtida através da aplicação de Protocolo adaptado da Avaliação Miofuncional Orofacial da UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (JUNQUEIRA, 1998; ORTIZ, 2005) (Apêndice B). Para a avaliação da mastigação e deglutição foram utilizados alimentos nas consistências sólida (biscoito tipo “água e sal”) e líquida (água).

Além das questões fonoaudiológicas específicas, o protocolo consta ainda de dados pessoais dos pacientes, tais como idade, sexo, escolaridade, profissão, data

do provável diagnóstico, quando positivo e tratamentos realizados. Foi aplicado nos idosos, com auxílio dos cuidadores, nos casos em que os pacientes não possuísem capacidade para responder as perguntas.

Inicialmente, foi realizada inspeção da dentição e/ou próteses dos pacientes. Utilizou-se luvas de procedimento para a observação da cavidade oral e, com o auxílio de espátula de madeira, verificou-se a presença e o número total de dentes, uso de prótese dentária e se esta era superior e/ou inferior, total ou parcial.

Para a caracterização da mastigação, foram observados os seguintes aspectos: restrição de consistências alimentares, tipo de corte, oclusão labial, velocidade, padrão mastigatório e movimentos mandibulares predominantes.

A deglutição foi caracterizada a partir dos seguintes parâmetros: reflexo de deglutição, presença de deglutições múltiplas, auxílio de líquidos durante a deglutição, presença e frequência de engasgos e tosse, presença de resíduos e dificuldade em deglutir comprimidos. Também foram questionados quanto a: perda de peso, mudança de dieta, tempo médio gasto nas refeições e postura habitual durante a alimentação.

#### **4.6 Aspectos éticos**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI aprovou o projeto em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde, CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética): 0197.0.045.000-08.

Os participantes ou responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido e descritivo da pesquisa ao qual foram submetidos (Apêndice A), elaborado de acordo com a “Declaração de Helsinque III”, capítulo 50, parágrafos 50.20/27.

Os resultados das dosagens obtidas, referentes ao estado nutricional relativo ao zinco, bem como os resultados obtidos para as funções de mastigação e deglutição, foram informados aos sujeitos da pesquisa e/ou seus cuidadores e, na presença de alterações (excesso ou deficiência do mineral), foram realizadas as orientações e/ou encaminhamentos necessários.

#### 4.7 Análise dos dados

Os dados foram organizados em planilhas do Programa Microsoft Excel, versão 10.0 XP, para a criação de um banco de dados e realização de uma análise descritiva das variáveis observadas nos grupos estudados. Posteriormente, tais dados foram exportados para o programa SPSS (versão 10.0 for Windows) para análise estatística dos resultados. Foram utilizadas medidas de tendência central e de dispersão, como média e desvio padrão.

As associações entre as variáveis foram testadas usando os testes  $t$  para amostras independentes e Qui-quadrado. O teste  $t$  foi utilizado para verificar se havia diferença estatística entre as variáveis quantitativas. Na análise das variáveis possivelmente inter-relacionadas, foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. O teste Qui-quadrado foi empregado para verificar se havia associação entre as variáveis qualitativas. A diferença foi considerada significativa quando  $p < 0,05$  e o intervalo de confiança adotado foi de 95%.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Caracterização dos idosos pesquisados

Foram estudados 86 idosos, de ambos os sexos, avaliados no domicílio, divididos em dois grupos, sendo 43 do grupo controle (sem a Doença de Alzheimer) e 43 do grupo experimental (com a Doença de Alzheimer). Na tabela 1 está representada a distribuição dos idosos, segundo as suas características dentro de cada grupo.

#### 5.1.1 Grupo controle

Os idosos do grupo controle apresentaram as seguintes características: 76,7% (n=33) eram mulheres e 23,2% (n=10) homens, com idade média de  $70,2 \pm 8,2$  anos, não havendo uma distribuição homogênea entre as três faixas etárias pesquisadas: 51,1% (n=22) estavam na faixa etária de 60 a 69 anos; 32,5% (n=14) entre 70 a 79 anos; e, 16,2% (n=07) com idade igual ou superior a 80 anos.

Quanto à escolaridade, 07% (n=03) eram analfabetos, 39,5% (n=17) tinham o ensino fundamental, 37,2% (n=16) haviam terminado o ensino médio, seguidos de 16,2% (n=07) que concluíram o ensino superior.

Em relação a classificação do estágio de demência em que os idosos se encontravam, após a aplicação da CDR, encontrou-se, no grupo controle: 90,7% (n=39) apresentavam CDR 0 (sem demência) e 9,3% (n=04) se enquadraram na categoria “Outros”, constituída por idosos que apresentaram CDR 0,5 (n=02), classificação excluída do estudo por indicar idosos com demência questionável, portanto, com alterações cognitivas, mas ainda sem diagnóstico de DA estabelecido. Também fazem parte da categoria “Outros” 02 idosos que moravam sozinhos, sem cuidador e, portanto, não puderam ser avaliados pela CDR.

#### 5.1.2 Grupo Experimental

Quanto aos idosos do grupo experimental, apresentaram as seguintes características: 65,1% (n=28) eram mulheres e 34,9% (n=15) homens, com idade

média de 79,0 anos (DP=6,7 anos), não havendo uma distribuição homogênea entre as três faixas etárias pesquisadas: 6,9% (n=03) estavam na faixa etária de 60 a 69 anos; 39,5% (n=17) entre 70 a 79 anos; e, 53,4% (n=23) com idade igual ou superior a 80 anos.

Quanto à escolaridade, 35% (n=15) eram analfabetos, 41,8% (n=18) tinham o ensino fundamental, 16,2% (n=07) haviam terminado o ensino médio, seguidos de 07% (n=03) que concluíram o ensino superior.

A classificação da CDR neste grupo ficou assim distribuída: 32,5% (n=14) apresentavam CDR 1 (demência leve/média), 23,2% (n=10) apresentavam CDR 2 (demência moderada) e 25,5% (n=11) CDR 3 (demência severa). Neste grupo, a categoria “Outros”, com 18,6% (n=08) foi constituída por idosos que se recusaram a realizar a CDR.

Tabela 1. Caracterização dos idosos do estudo, segundo os grupos pesquisados. Teresina, PI, Brasil, 2009.

Variáveis		Controle		Experimental		Total	
		N	%	N	%	N	%
<b>Idade (anos)</b>	60-69	22	51,1	03	6,9	25	29
	70-79	14	32,5	17	39,5	31	36
	80 e mais	07	16,2	23	53,4	30	34,9
<b>Sexo</b>	Feminino	33	76,7	28	65,1	61	70,9
	Masculino	10	23,2	15	34,9	25	29
<b>Escolaridade</b>	Analfabeto	03	07	15	35	18	20,9
	Fundamental	17	39,5	18	41,8	35	40,7
	Médio	16	37,2	07	16,2	23	26,7
	Superior	07	16,2	03	07	10	11,6
<b>CDR</b>	0	39	90,7	00	00	39	45,3
	1	00	00	14	32,5	14	16,2
	2	00	00	10	23,2	10	11,6
	3	00	00	11	25,5	11	12,8
	Outros	04	9,3	08	18,6	12	14
<b>Total</b>		43	50	43	50	86	100

## 5.2 Parâmetros bioquímicos do zinco

De acordo com a Tabela 2, podemos observar os valores médios e desvios padrão obtidos das concentrações de zinco no plasma e eritrócitos dos grupos controle e experimental. Vale ressaltar que a análise dos parâmetros bioquímicos do mineral foi realizada com valor de  $n$  diferente do estabelecido inicialmente ( $n=43$ ), devido a perda de amostras durante a execução do estudo. Os valores médios de zinco plasmático encontrados foram:  $65,9 \pm 7,3$  para o grupo controle e  $66,5 \pm 10,5$  para o experimental. Para o zinco eritrocitário, foram encontrados:  $46,3 \pm 6,9$  para o grupo controle e  $46,5 \pm 12,1$  para o experimental. Não se observou diferença significativa entre grupos, em relação aos níveis de zinco plasmáticos e eritrocitários.

Tabela 2. Valores médios e desvios padrão das concentrações plasmáticas e eritrocitárias de zinco presentes nos grupos pesquisados. Teresina, PI, Brasil, 2009.

Parâmetros	Controle		Experimental	
	N	Média $\pm$ DP	N	Média $\pm$ DP
<b>Zinco Plasma</b> ( $\mu\text{g/dL}$ )	38	$65,9 \pm 7,3$	35	$66,5 \pm 10,5$
<b>Zinco Eritrócito</b> ( $\mu\text{g Zn/g Hb}$ )	37	$46,3 \pm 6,9$	35	$46,5 \pm 12,1$

Valores de referência Plasma: 70-110  $\mu\text{g/dL}$  (GIBSON, 1990)

Valores de referência Eritrócito: 40 a 44  $\mu\text{g Zn/g Hb}$  (GUTHRIE; PICCIANO, 1994)

Não houve diferença estatística entre os grupos ( $p>0,05$ ).

As médias e desvios padrão das concentrações plasmáticas e eritrocitárias de zinco de acordo com a CDR nos dois grupos, estão demonstradas na Tabela 3. No grupo experimental, ao redistribuirmos os idosos em apenas dois grupos, considerando os valores de CDR 1 como estágio leve para o primeiro grupo e CDR 2 e CDR 3 como avançado para o segundo grupo, encontramos os seguintes valores médios e desvios padrão: para o zinco plasmático,  $71,2 \pm 9,6$  para demência leve e  $63,5 \pm 10,1$  para demência avançada; para o zinco eritrocitário, encontramos  $48,7 \pm 14,0$  para demência leve e  $45,0 \pm 10,8$  para demência avançada. Foi encontrada diferença significativa ( $p<0,05$ ) entre as médias de zinco no plasma,

quando comparados os idosos com demência leve e avançada. Não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ) nos níveis de zinco nos eritrócitos entre os referidos grupos.

Tabela 3. Valores médios e desvios padrão das concentrações plasmáticas e eritrocitárias de zinco presentes no grupo experimental. Teresina, PI, Brasil, 2009.

Variáveis	CDR	N	Média $\pm$ DP
<b>Zinco Plasma</b>	leve	14	71,2* $\pm$ 9,6
	avançada	21	63,5* $\pm$ 10,1
<b>Zinco Eritrócito</b>	leve	14	48,7 $\pm$ 14,0
	avançada	21	45,0 $\pm$ 10,8

Valores de referência Plasma: 70-110  $\mu\text{g/dL}$  (GIBSON, 1990)

Valores de referência Eritrócito: 40 a 44  $\mu\text{g Zn/g Hb}$  (GUTHRIE; PICCIANO, 1994)

\*Valores significativamente diferentes entre os grupos ( $p < 0,05$ ).

### 5.3 Características de mastigação e deglutição em idosos com e sem DA

Ao avaliarmos as condições de mastigação e deglutição nos grupos pesquisados, é importante observar alguns fatores que poderiam influenciar a alimentação de uma forma geral, interferindo direta ou indiretamente na execução de tais funções, como aspectos gerais de alimentação, dentição e/ou uso de prótese dentária e tônus muscular dos idosos.

#### 5.3.1 Aspectos gerais de alimentação

No que diz respeito aos aspectos gerais de alimentação, foram observados: tempo médio de refeição, mudança de dieta, perda de peso, postura, auxílio de líquido, restrição de consistência e uso da mastigação, conforme a Tabela 4.

Em relação ao tempo médio de refeição, no grupo controle, a quase totalidade dos idosos (97,6%,  $n=42$ ) fazem suas refeições num tempo médio de até 30 minutos. Em contrapartida, no grupo experimental, 65,1% ( $n=28$ ) dos idosos, alimentam-se neste mesmo intervalo de tempo, enquanto 34,8% ( $n=15$ ) o fazem em tempo superior a 30 minutos.

Quando perguntado se houve mudança recente de dieta, em termos de consistência, 93,1% ( $n=40$ ) dos idosos do grupo controle não referiram

modificações, em oposição a 72,1% (n=31) no grupo experimental. Neste grupo, houve alteração na dieta de 27,9% (n=12) dos idosos.

Quando questionado se houve mudança recente de dieta, por orientação médica, restrição ou aumento do aporte calórico e/ou dificuldade de alimentação, necessitando alterar a consistência da dieta ingerida, 93,1% (n=40) dos idosos do grupo controle não referiram modificações, em oposição a 72,1% (n=31) no grupo experimental. Neste grupo, houve alteração na dieta em 27,9% (n=12) dos idosos. Em relação à modificação e/ou restrição de consistências alimentares, não houve mudança no grupo controle. Entretanto, no grupo experimental, 30,2% (n=13) dos idosos apresentaram restrição para uma ou mais consistências.

Sobre a perda de peso nos grupos pesquisados, 90,7% (n=39) do grupo controle informaram não ter havido perda de peso nos últimos seis meses. Entretanto, no grupo experimental, houve perda de peso em 53,4% dos idosos (n=23) em oposição a 46,6% (n=20) que mantiveram o peso.

Observando a postura habitual de alimentação, todos os idosos do grupo controle fazem as refeições sentados. No grupo experimental, uma pequena parcela dos idosos (11,6%, n=05) alimenta-se no leito, em postura inclinada.

O auxílio de líquidos durante as refeições também foi observado em todos os idosos. No grupo controle, esse hábito foi identificado em 67,5% (n=29) dos idosos; no grupo experimental, foi verificado em 74,4% (n=32) do total.

Quanto ao uso da mastigação, enquanto todos os idosos do grupo controle são capazes de realizá-la, 16,3% (n=07) do grupo experimental perderam tal habilidade.

Tabela 4. Aspectos gerais de alimentação nos grupos controle e experimental. Teresina, PI, Brasil, 2009.

Variáveis		Controle		Experimental		Total	
		N	%	N	%	N	%
<b>Tempo médio de refeição</b>	até 30 min.	42	97,6	28	65,1	70	81,4
	mais de 30 min.	01	2,4	15	34,8	16	18,6
<b>Mudança de Dieta</b>	sim	03	6,9	12	27,9	15	17,4
	não	40	93,1	31	72,1	71	82,6
<b>Perda de peso</b>	sim	04	9,3	23	53,4	27	31,4
	não	39	90,7	20	46,6	59	68,6
<b>Postura</b>	sentada	43	100	38	88,4	81	94,2
	inclinada	00	00	05	11,6	05	5,8
<b>Auxílio de líquido</b>	sim	29	67,5	32	74,4	61	71
	não	14	32,5	11	25,6	25	29
<b>Restrição de consistência</b>	sim	00	00	13	30,2	13	15,2
	não	43	100	30	69,8	73	84,8
<b>Uso da mastigação</b>	sim	43	100	36	83,7	79	91,9
	não	00	00	07	16,3	07	8,1
<b>Total</b>		43	50	43	50	86	100

### 5.3.2 Dentição e uso de prótese dentária

Quando analisamos a dentição dos idosos, quanto ao número de dentes, encontramos média de  $8,2 \pm 10,4$  dentes. Ao observarmos a quantidade de dentes por grupo, encontramos os seguintes valores médios:  $10,5 \pm 11,6$  dentes para o grupo controle e  $5,9 \pm 8,7$  dentes para o grupo experimental.

Como mostra a Tabela 5, na análise da presença de dentes, encontramos que 45,3% (n=39) dos idosos não possuem dentes, em oposição a 54,7% (n=47) que apresentam dentes, independente da quantidade. Quando analisamos a ausência de dentes por grupo, temos: 37,2% (n=16) dos idosos do grupo controle

não possuem dentes, em oposição a 53,4% (n=23) de idosos sem dentes no grupo experimental.

Em relação à presença de prótese dentária, observamos que, no grupo controle, os idosos usam prótese dentária total/parcial superior (79,1%) e inferior (67,5%); há uma parcela de idosos que não faz uso desse mecanismo na arcada superior (20,1%) nem na inferior (32,5%). Em contrapartida, no grupo experimental, os idosos possuem prótese dentária total/parcial na seguinte proporção: 55,9% (n=24) na arcada superior e 38,7% (n=17) na arcada inferior. Nesse grupo, 44,2% (n=19) não utilizam nenhum tipo de prótese na arcada superior e 60,4% (n=26) não o fazem na arcada inferior.

Tabela 5. Caracterização dos grupos segundo a presença de dentes e/ou prótese dentária. Teresina, PI, Brasil, 2009.

Dentição		Controle		Experimental		Total	
		N	%	N	%	N	%
<b>Dentes</b>	ausente	16	37,2	23	53,4	39	45,3
	presente	27	62,8	20	46,6	47	54,7
<b>Prótese superior</b>	total/parcial	34	79,1	24	55,9	58	67,5
	não usa	09	20,1	19	44,2	28	32,5
<b>Prótese inferior</b>	total/parcial	29	67,5	17	38,7	46	53,5
	não usa	14	32,5	26	60,4	40	46,5
<b>Total</b>		43	50	43	50	86	100

Não houve diferença estatística entre os grupos ( $p>0,05$ ).

### 5.3.3 Tônus muscular

A Tabela 6 mostra a distribuição percentual das características de lábios, língua e bochechas, quando avaliado o tônus muscular.

Ao observarmos apenas a proporção entre tônus muscular normal nos grupos controle e experimental, verificamos, respectivamente: 67,4% (n=29) e 34,9% (n=15) de tônus normal de lábios; 72,1% (n=31) e 37,2% (n=16) de tônus normal de língua e 55,8% (n=24) e 20,9% (n=09) de tônus normal de bochechas,

Quanto a alteração de tónus, verificamos nos grupos controle e experimental, respectivamente: 32,5% (n=14) e 65,1% (n=28) de tónus alterado de lábios; 27,9% (n=12) e 62,8% (n=27) de tónus alterado de língua; 44,2% (n=19) e 79% (n=34) de tónus alterado de bochechas.

Tabela 6. Características de lábios, língua e bochechas quanto ao tónus muscular por grupo pesquisado. Teresina, PI, Brasil, 2009.

Variáveis	Controle		Experimental		Total	
	N	%	N	%	N	%
<b>Lábios</b>						
normal	29	67,4	15	34,9	44	51,1
alterado	14	32,5	28	65,1	42	48,8
<b>Língua</b>						
normal	31	72,1	16	37,2	47	54,6
alterado	12	27,9	27	62,8	39	45,3
<b>Bochechas</b>						
normal	24	55,8	09	20,9	33	38,4
alterado	19	44,2	34	79,0	53	61,6
<b>Total</b>	43	50	43	50	86	100

#### 5.3.4 Características de mastigação

As características de mastigação nos grupos estudados estão apresentadas na Tabela 8. Do grupo total estudado (n=86), 8,1% (n=7) dos idosos não realizavam mastigação, utilizando apenas alimentos nas consistências pastosa e líquida. Desta forma, para a mastigação, foram considerados apenas 36 idosos no grupo experimental.

Foram avaliadas as seguintes características mastigatórias: corte do alimento, oclusão labial, velocidade de mastigação, movimentos mastigatórios e movimentos mandibulares. Quanto ao corte do alimento, no grupo controle, 88,3% (n=38) dos idosos o faziam normalmente enquanto 11,6% (n=05) o realizam de forma alterada. No grupo experimental, houve alteração no corte de 44,5% (n=16) dos idosos em oposição a 55,5% (n=20) que o faziam normalmente.

Enquanto, no grupo controle, 83,7% (n=36) dos idosos, faziam vedamento labial durante a mastigação, 72,2% (n=26) o faziam no grupo experimental.

Em relação à velocidade de mastigação, no grupo controle, encontramos 69,7% (n=30) com padrão normal e 30,3% (n=13) com velocidade alterada. No grupo experimental, enquanto apenas 22,2% (n=8) apresentaram velocidade normal, 77,8% (n=28) apresentaram alteração na velocidade mastigatória.

Ao avaliarmos os movimentos mastigatórios nos grupos, encontramos alterações em ambos. Enquanto, no grupo controle, 62,8% (n=27) dos idosos apresentaram movimentos mastigatórios alterados, no grupo experimental encontramos 77,8% (n=28) de alteração.

Os dois grupos apresentaram alterações nos movimentos mandibulares, porém em diferentes proporções: 46,5% (n=20) no grupo controle e 77,8% (n=28) no grupo experimental.

Tabela 7. Características de mastigação nos grupos controle e experimental. Teresina, PI, Brasil, 2009.

Variáveis	Características	Controle		Experimental		Total	
		N	%	N	%	N	%
<b>Corte</b>	normal	38	88,3	20	55,5	58	73,4
	alterado	05	11,6	16	44,4	21	26,6
<b>Oclusão labial</b>	sim	36	83,7	26	72,2	62	78,5
	não	07	16,3	10	27,7	17	21,5
<b>Velocidade</b>	normal	30	69,7	08	22,2	38	48,1
	alterada	13	30,3	28	77,8	41	51,9
<b>Movimento mastigatório</b>	normal	16	37,2	08	22,2	24	30,3
	alterado	27	62,8	28	77,8	55	69,7
<b>Movimento mandibular</b>	normal	23	53,5	08	22,2	31	39,2
	alterado	20	46,5	28	77,8	48	60,8
<b>Total</b>		43	54,4	36	45,6	79	100

### 5.3.5 Características de Deglutição

A caracterização da deglutição nos dois grupos foi realizada de acordo com os seguintes critérios: reflexo de deglutição, deglutições múltiplas, engasgos, tosse, resíduos após deglutir e dificuldade para deglutir comprimidos. Os valores encontrados encontram-se na Tabela 8.

O reflexo de deglutição apresentou-se alterado em 11,6% (n=5) dos idosos do grupo controle. Entretanto, no grupo experimental, o percentual de deglutição alterada chegou a 46,5% (n=20). Aliada ao reflexo de deglutição, foi encontrado o artifício de deglutições múltiplas em 20,9% (n=9) do grupo controle e 44,2% (n=19) do experimental.

A presença de engasgos esporádicos ou frequentes durante a alimentação foi observada em 41,8% (n=18) do controle; já no grupo experimental, a frequência de engasgos foi de 65,1% (n=28). A ocorrência de tosse esporádica ou frequente apareceu na seguinte proporção: 30,2% (n=13) e 60,5% (n=26) para os grupos controle e experimental, respectivamente.

Sobre a ocorrência de resíduos após a deglutição, foi encontrada em 20,9% (n=9) dos idosos do grupo controle ao passo que, no grupo experimental, a proporção chegou a 55,8% (n=24). A dificuldade na ingestão de cápsulas/comprimidos foi referida por 25,5% (n=11) dos idosos do grupo controle e por 53,5% (n=23) do grupo experimental.

Tabela 8. Características de deglutição nos grupos pesquisados. Teresina, PI, Brasil, 2009.

Variáveis	Características	Controle		Experimental		Total	
		N	%	N	%	N	%
<b>Deglutição</b>	normal	38	88,4	23	53,5	61	70,9
	alterada	05	11,6	20	46,5	25	29,1
<b>Deglutições múltiplas</b>	sim	09	20,9	19	44,2	28	32,5
	não	34	79,1	24	55,8	58	67,5
<b>Engasgos</b>	sim	18	41,8	28	65,1	46	53,5
	não	25	58,1	15	34,9	40	46,5
<b>Tosse</b>	sim	13	30,2	26	60,5	39	45,3
	não	30	69,8	17	39,5	47	54,7
<b>Resíduos</b>	sim	09	20,9	24	55,8	33	38,3
	não	34	79,1	19	44,2	53	61,7
<b>Dificuldade comprimidos</b>	sim	11	25,5	23	53,5	34	39,5
	não	32	74,5	20	46,5	52	60,5
<b>Total</b>		43	50	43	50	86	100

## 6 DISCUSSÃO

Neste estudo foram avaliados os parâmetros bioquímicos relativos ao zinco e as funções de mastigação e deglutição em idosos com e sem a Doença de Alzheimer.

### 6.1 Parâmetros bioquímicos do zinco

A essencialidade do zinco para o organismo tem sido largamente descrita na literatura. Por participar de diversos processos bioquímicos e fisiológicos, é fundamental para a manutenção da saúde e prevenção de doenças. Diversos estudos sobre a correlação entre deficiência de zinco e envelhecimento também foram realizados, encontrando alta prevalência de déficit relativo ao mineral em idosos (CÉSAR; WADA; BORGES, 2005; SOARES et al., 2008).

Os idosos têm potencial risco de apresentar estado nutricional deficitário de diversos micronutrientes, devido a aspectos socioeconômicos, psicológicos, dentários, medicamentosos, além da alta prevalência de doenças crônicas, podendo causar um aumento das necessidades nutricionais e anorexia (VANNUCCHI et al., 1994).

Os valores médios de zinco plasmático encontrados foram:  $65,9 \pm 7,3$  para o grupo controle e  $66,5 \pm 10,5$  para o experimental. Portanto, os dois grupos apresentaram médias abaixo dos padrões de normalidade estabelecidos para o zinco plasmático (70 -110  $\mu\text{g/dL}$ ) (GIBSON, 1990).

Para o zinco eritrocitário, foram encontrados:  $46,3 \pm 6,9$  para o grupo controle e  $46,5 \pm 12,1$  para o experimental. Desta forma, segundo os parâmetros de normalidade descritos na literatura, os dois grupos apresentaram valores médios acima da faixa de normalidade (40 a 44  $\mu\text{g Zn/g Hb}$ ) para o zinco eritrocitário (GUTHRIE; PICCIANO, 1994). Em relação às concentrações de zinco plasmático e eritrocitário, não houve diferença significativa entre os grupos ( $p>0,05$ ).

Ao observarmos as médias das concentrações de zinco no plasma (abaixo dos padrões) e no eritrócito (acima dos padrões), algumas considerações devem ser feitas na tentativa de explicar níveis de zinco contrários encontrados no plasma e eritrócito. A concentração de zinco no plasma é o índice mais comumente usado

para avaliar o estado nutricional relativo a esse mineral, respondendo rapidamente a qualquer variação. Porém, esse índice é influenciado, tanto pelo estado fisiológico quanto pelo patológico. Fatores como a qualidade do composto mineral e as interações com outros elementos da alimentação, que podem alterar sua biodisponibilidade, estresse, uso de fármacos, como anti-hipertensivos e diuréticos, que aumentam as perdas renais de zinco, presença de infecções, além das alterações metabólicas próprias do envelhecimento, podem refletir níveis deficitários de zinco no plasma (CÉSAR; WADA; BORGES et al., 2005; VANNUCCI et al., 1994).

Em contrapartida, a concentração de zinco eritrocitário não reflete alterações recentes nos estoques desse mineral no organismo, devido à meia-vida mais longa dos eritrócitos (120 dias) (GIBSON, 1990). Além disso, a carência concomitante de ferro pode aumentar a concentração de zinco no eritrócito, formando zinco-protoporfirina (MARSH et al., 1983).

Em estudo realizado sobre o estado nutricional de idosos hospitalizados foi encontrada prevalência de 59,5% de baixos níveis séricos de zinco. Foram sugeridas algumas causas para tal déficit: idosos consomem apenas metade das recomendações dietéticas (RDA) de zinco, mesmo quando têm à sua disposição um cardápio variado; o uso contínuo de medicamentos pode interferir nos níveis do mineral; a presença de disfagia, levando a menor consumo de fontes de zinco, como carnes e vegetais folhosos (VANNUCCHI et al., 1994).

Analisando a frequência dos valores de zinco plasmático por grupo, verificou-se que 76,3% dos idosos do grupo controle e 60% do grupo experimental apresentavam concentrações desse mineral abaixo dos valores de normalidade (70 - 110 µg/dL) (GIBSON, 1990). Em contrapartida, 23,7% dos idosos do grupo controle e 40% do experimental, apresentavam valores dentro da faixa de normalidade, demonstrando maior frequência de concentrações plasmáticas adequadas neste último grupo.

A avaliação do estado nutricional relativo ao zinco por sua concentração no plasma, apesar do largo uso, gera controvérsia. Embora alguns autores ressaltem que tal concentração responda, rapidamente, a qualquer variação do mineral (SANTOS; SARDINHA; COLLI, 2005), outros consideram o nível plasmático um indicador impróprio, afirmando que o organismo tenta conservar valores normais

durante a deficiência e, apenas na deficiência grave, há diminuição do zinco no plasma (MAFRA; COZZOLINO, 2004)

Quanto a frequência dos valores de zinco eritrocitário, verificamos que apenas 27% dos idosos do grupo controle e 14,2% do grupo experimental apresentavam concentrações desse mineral dentro da faixa de normalidade (40 a 44  $\mu\text{g Zn/g Hb}$ ); 19% dos idosos do grupo controle e 25,8% do grupo experimental apresentavam valores abaixo da normalidade; 54% dos idosos do grupo controle e 60% do grupo experimental apresentavam valores acima da normalidade.

Assim, ao compararmos as concentrações eritrocitárias nos dois grupos, podemos observar que o grupo experimental apresenta menor porcentagem de idosos na faixa de normalidade e maior porcentagem deles tanto acima quanto abaixo dela, quando comparados aos idosos do grupo controle.

A dosagem do zinco eritrocitário também é usada para avaliação do estado nutricional relativo ao mineral. Reflete os níveis de zinco em um período de tempo mais longo, não traduzindo mudanças recentes em seu conteúdo no organismo, devido à meia vida prolongada das hemáceas de até 120 dias (GIBSON, 1990).

Estudos têm demonstrado que a concentração de zinco no eritrócito diminui apenas 21% após a ingestão de dietas com baixo teor do mineral, em um intervalo de noventa dias. Assim, seriam necessários de 5 a 10 anos para que os estoques do organismo se esgotassem. Portanto, a deficiência de zinco se manifestaria em seres humanos, após alguns anos de depleção, como resultado da ingestão constante de dietas deficitárias desse elemento (GIBSON, 1990; SANTOS; SARDINHA; COLLI, 2005).

No grupo experimental, ao redistribuirmos os idosos em apenas dois grupos, considerando os valores de CDR 1 como estágio leve para o primeiro grupo e CDR 2 e CDR 3 como estágio avançado para o segundo grupo, encontramos os seguintes valores médios e desvios padrão: para o zinco plasmático,  $71,2 \pm 9,6$  para demência leve e  $63,5 \pm 10,1$  para demência avançada; para o zinco eritrocitário, encontramos  $48,7 \pm 14,0$  para demência leve e  $45,0 \pm 10,8$  para demência avançada. Neste caso, o teste t mostrou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para zinco no plasma com os indivíduos de CDR menor com maior teor de zinco. Apesar de não haver diferença significativa ( $p > 0,05$ ) para zinco no eritrócito, observamos que a média de concentração, neste caso, também é maior nos indivíduos de CDR menor.

A DA, no curso de sua evolução, leva ao declínio das capacidades cognitiva, intelectual, motora e sensitiva, tornando os idosos totalmente dependentes para a alimentação. Nesta fase, são comuns alterações como: resistência em comer, mastigar sem parar, comer muito rápido ou muito devagar, esquecer de engolir, alteração nos movimentos orais, reflexo de deglutição retardado, reflexo de tosse enfraquecido, sinal de penetração laríngea, com engasgos frequentes, entre outros (ROCHA, 1998).

Observa-se, assim, preferência por alimentos mais moles, úmidos, pastosos e líquidos (SUZUKI, 2003), podendo resultar em dietas nutricionalmente pobres. Tais fatores poderiam explicar a redução dos valores médios de zinco plasmático e eritrocitário à medida que a demência avança.

O sistema nervoso central possui neurônios com vesículas sinápticas que apresentam elevadas concentrações de zinco, sendo conhecidos como uma subclasse de neurônios glutaminérgicos. Embora a função do zinco no córtex cerebral ainda seja desconhecida, o fato de estar presente nos botões sinápticos, implica num papel vital do mineral neste sistema. O zinco também está envolvido com o desenvolvimento cognitivo e, apesar de o mecanismo exato não estar esclarecido, o mineral parece ser essencial na neurogênese, migração neuronal e nas sinapses, e sua deficiência pode afetar a cognição (MAFRA; COZZOLINO, 2004). Hoje, já se sabe que o excesso do mineral no cérebro está claramente envolvido na formação das placas de amiloide na Doença de Alzheimer (BUSH; TANZI, 2002).

Tendo em vista a importância funcional do zinco no processo de envelhecimento e na DA, é fundamental a adoção de medidas de educação nutricional. Desta forma, faz-se necessário a orientação quanto ao consumo de melhores fontes de zinco na alimentação, bem como, quando necessário, a recomendação de suplementação, na busca de estado nutricional satisfatório, seja na prevenção da saúde de idosos, seja no tratamento da Doença de Alzheimer, contribuindo, assim, com a melhora da qualidade de vida desta parcela da população.

## 6.2 Características de mastigação e deglutição em idosos com e sem DA

### 6.2.1 Aspectos gerais de alimentação

No que diz respeito aos aspectos gerais de alimentação, foi observada diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) apenas para mudança de dieta, postura e uso da mastigação, quando comparados os dois grupos.

Estudos afirmam que as mudanças nos hábitos alimentares surgem gradativamente, como forma de adaptação às situações de perdas com que os idosos se deparam, tais como a diminuição da saúde orgânica e a integridade do sistema estomatognático (LIMA, 2009; PERLMAN; SCHULZE-DERIEUS, 1997).

Não foi possível observar presença ou ausência de associação para tempo médio de refeição, perda de peso e restrição de consistências alimentares entre os grupos, quando aplicado o teste de qui-quadrado. A distribuição de quadrado só pode ser adequadamente usada para um tamanho mínimo de 5 indivíduos por casilas (células). Quando a mesma não é atingida, não é possível identificar presença ou ausência da associação, necessitando, portanto, estudos posteriores com tamanho superior de indivíduos.

Não foi encontrada associação ( $p > 0,05$ ) entre o hábito de ingerir líquidos entre os dois grupos. Cerca de 71% dos idosos pesquisados tem o hábito de ingerir líquido durante a alimentação, de tal modo que não há qualquer diferenciação estatística entre controle e experimento. Em estudo realizado sobre a relação entre perdas dentárias e queixas de mastigação, deglutição e fala em indivíduos adultos, a ingestão de líquido foi mencionada como um hábito adquirido, sem relação com outras alterações presentes (JORGE et al., 2009).

Não foi possível mostrar a relação direta entre CDR e tempo médio de refeição. Contudo, fica evidente que na CDR 0, a grande maioria dos idosos situa-se no menor tempo (97,4%), e, à medida que aumenta o valor de CDR, e, portanto, o grau de DA, há uma redução na quantidade de idosos com tempo médio de até 30 minutos (CDR 1 e 2 com 68% e CDR 3 com 54,5%).

A perda de peso também foi questionada, porém, não avaliada entre os grupos pesquisados, sendo encontrada em mais da metade dos idosos do grupo experimental (53,4%) e em menos de 10% do grupo controle. O hipocampo e a amígdala, afetados na DA, podem causar perda de peso e alterações no

comportamento alimentar. A redução do peso também pode estar associada a: autonegligência, esquecimento de se alimentar, alterações no olfato e no paladar, perda de habilidades, aumento do gasto energético, além de descuido no trato com os doentes (GRUNDMAN, 1999).

Com o envelhecimento a prevalência de doenças crônicas aumenta, podendo colaborar para o surgimento de anorexia, aumento das necessidades nutricionais e consequente estado carencial de vitaminas e micronutrientes (VANNUCCHI et al., 1994). A DA tem como achados clínicos freqüentes a perda de peso e caquexia, especialmente nos primeiros estágios, mesmo com dieta adequada (FRANK; SOARES; GOUVEIA, 2004).

Diversos estudos, em vários países, têm demonstrado a alta prevalência de distúrbios nutricionais na população idosa. Estudo comparativo realizado em Taiwan, com pacientes portadores de DA e indivíduos saudáveis, avaliou fatores que poderiam interferir na mudança ponderal dos idosos. Mais da metade dos pacientes portadores de DA desenvolveram perda ponderal, além de serem significativamente mais magros que os saudáveis. Apresentaram estado nutricional inadequado, apesar de a ingestão energética não ter sido significativamente diferente entre os dois grupos. Ao final do estudo, associou-se a perda ponderal em idosos com Doença de Alzheimer à diminuição do apetite (MACHADO; FRANK; SOARES, 2006).

Foi encontrada ausência de mastigação em 16,3% dos idosos do grupo experimental e 0% do grupo controle, com diferença estatística significativa entre os grupos ( $p < 0,05$ ). À medida que envelhecemos, estamos mais propensos à fadiga muscular por conta do envelhecimento e hipotonia das fibras dos músculos da mastigação (SUZUKI, 1997). Tal função também pode ser afetada pela ausência de dentes, problemas periodontais, atrofia dos músculos mastigatórios, uso de prótese dentária e diminuição da produção de saliva nos idosos (JALES et al., 2005).

### 6.2.2 Dentição e uso de prótese dentária

A quantidade reduzida de dentes foi observada nos dois grupos, sendo encontrada diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) para a quantidade de dentes entre os grupos. Entretanto, não houve diferença quanto ao uso de prótese total/parcial, superior e/ou inferior. A perda de um dente apenas pode gerar um desequilíbrio nas relações oclusais entre os restantes, ocasionando efeitos

negativos na realização das funções estomatognáticas, principalmente as estudadas no presente estudo (JORGE et al., 2009).

O edentulismo observado na pesquisa é característica frequente na maioria dos idosos brasileiros. A perda parcial e/ou total dos dentes é inclusive, aceita pela sociedade em geral, como algo normal ou natural do envelhecimento. De acordo com estudo realizado em 2004, indivíduos com perda dentária tinham 2,7 vezes mais propensão à dificuldade de mastigação que as pessoas sem perdas, encontrando associação significativa entre menor número de pares dentários na cavidade oral e maior probabilidade em apresentar dificuldade mastigatória (GILBERT, 2004).

Há várias referências na literatura sobre a perda múltipla dos dentes e consequente substituição dos alimentos duros por aqueles de menor consistência, ou seja, aqueles mais fáceis de engolir sem mastigar, o que pode comprometer, a longo prazo, o estado nutricional do indivíduo devido ao baixo valor nutricional desses alimentos. Além disso, a perda dentária contribui para o padrão unilateral de mastigação, uma vez que os indivíduos tendem a mastigar do lado de maior número de dentes (CHAUNCEY et al., 1984; NOWJACK-RAYMER; SHEIHAM, 2007; SAHYOUN; LIN; KRALL, 2003).

Em estudo realizado com indivíduos de 42 a 67 anos, usuários de prótese dentária total e/ou parcial foram encontradas várias alterações mastigatórias, como no corte do alimento e indefinição de tipo mastigatório (CAVALCANTI; BIANCHINI, 2008)

Vários trabalhos tem relacionado a qualidade de vida e de saúde geral entre os idosos com a possibilidade de consumo de bons nutrientes que, em geral, exigem a presença de dentes naturais sadios ou de próteses dentárias bem adaptadas. Estas, quando não possuem boas condições de funcionamento e trituração dos alimentos, causam modificações nos hábitos alimentares, podendo levar ao enfraquecimento do organismo, aumento dos problemas digestivos por uma apresentação inadequada do bolo alimentar em seu interior. A opção por dietas mais pastosas/macias, para superar problemas orais, em médio prazo, pode agravar o estado nutricional de idosos (BRUNETTI; MONTENEGRO, 2000; SILVA; VALSECKI JÚNIOR; 2000)

### 6.2.3 Tônus muscular

A redução do tônus muscular pode relacionar-se à diminuição da massa muscular e a mudança morfológica que diminui as unidades motoras funcionantes com o avanço da idade (LIMA, 2009).

Para uma avaliação precisa do tônus muscular, seria necessário o uso de um eletromiógrafo de superfície, aparelho que não faz parte da avaliação clínica da função muscular de rotina no país. Desta forma, partiu-se para a avaliação menos objetiva, porém, amplamente utilizada e eficiente, do ponto de vista fonoaudiológico, que consiste na observação e palpação da musculatura orofacial (JUNQUEIRA, 1998).

O tônus muscular pode ser caracterizado como normal (eutonia), aumentado (hipertonia) ou reduzido (hipotonia). Foi verificada alteração de tônus muscular nos dois grupos em todas as estruturas pesquisadas (lábios, língua e bochechas), com predomínio de tônus reduzido, porém, não foi possível identificar presença ou ausência de associação neste caso. Entretanto, ficou evidente, nos idosos pesquisados, a diferença percentual da qualidade muscular entre os grupos, com redução do tônus muscular maior no grupo experimental e, neste grupo, fica clara tal diminuição conforme o grau de CDR do idoso avança.

Estudos apontam a maior propensão à fadiga muscular por conta do envelhecimento e hipotonia das fibras dos músculos da mastigação. A composição muscular sofre modificações, com decréscimo do número de unidades motoras, caracterizando-as com menos fibras de rápida contração restantes, resultando em diminuição do tônus das estruturas (PERLMAN; SCHULZE-DERIEUS, 1997; SUZUKI, 1997).

### 6.2.4 Características de mastigação

Ao avaliarmos as características de mastigação e deglutição em idosos, é importante lembrar que sofrem modificações estruturais e funcionais. Em idosos saudáveis, tais alterações são vistas como adaptações do organismo às condições presentes, sem prejuízos significativos na execução das funções. Fala-se em mastigação e deglutição adaptadas, havendo, inclusive, o termo presbifagia para identificar a deglutição do idoso. Porém, na presença de doenças associadas, o

quadro tende a se agravar e o organismo pode perder sua capacidade de adaptação, levando a complicações no processo alimentar (SANCHES; SUZUKI, 2003).

Não foi possível identificar presença ou ausência de associação para corte, oclusão labial e velocidade de mastigação. Entretanto, ao observarmos os percentuais encontrados para estas variáveis, especialmente para corte e velocidade mastigatória, identificamos diferenças consideráveis, com predomínio de características alteradas no grupo experimental (corte com caninos/pré-molares ou corte manual ao invés corte com incisivos, padrão considerado normal; velocidade rápida ou lentificada, com predomínio desta última).

No grupo pesquisado, considerando-se o valor da CDR, foi possível verificar diminuição progressiva do uso do corte adequado (com incisivos) à medida que aumenta o valor da CDR.

Apenas 50,7% dos idosos apresentaram velocidade de mastigação dentro dos parâmetros de normalidade. No grupo estudado, foi possível identificar que este padrão, quando visto por grau de CDR, apresentou diminuição percentual importante à medida que a DA evolui. Em estudo realizado para avaliar a alimentação e deglutição de idosos com DA leve (CDR 1) e moderada (CDR 2), foi observada manipulação lenta do bolo alimentar, ou seja, velocidade alterada de mastigação, em 50% dos indivíduos avaliados e necessidade de auxílio para cortar o alimento e leva-lo à boca em alguns idosos (SANCHES et al., 2003).

Em relação aos movimentos mastigatórios, não houve diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos experimental e controle. Os movimentos mastigatórios foram considerados normais para padrão bilateral alternado e alterados para os padrões unilateral e bilateral simultâneo. O predomínio de alterações nos dois grupos (62,8% no controle e 77,8% no experimental) pode ser explicado pelas características dentárias e musculares encontradas.

Na avaliação dos movimentos mandibulares, foi considerado normal o movimento rotatório e alterado o movimento vertical de mandíbula. Os dois grupos apresentaram alterações nos movimentos mandibulares na seguinte proporção: 46,5% (n=20) nos idosos do grupo controle e 77,8% (n=28) no grupo experimental, sendo encontrada diferença estatística significativa para tal variável entre os grupos ( $p < 0,05$ ).

Apesar de não haver consenso na literatura sobre o padrão predominante de mastigação em idosos, sabe-se que há predominância dos padrões alterados de mastigação (unilateral e bilateral simultâneo). Em relação aos movimentos mandibulares, as pesquisas apontam para o predomínio do padrão alterado em idosos. Tais características são consequência do próprio envelhecimento e da redução do tônus muscular das estruturas envolvidas, dificultando a coordenação da lateralização do bolo alimentar e dos próprios movimentos mandibulares necessários aos padrões adequados (mastigação bilateral alternada com movimentos rotatórios de mandíbula) (PERLMAN; SCHULZE-DERIEUS, 1997; SANCHES et al., 2003).

#### 6.2.5 Características de deglutição

Os processos fisiológicos associados ao envelhecimento alteram vários parâmetros da deglutição, porém, não há evidências que as mudanças relacionadas à idade tenham efeito adverso em idosos saudáveis. Nos estágios mais avançados das doenças neurológicas, a disfagia é um sintoma comumente observado. Nas demências, especialmente no Alzheimer, são observadas alterações na deglutição decorrentes do déficit cognitivo significativo, que altera os hábitos de alimentação, tornando os pacientes dependentes, antes mesmo do aparecimento dos sintomas de disfagia (FINIELS et al., 2001; SANTINI, 2001).

A caracterização da deglutição nos dois grupos foi realizada de acordo com os seguintes aspectos: reflexo de deglutição, deglutições múltiplas, engasgos, tosse, resíduos após deglutir e dificuldade para deglutir comprimidos. Foram encontradas diferenças estatísticas significativas ( $p < 0,05$ ) quando comparados entre os grupos com e sem DA as seguintes variáveis: reflexo de deglutição, deglutições múltiplas, presença de resíduos e dificuldade para ingerir comprimidos.

Sanches et al. (2003) referem que, na avaliação da deglutição realizada em seu estudo, os indivíduos conseguiam compensar algumas alterações encontradas nas fases oral e faríngea da deglutição, como deglutição lentificada, deglutindo repetidas vezes até a limpeza total.

Vários estudos investigaram a dinâmica da deglutição com diversas consistências alimentares em portadores de DA. Foram encontradas as seguintes alterações: reflexo de deglutição lentificado, aumento do tempo total da deglutição

para líquidos, penetração/aspiração para líquidos, ajuda de líquido para ingerir sólidos e engasgos/tosses com líquidos e sólidos (BOTELLA; FERRERO, 2004; FEINBERG et al., 1992; SANCHES et al., 2003).

No Canadá, após revisão de prontuários de 47 idosos com demência foram verificadas alterações significantes na deglutição de metade dos pacientes: mastigação ausente, esquecimento da deglutição, dificuldade com líquidos e presença de tosse/engasgos (CHOUINARD; LAVIGNE; VILLENEUVE, 1998).

No presente estudo, encontramos valores bem distintos quando comparamos o percentual de presença de resíduos entre os grupos, variando de 20,5% na CDR 0 a 72,7% na CDR 3. Fato semelhante ocorre com a dificuldade de deglutir comprimidos, variando de 25,6% na CDR 0 a 90,9% na CDR 3.

Em estudo da alimentação e deglutição de idosos com doença de Alzheimer leve e moderada, queixas como engasgos/tosses com alimentos sólidos e líquidos e dificuldades para engolir comprimidos, foram relatadas principalmente pelos cuidadores dos idosos com demência moderada. Os autores sugeriram que as alterações nas fases oral e faríngea da deglutição estão alteradas desde o início da doença de Alzheimer (SANCHES et al., 2003).

Não foi possível verificar diferença estatística para engasgos e tosse entre os grupos pesquisados. Entretanto, ao observarmos a distribuição por grau de CDR, o percentual de engasgos e tosse freqüentes (5,1% a 72,7% e 5,1% a 63,7%, respectivamente) eleva-se à medida que a doença evolui.

A tosse é um reflexo protetivo. Entretanto, sua presença indica a ocorrência de penetração e/ou aspiração laríngea. Entre as várias causas da aspiração, destacam-se as patologias neurológicas, principalmente em idosos. O envelhecimento e suas consequências, cirurgias de cabeça e pescoço, depressão, demência, uso de fármacos, particularmente em idosos, também favorecem a aspiração silenciosa (BERNARDO; BARRICHELLO; CECÍLIO, 2007).

Diversos trabalhos relatam que as alterações da deglutição estão associadas com ao grau da demência (HORNER, 1994; SANCHES; BILTON; RAMOS, 2000; SUZUKI, 2003).

Apesar de não ser possível identificar presença ou ausência de diferença dentro do grupo experimental, devido ao tamanho da amostra, os percentuais apresentados apontam para um declínio progressivo das características de deglutição paralelo à evolução da patologia.

Em pesquisa que avaliou 25 indivíduos com doença de Alzheimer de grau moderado e grave por meio da videofluoroscopia, as análises estatísticas evidenciaram que as alterações da deglutição estavam associadas com o grau da demência. Foi detectada tendência a aspiração proporcional ao grau de demência (HORNER, 1994).

Ao investigar as funções relacionadas a alimentação e deglutição de idosos entre 70 e 91 anos com demência, a maioria dos indivíduos pesquisados apresentou dificuldades relacionadas ao momento da alimentação, como: inabilidade no preparo do alimento, manuseio de utensílios, na higiene oral, além de dependência em relação ao cuidador (SANCHES et al., 2003).

A demência gera uma série de mudanças nos hábitos dos idosos em geral, inclusive os de perversão do apetite, mudança da preferência dos alimentos, redução ou aumento da ingestão oral, uso inadequado de utensílios e incapacidade para expressar de forma adequada os sinais de sede, fome e saciedade. Normalmente, no curso da DA, a perda ou ganho de peso também pode surgir. Com a progressão da doença, o nível de dependência aumenta, chegando ao ponto de em geral necessitarem do auxílio de outrem para executar tarefas antes facilmente executadas, sendo comum o auxílio de sugestões verbais e assistência parcial durante atividades de vida diária, como na alimentação.

O presente estudo comparou os parâmetros bioquímicos de zinco e as funções de mastigação e deglutição entre idosos com e sem DA. Os dois grupos de idosos apresentaram baixas concentrações de zinco no plasma em oposição a concentrações elevadas nos eritrócitos, de acordo com os parâmetros de normalidade estabelecidos. Quanto às funções de mastigação e deglutição, foram encontradas diferenças importantes entre os grupos, demonstrando degeneração concomitante ao avanço da patologia.

## 7 CONCLUSÃO

O presente estudo comparou os parâmetros bioquímicos do zinco e as funções de mastigação e deglutição entre idosos com e sem Doença de Alzheimer. Com base nos resultados encontrados nesta pesquisa, conclui-se que:

- O estado nutricional relativo ao zinco encontra-se inadequado nos idosos pesquisados, com médias das concentrações de zinco abaixo do esperado no plasma e acima da faixa de normalidade nos eritrócitos.
- Os parâmetros bioquímicos do zinco revelaram que não houve diferença significativa entre os grupos controle e experimental.
- Houve diferença significativa para o zinco plasmático no grupo experimental, entre idosos com demência leve e avançada.
- As características de mastigação e deglutição, de maneira geral, sofrem maior comprometimento nos idosos com DA, quando comparados a idosos saudáveis.

A conclusão deste estudo mostrou que ainda são escassos os estudos sobre as dificuldades alimentares na DA, bem como suas conseqüências para a saúde nutricional e geral do idoso. Desta forma, é imprescindível a realização de mais estudos relacionados a este tema, para melhor esclarecer as diferenças nas concentrações de zinco nos compartimentos plasmático e eritrocitário. Também é preciso aprofundar os conhecimentos acerca da realização das funções de mastigação e deglutição na DA, inclusive em cada estágio da doença, buscando relações entre estas e o estado nutricional dos indivíduos, com vistas à promoção da saúde e otimização dos programas de intervenção, garantindo, assim, melhor qualidade de vida para a pessoa idosa.

## REFERÊNCIAS

ACUÑA, K. CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arq. Bras. Endocrinologia e Metabologia**. V. 48,n. 03, p.345-361, 2004.

ALVAREZ, A. M. M. A et al. Intervenção fonoaudiológica na Doença de Alzheimer. In: MARCHEZAN, I. G.; ZORZI, J. L. (Org.). **Tópicos em Fonoaudiologia**, Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

ALVES, L.C. et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 23(8):1924-1930, ago, 2007.

ALVES, L.C., LEITE, I.C., MACHADO, C.J. Perfis de saúde dos idosos no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2003 utilizando o método Grade of Membership. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 24(3):535-546, mar, 2008.

APOLINÁRIO, R.M.C.; MOARES, R.B.; MOTTA, A.R. Mastigação e dietas alimentares para redução de peso. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.10, n.2, 191-199, abr-jun, 2008.

BALLONE, G.J. **Depressão na Doença de Alzheimer**. In: PsiquWeb. Internet. Disponível em: [www.psiqweb.med.br](http://www.psiqweb.med.br). Revisto em 2004.

BERNARDO, W.M.; BARRICHELLO, A.P.C.; CECILIO, L.B. Quando suspeitar de aspiração silenciosa? **Rev Assoc Med Bras**; 53(4): 283-92, 2007.

BERTOLUCCI, P.H.F. et al. Applicability of the CERAD neuropsychological battery to Brazilian elderly. **Arq Neuropsiquiatr**;59(3A):532-6, 2001.

BIANCHINI, E.M.G. Mastigação e ATM. In: \_\_\_\_\_. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Aspectos Clínicos da Motricidade Oral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

BOTELLA, J.J.T.; FERRERO, M.I.L. Nutrition of Alzheimer's patients in the family setting. **Nurtr Hosp.**; 19(3): 154-9, 2004.

BOTTINO, C.M.C. et al. Reabilitação cognitiva em pacientes com Doença de Alzheimer: Relato de trabalho em equipe multidisciplinar. **Arq Neuropsiquiatr**;60(1):70-79, 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença de Alzheimer**. Portaria SAS/MS nº 843, de 31 outubro de 2002.

BRUNETTI, R.F.; MONTENEGRO, F.L.B. 2000. Odontogeriatrics: prepare-se para o novo milênio. In: FELLER, C.; GORAB, R. (orgs.). **Atualização na clínica odontológica**: módulos de atualização. São Paulo: Artes Médicas; 2000.

BUSH, A. I. et al. Rapid induction of Alzheimer A beta amyloid formation by zinc. **Sci.**, v. 265, p. 1464-1467, 1994.

BUSH, A. I., TANZI, R. E., The galvanization of beta-amyloid in Alzheimer's disease. **Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.**, v. 99, p. 7317-7319, 2002.

CALDEIRA, A. P. S.; RIBEIRO, R. C. H.M. O enfrentamento do cuidador do idoso com Alzheimer. **Arq Ciênc Saúde**, abr-jun;11(2), 2004.

CAMPOS, M.T.F.S., MONTEIRO, J.B.R., ORNELAS, A.P.R.C. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. **Rev. Nutr.** Campinas, 13(3): 157-165, set./dez., 2000.

CARAMELLI, P., BARBOSA, M.T. Como diagnosticar as quatro causas mais freqüentes de demência? **Rev Bras Psiquiatr**. São Paulo;24(Supl I):7-10. 2002.

CAVALCANTI, R.V.A.; BIANCHINI, E.M.G. Verificação e análise morfofuncional das características da mastigação em usuários de prótese dentária removível. **Rev. CEFAC**, v.10 n.4 São Paulo out./dez. 2008.

CÉSAR, T.B.; WADA, S. R. BORGES, R.G. Zinco plasmático e estado nutricional em idosos. **Rev. Nutr.**, Campinas, 18(3):357-365, maio/jun., 2005.

CHANDRA, R.K. Nutrition and immunity in the elderly. **Nutr. Rev.**, v.12,n.50,1992.

CHAUNCEY, H.H. et al. The effect of the loss of teeth on diet and nutrition. **Int Dent J.**; 34(2):98-104, 1984.

CHOUINARD, J.; LAVIGNE, E.; VILLENEUVE, C. Weight loss, dysphagia, and outcome in advanced dementia. **Disphagia.**; 13: 151-5, 1998.

CID – 10. Classificação Internacional de Doenças. CID – 10. **Descrições Clínicas e Diretrizes Diagnóstico.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

CORDEI, R.C. Fisioterapia em Gerontologia. In: SUZUKI, H. S. (Org.). **Conhecimentos essenciais para atender bem o paciente idoso.** São José dos Campos: Pulso, 2003.

COSTA, A. C. R. da; RODRIGUES, M. C. dos S.G.; LIMA, R. R. Deficiência da capacidade mastigatória e sua influência sobre memória e aprendizagem – revisão de literatura. **Revista Paraense de Medicina.** V.20 (3) julho-setembro, 2006.

COSTA, E. G. et al. Análise da Deglutição em Sujeitos Portadores de Doença de Alzheimer. **Rev. Brasileira de Otorrinolaringologia.** Suplemento – Vol.74(1) Jan./Fev., 2008.

CUAJUNGCO, M. P., LEES, G. J. Zinc metabolism in the brain: relevance to human neurodegenerative disorders. **Neurobiol. Dis.**, v. 4, p. 137-169, 1997.

CUAJUNGCO, M. P; FAGET, K.Y. Zinc takes the center stage: its paradoxical role in Alzheimer's disease. **Brain Res Rev.**; Jan; 41(1): 44-56, 2003.

DEL POZO S, CUADRADO C, MOREIRAS O. Age-related changes in the dietary intake of elderly individuals. The Euronut-SENECA study. **Nutr Hosp.**; 18(6):348-52, 2003.

DONG, J. et al. Serum Zinc in the Progression of Alzheimer's Disease. **J Alzheimers Dis.** Nov. 15(3): 443–450, 2008.

FEINBERG, M.J. Deglutition in elderly patients with dementia: findings of videofluorographic evaluation and impact on staging and management. **Radiology.**; 183: 811-4, 1992.

FINIELS, H. et al. Deglutition disorders in the elderly. Epidemiological aspects. **Press Med.** 30(33):1623-34, 2001.

FOOD AND NUTRITION BOARD. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc.** Washington: National Academy of Sciences, 2001.

FRANK, A. A.; SOARES, E. A.; GOUVEIA, V. E. Práticas Alimentares na Doença de Alzheimer. In: FRANK, A. A.; SOARES, E. A. **Nutrição no Envelhecer.** São Paulo: Atheneu, 2004.

GAITHER, L. A.; EIDE, D. J. The Human ZIP1 Transporter Mediates Zinc Uptake in Human K562 Erythroleukemia cells. **The Journal of Biological Chemistry**, v. 276, n. 25, p. 22258-22264, 2001.

GIANNINI, M.L.B. Disfagia. In: \_\_\_\_\_. **Tratamento Fonoaudiológico da Disfagia e a Prática da Bioética.** Rio de Janeiro: Revinter, 2007.

GIBSON, R.S. Principles of Nutritional Assessment. **New York: University Press.** p. 543-53, 1990.

GILBERT, G.H. et al. Incidence of tooth loss and prosthodontic dental care: effect on chewing difficulty onset, a component of oral health-related quality of life. **J Am Geriatr Soc.**; 52(6):880-5, 2004.

GORZONI, M.L.; PIRES, S.L. Aspectos clínicos da demência senil em instituições asilares. **Rev. Psiq. Clín.** 33 (1); 18-23, 2006.

GREEN, R.C. Avaliação do Paciente Idoso com Problemas Cognitivos. In: \_\_\_\_\_. **Diagnóstico e tratamento da Doença de Alzheimer e outras demências.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora da PUC, p.21-43, 2001.

GROHER, M.E. Distúrbios da Deglutição em Idosos. In: FURKIM, A.M.; SANTINI, C.S. **Disfagias Orofaríngeas.** 2ª ed. Barueri: Pró-Fono, 2004.

GRUNDMAN, M. et al. Low body weight in Alzheimer's disease is Associated with mesial temporal cortex atrophy. **Neurology**, v. 46,n.6, p. 1585-1591, jun. 1999.

GUTHRIE, H.A.; PICCIANO, M.F.; **Micronutrient Minerals.** In: GUTHRIE, H.A.; PICCIANO, M.F.; eds. Human nutrition. New York: Mosby; p.351-7, 1994.

HORNER, J. et al. Swallowing in Alzheimer's disease. **Dis. Assoc. Disord.**; 8(3): 177-89, 1994.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3 ed. São Paulo, Vol.1, 1985.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**. 2006. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 05 Mai. 2008.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contagem da população 2007**. Rio de Janeiro, IBGE: 2007. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 07 Jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Esperança de vida ao nascer, ambos os sexos 1980/2006**. Coordenação de população e indicadores sociais (COPIS). IBGE/DPE, 2008. Acesso em: 28 set. 2008.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Expectativa de vida do brasileiro cresce mais de três anos na última década**. 2008. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 28 set.2008.

JACOB FILHO, W. Prefácio. In: MAGNONI, D., CUKIER, C., OLIVEIRA, P.A. de. **Nutrição na terceira idade**. São Paulo: Sarvier, 2005.

JALES, M.A. et al. Características do sistema estomatognático em idosos: diferenças entre instituição pública e privada. **Rev CEFAC**; 7(2):178-87, 2005.

JORGE, T.M. et al. Relação entre perdas dentárias e queixas de mastigação, deglutição e fala em indivíduos adultos. **Rev. CEFAC**, vol.11 supl.3 São Paulo, 2009.

JUNQUEIRA, P. Avaliação Miofuncional. In: MARCHESAN, I.Q. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Aspectos Clínicos da Motricidade Oral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

KOERICH, M.S. **Hábitos alimentares e mastigação no idoso – mudanças relacionadas ao envelhecimento**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso – Especialização. CEFAC – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica. São Paulo, 2005.

KRETCHMER, N.; BEARD, J.L.; CARLSON S. The role of nutrition in the development of normal cognition. **Am J Clin Nutr.**, 63:997s-1001s, 1996.

LIMA, R.M.F. Adaptações na mastigação, deglutição e fonoarticulação em idosos de instituição de longa permanência. **Rev. CEFAC**, vol.11 supl.3, São Paulo, 2009.

LOPES, M. A., BOTTINO, C. M. C. Prevalência de demência em diversas regiões do mundo. Análise dos estudos epidemiológicos de 1994 a 2000. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v. 60, p. 61-9, 2002.

LOVELLAC, M.A. et al. Copper, iron and zinc in Alzheimer's disease senile plaques. **Brain Res Rev.**; 23 (3) :219-36, 1998.

LUZARDO, A.R., GORINI, M.I.P.C., SILVA, A.P.S. da. Características de idosos com Doença de Alzheimer e seus Cuidadores: uma série de casos em um serviço de Neurogeriatria. **Texto Contexto Enferm.** Florianópolis, Out-Dez; 15(4): 587-94, 2006.

MACHADO, J. S; FRANK, A. A.; SOARES, E.A. Fatores dietéticos relacionados à doença de Alzheimer. **Rev Bras Nutr Clin.** 21(3):252-7, 2006.

MACHADO, J. et al. Estado nutricional na Doença de Alzheimer. **Rev Assoc Med Brás**, 55(2): 188-91 2009.

MAC-KAY, A.P.M.G. Distúrbios de linguagem: demência. In: RUSSO, I.P. **Intervenção Fonoaudiológica na Terceira Idade.** São Paulo: Revinter, 2004.

MAFRA, D.; COZOLLINO, S.M.F. Importância do zinco na nutrição humana. **Revista de Nutrição**, 17 :79-87, 2004

MANSUR, L. L. et al. Linguagem e Cognição na Doença de Alzheimer. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 18(3), p. 300-307, 2005.

MARCHESAN, I.Q. Distúrbios da Motricidade Oral. In: RUSSO, I.P. **Intervenção Fonoaudiológica na Terceira Idade.** São Paulo: Revinter, 2004.

\_\_\_\_\_. Deglutição – Diagnóstico e Possibilidades Terapêuticas. In: \_\_\_\_\_. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Aspectos Clínicos da Motricidade Oral.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MARSH, W.L. et al. Free erythrocyte protoporphyrin (FEP) II. The FEP test is clinically useful in classifying microcytic disorders in adults. **Am Jf Clin Pathol.**;79:661-6, 1983.

MARUCCI, M. F. N. Alimentação e hidratação: cuidados específicos e sua relação com o contexto familiar. In: DUARTE, Y. A. O. **Atendimento domiciliar: um enfoque gerontológico.** São Paulo: Atheneu, 2000.

MCCLAIN, C.J. et al. Trace metals and the elderly. **Clin Geriatr Med.** 18(4):801-18, 2002.

MITRE, E.I. Aspectos Otorrinolaringológicos do Idoso. In: SUZUKI, H. S. (Org.). **Conhecimentos essenciais para atender bem o paciente idoso.** São José dos Campos: Pulso, 2003.

MIURA, H. et al. Relationship between cognitive function and mastication in elderly females. **Journal of Oral Rehabilitation**; 30 (808-811), 2003.

MOCCHEGIANI, E. et al. Brain, aging and neurodegeneration: role of zinc íon availability. **Prog. Neurobiol.**, v. 75, p. 367-390, 2005.

MONTAÑO, M. B. M. M. ; RAMOS, L. R. Validade da versão em português da Clinical Dementia Rating. **Rev. Saúde Pública.**; 39 (6): 912-7, 2005.

MORRIS J. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. **Neurology.**; 43 (11):2412-4, 1993.

NITRINI, R. et al. Diagnóstico de Doença de Alzheimer no Brasil: Avaliação cognitiva e funcional. Recomendações do departamento científico de Neurologia cognitiva e do envelhecimento da Academia brasileira de neurologia. **Arq Neuropsiquiatr**; 63(3-A):720-727,2005.

NOWJACK-RAYMER, R.E.; SHEIHAM, A. Numbers of natural teeth, diet, and nutritional status in US adults. **J Dent Res.**; 86(12):1171-5, 2007.

OLIVEIRA, P. A. de; OLIVEIRA, A.C.B de. Sistema Nervoso, Transtornos Mentais e Comportamentais. In: MAGNONI, D., CUKIER, C., OLIVEIRA, P.A. de. **Nutrição na terceira idade.** São Paulo: Sarvier, 2005.

OMRAN, M.L.; MORLEY, J.E. Assesment of protein energy malnutrition in older persons: history, examination, body composition and screening tools. **Nutrition**. V.16, p.50-63, 2000.

OMS – Organização Mundial de Saúde: **Povos mais velhos – um poder novo para o desenvolvimento**. 2007. Disponível em:<http://www.who.int/entity/moveforhealth/>. Acesso em: 05 Mai. 2008.

\_\_\_\_\_. Organização Mundial de Saúde. **Elementos traço na nutrição e saúde humana**. São Paulo: Roca, 1998.

ORTIZ, K. Z. (Org). **Distúrbios Neurológicos Adquiridos: Linguagem e Cognição**. Barueri: Manole, 2005.

PADOVANI, A.R. et al. Protocolo Fonoaudiológico de Avaliação do Risco para Disfagia (PARD). **Rev Soc Bras Fonoaudiol.**; 12(3): 199-205, 2007.

PELZER, M.T. A enfermagem e o idoso portador de demência tipo Alzheimer: desafios do cuidador no novo milênio. **Estud. Interdiscip.Envelhec.**; 4:97-111, 2002.

PERLMAN, A.L.; SCHULZE-DERIEUS, K.S. Deglutition and its disorders: anatomy, physiology, clinical diagnosis, and management. San Diego: **Singular Publishing Group**, 1997.

RIBEIRO, A. Aspectos Biológicos do Envelhecimento. In: RUSSO, I.P. **Intervenção Fonoaudiológica na Terceira Idade**. São Paulo: Revinter, 2004.

ROCHA, E.M.S.S. Disfagia: Avaliação e Terapia. In: MARCHESAN, I.Q. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Aspectos Clínicos da Motricidade Oral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

SAHYOUN, N.R.; LIN, C.L.; KRALL, E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. **J Am Diet Assoc**. 2003; 103(1):61-6.

SALGUEIRO, M.J. et al. Zinc as an essential micronutrient: a review. **Nutr Rev**. 20(5): 737-55, 2007.

SANCHES, E.P., SUZUKI, H.S., Fonoaudiologia em Gerontologia. In: SUZUKI, H. S. (Org.). **Conhecimentos essenciais para atender bem o paciente idoso**. São José dos Campos: Pulso, 2003.

SANCHES, E.P.; BILTON, T.; RAMOS, L.R.R. Análise descritiva da alimentação de idosos com demência. **Distúrbios da comunicação**; 2(11):227-50, 2000.

SANCHES, E.P. et al. Estudo da alimentação e deglutição de idosos com doença de Alzheimer leve e moderada. **Distúrbios da Comunicação**. 2003; 15(1): 9-37.

SANDSTEAD, H. H.; SMITH, J. C. Deliberations and evaluations of approaches, endpoints and paradigms for determining zinc dietary recommendations. **The Journal of Nutrition**, v. 126, n. 24, 10S-18S, 1996.

SANDSTRÔM, B. Bioavailability of zinc. **Eur J Clin Nut.**; 51(Suppl 1):S17-9, 1997

SANTINI, C.S. Disfagia Neurogênica. In: FURKIM, A.M.; SANTINI, C.S. **Disfagias orofaríngeas**. Carapicuíba: Pró Fono; 2001.

SANTORO, P.P. Disfagia orofaríngea: panorama atual, epidemiologia, opções terapêuticas e perspectivas futuras. **Revista CEFAC**, v.10, n.2, abr - jun, 2008.

SANTOS, H. G.; SARDINHA, F. A. A.; COLLI, C. Zinco eritrocitário (validação de um método de análise) e Zinco dietético na avaliação do estado nutricional de mulheres adultas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, vol. 41, n. 2, abr./jun., 2005.

SCAZUFCA, M. et al. Investigações epidemiológicas sobre demência nos países em desenvolvimento. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 6: 773-8, 2002.

SCHERBATYCK, I.; CARPENTER, D. O. The role of metals in the etiology of Alzheimer's disease. **J. Alzheimer's Dis.**, v. 11, n. 2, p. 191-205, 2007.

SENA, K.C.M.; PEDROSA, L.F.C. Efeitos da suplementação com zinco sobre o crescimento, sistema imunológico e diabetes. **Rev. Nutr.** Campinas, 18(2):251-259, mar./abr., 2005.

SHEILER, O.W. Clinical pictures of malnutrition in III elderly subjects. **Nutrition**. V. 17, p. 496-498, 2001.

SILVA, S.R.C; VALSECKI JÚNIOR, A. Avaliação das condições de saúde bucal dos idosos em um município brasileiro. **Rev Panam Salud Pública**; 8:268-71, 2000.

SOARES, F.M. et al. Concentrações plasmáticas e eritrocitárias de zinco em idosos portadores e não-portadores de catarata senil em um serviço oftalmológico especializado de Teresina-Piauí. **Arq Bras Oftalmol.**;71(5):674-8, 2008.

STANICH, P. Nutrição em Disfagia. In: FURKIM, A.M.; SANTINI, C.S. **Disfagias Orofaríngeas**. 2ª ed. Barueri: Pró-Fono, 2004.

SUZUKI, H.S. **O entardecer da deglutição: um estudo sobre modificações nos hábitos da rotina alimentar x fisiologia da deglutição do idoso normal**. [monografia] São Paulo (SP): CEFAC – Pós-Graduação em Saúde e Educação; 1997.

\_\_\_\_\_. Fonoaudiologia em Gerontologia. In: SUZUKI, H. S. (Org.). **Conhecimentos essenciais para atender bem o paciente idoso**. São José dos Campos: Pulso, 2003.

SZCKUREK, E.I. ; BJORNSSON, C.S. ; TAYLOR, C.G. Dietary zinc deficiency and repletion modulate metallothionein immunolocalization and concentration in small intestine and liver of rats. **J Nutr., Philadelphia**, v. 131, p. 2132-8, 2001.

TAKADA, T; MIYAMOTO, T. A fronto-parietal network for chewing of gum: a study on human subjects with functional magnetic resonance imaging. **Neuroscience Letters**. 360 (2004) 137-140.

TAKEDA, A. Movement of zinc and its functional significance in the brain. **Brain Res. Rev.** v.34, p. 137-148, 2000.

VAN ASSENDELFT, O. W. The measurement of hemoglobin. In: IZAK, G.; LEWIS, S.M. **Modern concepts in hematology**. New York: Academic press, 1972.

VANNUCCHI, H. et al. Avaliação dos níveis séricos das vitaminas A, E, C e B2, de carotenóides e zinco, em idosos hospitalizados. **Rev. Saúde Pública**, 28 (2):121-6, 1994.

WAITZBERG, D. L. **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 3ed São Paulo: Editora Atheneu, p.131-134, 2002.

WHITEHOUSE, R.C. et al. Zinc in plasma, neutrophils, lymphocytes, and erythrocytes as determined by flameless atomic absorption spectrophotometry. **Clin. Chem.**, v. 28, n. 3, p. 475-80, 1982.

YAMAMOTO, T; HIRAYAMA, A. Effects of soft-diet feeding on synaptic density in the hippocampus and parietal cortex of senescence-accelerated mice. **Brain Research** 902 (255-263), 2001.

# ANEXOS

## ANEXO A

	<p>MINISTERIO DA SAUDE Conselho Nacional de Saúde Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação Comitê de Ética em Pesquisa - CEP- UFPI REGISTRO CONEP: 045</p>	
---	--	---	---

## CARTA DE APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – (CONEP/MS) analisou o protocolo de pesquisa:

**Título:** Estado nutricional relativo ao zinco e funções de mastigação e deglutição: estudo comparativo entre idosos com e sem doença de Alzheimer  
**CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética):** 0197.0.045.000-08  
**Pesquisador Responsável:** Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho

Este projeto foi APROVADO em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê. O pesquisador deve apresentar ao CEP:

**Dezembro/2009    Relatório final**

Os membros do CEP-UFPI não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

**DATA DA APROVAÇÃO:** 4/2/2009

Teresina, 4 de janeiro de 2009.

  
 Prof. Dr. Carlos Ernando da Silva  
 Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI  
 COORDENADOR

## ANEXO B



## AUTORIZAÇÃO

Autorizo a coleta de dados dos cadastros do Programa de Medicamentos de Dispensação em Caráter Excepcional – Piauí para a realização da pesquisa: **"ESTADO NUTRICIONAL RELATIVO AO ZINCO E FUNÇÕES DE MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE IDOSOS COM E SEM DOENÇA DE ALZHEIMER"**, a ser realizada nesta instituição no de Janeiro a Março de 2009, pela mestranda **THAÍZA ESTRELA TAVARES**, sob orientação da Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho do Programa de Mestrado em Ciências e Saúde da Universidade Federal do Piauí – UFPI.

*Dra. Regina Célia da Silva*  
 Cood. da Farmacia de Medicamentos Excepcionais 14/11/2008  
 Dra. Regina Célia da Silva

Coordenadora do Programa de Medicamentos de Dispensação em Caráter Excepcional -FMDCE

## ANEXO C

## ANEXO A – ESCALA DE ESTADIAMENTO CLÍNICO DA DEMÊNCIA – ECD (CDR)

<b>Iniciais:</b> _____	<b>Idade:</b> _____	<b>Data do Nascimento:</b> ___/___/___
<b>Gênero:</b> <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino	<b>Grupo:</b> <input type="checkbox"/> Experimental <input type="checkbox"/> Controle	

Esta é uma entrevista semi-estruturada. Por favor, formule todas as perguntas que se encontram em seqüência. Formule qualquer outra pergunta adicional necessária para determinar a ACD (CDR) do sujeito. Por favor, registre a informação das perguntas adicionais.

**Perguntas sobre a MEMÓRIA para o informante:**

1. Ele (a) apresenta problemas com sua memória ou pensamento?  
( ) Sim ( ) Não
- 1a. Se a resposta for positiva, é este um problema constante?  
( ) Sim ( ) Não
2. Pode ele (a) lembrar de eventos recentes?  
( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente
3. Pode ele (a) lembrar de uma lista pequena de itens (compras)?  
( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente
4. Tem-se observado uma diminuição em sua memória durante o último ano?  
( ) Sim ( ) Não
5. Sua memória encontra-se danificada a tal ponto que interfira na realização de suas atividades cotidianas habituais de anos atrás (ou atividades prévias à aposentadoria)? (opiniões de fontes colaterais).  
( ) Sim ( ) Não
6. Ele (a) se esquece completamente de um evento importante (por exemplo: viagem, festa, casamento familiar) há poucas semanas do evento?  
( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente
7. Ele (a) se esquece de detalhes relevantes de um evento importante?  
( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente
8. Ele (a) se esquece completamente de informação importante do passado distante (por exemplo: data de aniversário, data de casamento, lugar de trabalho)?  
( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente
9. Conte-me sobre algum evento recente na vida dele (a) que ele (a) deveria lembrar. (Para uma comparação posterior com as respostas do sujeito, obtenha detalhes, tais como o lugar do evento, a hora do dia, os participantes, a duração do evento, quando terminou e como o sujeito e os demais participantes chegaram até o local).

No decorrer de uma semana:

---



---



---

No decorrer de um mês:

---



---



---



---

10. Quando ele (a) nasceu? \_\_\_\_\_

11. Onde ele (a) nasceu? \_\_\_\_\_

12. Qual foi a última escola em que ele (a) estudou?

Nome \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_

Nível Acadêmico \_\_\_\_\_

13. Qual foi a principal ocupação dele (a) (ou a ocupação do cônjuge, caso o sujeito não trabalhasse)?

14. Qual foi o último trabalho dele (a)?

15. Quando ele (a) se aposentou (ou cônjuge) e por quê?

---



---

#### Perguntas sobre ORIENTAÇÃO para o informante:

Com que frequência ele (a) sabe exatamente:

1. A data do dia?

( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não só

2. O mês?

( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não só

3. O ano?

( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não só

4. O dia da semana?

( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não só

5. Ele (a) apresenta dificuldade para relacionar acontecimentos no tempo (pode correlacionar os eventos um com o outro)?

( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não só

6. Ele (a) pode orienta-se em ruas que lhe são conhecidas?

( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não só

7. Com que frequência ele (a) sabe como chegar de um lugar para o outro quando se encontra fora de seu bairro?

( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não só

8. Com que frequência ele (a) pode orientar-se dentro de sua própria casa?

( ) Geralmente ( ) Às vezes ( ) Raramente ( ) Não só

**Perguntas sobre o JUÍZO e CAPACIDADE DE RESOLVER PROBLEMAS para o informante:**

1. Em geral, se o senhor tivesse que avaliar a capacidade dele (a) para resolver problemas neste momento, consideraria:
  - Tão boa como sempre foi
  - Boa, porém não tão boa como era antes
  - Regular
  - Fraca
  - Não tem nenhuma capacidade
  
2. Avalia a capacidade dele (a) para manejar pequenas somas de dinheiro (por exemplo: dar um troco, deixar uma pequena gorjeta):
  - Inalterada
  - Um pouco perdida
  - Severamente perdida
  
3. Avalie a capacidade dele (a) para manejar transações financeiras ou empresariais complicadas (por exemplo: pagar contas, equilibrar os gastos mensais):
  - Inalterada
  - Um pouco perdida
  - Severamente perdida
  
4. Ele (a) pode gerenciar uma emergência doméstica (por exemplo: vazamentos nas tubulações, pequeno incêndio)?
  - Tão bem como antes
  - Pior que antes devido a problemas em seu pensamento
  - Pior que antes, por alguma outra razão (Por quê?)

---
  
5. Ele (a) pode compreender situações ou explicações?
  - Geralmente       Às vezes       Raramente       Não só
  
6. Ele (a) se comporta\* apropriadamente (quero dizer, em sua maneira habitual) em situações sociais e de interação com outras pessoas?
  - Geralmente       Às vezes       Raramente       Não só

**Perguntas sobre as ATIVIDADES COMUNITÁRIAS para o informante:****Ocupacional**

1. Ele (a) continua trabalhando?
  - Sim       Não       Não se aplica

Se não é aplicável, passar para item 4

Se a resposta for afirmativa, passar para o item 3

Se a resposta for negativa, passar para o item 2

\* Este item avalia comportamento e não aparência.

2. Os problemas com a memória e ou o pensamento do sujeito contribuíram para a sua decisão de aposentar-se? (Seguir para a pergunta 4)
  - Sim       Não       Não se aplica

3. Ele (a) apresenta dificuldades significativas no trabalho devido a problemas com sua memória ou seu pensamento?  
 Raramente ou nunca       Às vezes       Geralmente       Não sei

### Social

4. Ele (a) dirigiu automóvel alguma vez?  
 Sim       Não

Atualmente, ele (a) dirige um automóvel?

Sim       Não

Se a resposta é negativa, se deve isto a problemas com sua memória ou pensamento?

Sim       Não

5. Todavia, se ele (a) dirige, existem problemas ou riscos devido a um pensamento pobre?  
 Sim       Não

- \* 6. Todavia, ele (a) é capaz de sair para comprar o que necessita de forma independente?  
 Raramente ou nunca       Às vezes       Geralmente        
 Não  $\xi$  (Necessita ser acompanhado/a)      (Compra uma quantidade limitada de itens, duplica a compra de itens ou se esquece de itens que necessita)

7. Ele (a) é capaz de concluir atividades fora do lugar de forma independente?  
 Raramente ou nunca       Às vezes       Geralmente        
 Não  $\xi$  (Geralmente incapaz de concluir atividades sem ajuda)      (Limitados e/ou de rotina, por exemplo: participação superficial na igreja, ou reuniões, visitas ao salão de beleza)      (Participação significativa em atividades, por exemplo: votar)

8. Ele (a) participa de funções sociais fora da residência familiar?  
 Sim       Não  
 Em caso negativo, por que não?
- 

9. Alguém que não conhece ele (a) e observasse seu comportamento, pensaria que este se encontra doente?  
 Sim       Não

10. Se ele (a) se encontra em um centro de convivência para idosos, está ativamente envolvido ele (a), em atividades sociais (incluindo a intelectual)?  
 Sim       Não

\* Por favor, atribuir notas se for necessário para tornar mais claro o nível de atividades do indivíduo nesta área.

### IMPORTANTE:

Existe informação disponível suficiente para avaliar o grau de deterioração do indivíduo nas atividades comunitárias? **Em caso negativo, por favor indagar mais.**

Atividades Comunitárias: Tais como assistir uma cerimônia religiosa na igreja, reunir-se com amigos ou familiares, atividades políticas, organizações profissionais (associação de advogados ou outros grupos profissionais, clubes sociais, organizações de serviços, programas educacionais).

**Perguntas sobre as ATIVIDADES DOMÉSTICAS e de PASSATEMPOS para o Informante:**

1a. Que mudanças têm sido observadas nas habilidades dele (a) para realizar os afazeres domésticos?

---



---

1b. Todavia, que coisas ele (a) pode realizar bem?

---



---

2a. Que mudanças têm sido observadas nas habilidades dele (a) para realizar as atividades de passatempo ou diversão?

---



---

2b. Todavia, que coisas ele (a) pode realizar bem?

---



---

3. Se o indivíduo se encontra em um centro de convivência para idosos, que coisas ele (a) não pode realizar bem (incluindo atividades domésticas e passatempos)?

---



---

**ATIVIDADES COTIDIANAS (A ESCALA DE DEMÊNCIA DE BLESSED):**

4. Habilidades para realizar afazeres domésticos?

Preservada  
Perda severa

0.0	0.5
1.0	

Por favor, descreva:

---



---

5. Em que nível ele (a) é capaz de realizar afazeres domésticos?

(Escolha uma das alternativas. Não é necessário perguntá-la diretamente para o informante).

(  ) Desempenho muito limitado.  
(Realiza atividades simples, tais como arrumar a cama, somente sob estreita supervisão)

(  ) Realiza sozinho atividades limitadas.  
(Sob certa supervisão, lava a louça com uma limpeza aceitável; põe a mesa)

(  ) Realiza de forma independente algumas atividades.  
(Opera eletrodomésticos, tais como uma aspiradora e prepara comidas simples)

(  ) Realiza sozinho atividades habituais, porém não no nível usual (de antes).

(  ) Realiza normalmente as atividades habituais.

**IMPORTANTE:**

Existe informação disponível suficiente para avaliar o nível de deterioração do sujeito referente às ATIVIDADES DOMÉSTICAS E OS PASSATEMPOS? **Em caso negativo, por favor indagar mais a fundo.**

**AFAZERES DOMÉSTICOS:** Tais como cozinhar, lavar a roupa, realizar a limpeza, comprar fruta e verdura, usar a vassoura na limpeza da casa, trabalhar no jardim, levar ao fim manutenções simples e reparações básicas do lugar.

**PASSATEMPOS:** Costura, pintura, atividades manuais, leitura, entretenimentos, fotografia, jardinagem, assistir ao teatro ou a uma sinfonia, trabalhar com madeira, participar em esportes.

**Perguntas sobre o CUIDADO PESSOAL para o Informante:**

\* Qual é sua estimativa da capacidade mental dele (a) nas seguintes áreas?

Incapaz de vestir-se sozinho	Sem ajuda	Ocasionalmente botões mal fechados	Seqüências equivocadas, freqüentemente coisas esquecidas
A. Vestir-se	0	1	2
3			
(ESCALA DE DEMÊNCIA DE BLESSED)			

Sempre/quase sempre necessita de ajuda	Sem ajuda	Necessita que lhe lembrem	Às vezes necessita de ajuda
3	0	1	2
B. Banho, asseio			

Deve lhe dar de comer a todo momento	Inalterado. Usa os utensílios corretos	Desordenado. Usa colher	Sólidos simples
3	0	1	2
C. Hábitos Alimentares			

Incontinência dupla	Controle Completo. Normal.	Ocasionalmente molha a cama	Freqüentemente molha a cama
3	0	1	2
Controle dos Esfíncteres			
(ESCALA DE DEMÊNCIA DE BLESSED)			

\* Pode-se considerar uma pontuação igual a 1 se o cuidado pessoal do sujeito se encontra deteriorado desde o nível anterior, ainda que não necessite ser lembrado.

**Perguntas sobre a MEMÓRIA para o SUJEITO:**

1. Você tem problemas com sua memória ou pensamento?  
( ) Sim      ( ) Não
  
2. Há pouco tempo seu marido (ou esposa ...) me contou sobre algumas de suas experiências recentes.  
Você poderia me contar algo sobre essas experiências? (incitar o sujeito a contar detalhes, se for necessário, tais como lugar do evento, hora do dia, pessoas presentes, quanto tempo durou o evento, quando terminou e como chegaram até ali o sujeito e as outras pessoas que participaram do evento).

No decorrer de 1 semana

1,0 – Maioria correto

---

0,5

---

0,0 – Maioria incorreto

No decorrer de 1 mês

1,0 – Maioria correto

---

0,5

---

0,0 – Maioria incorreto

3. Irei lhe dar um nome e um endereço para que você lembre por uns minutos. Repita este nome e este endereço depois de mim: (Repita até que a frase seja corretamente ou até um máximo de 3 ensaios).

Elementos

1	2	3	4	5
João	Silva	Frei Serafim	45	Teresina
João	Silva	Frei Serafim	45	Teresina
João	Silva	Frei Serafim	45	Teresina

(Sublinhar os elementos que foram repetidos corretamente em cada ensaio)

4. Quando nasceu? \_\_\_\_\_  
Onde nasceu? \_\_\_\_\_
  
5. Qual foi o último colégio em que estudou?  
Nome \_\_\_\_\_  
Lugar \_\_\_\_\_  
Série ou Escolaridade \_\_\_\_\_
  
6. Qual era sua principal ocupação (emprego) ou o de seu cônjuge, quando você não estava empregado?  
\_\_\_\_\_
  
7. Qual foi seu último trabalho importante (ou de seu cônjuge, quando você não estava empregado)?  
\_\_\_\_\_
  
8. Quando se aposentou (ou seu cônjuge)? Por quê?

- 
9. Repita o nome e o endereço que pedi que você lembrasse.

Elementos

1	2	3	4	5
João	Silva	Frei Serafim	45	Teresina

(Sublinhar os elementos repetidos corretamente)

### Perguntas sobre ORIENTAÇÃO para o SUJEITO:

Registre textualmente a resposta do sujeito para cada pergunta:

- Que data é hoje?  
\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto
- Que dia da semana é hoje?  
\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto
- Em que mês estamos?  
\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto
- Em que ano estamos?  
\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto
- Como se chama este lugar?  
\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto
- Em que povo ou cidade estamos?  
\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto
- Que horas são?  
\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto
- Você sabe quem é o informante (segundo o critério do entrevistador)?  
\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto

### Perguntas sobre o JUÍZO e a CAPACIDADE DE SOLUCIONAR DE PROBLEMAS para o SUJEITO:

**Instruções:** Se a resposta inicial do sujeito não merece uma pontuação 0 (zero), siga indagando para identificar a melhor compreensão do problema por parte do sujeito. Marque com um círculo a resposta que mais se aproxima da resposta do sujeito.

### SEMELHANÇAS:

EXEMPLO: “O que lhe parece um lápis e uma caneta?” (Instrumentos para escrever)

“O que lhe parece ser estas coisas?”

Resposta do Sujeito

- cenoura .....tomate

(0 = verduras)

(1 = alimentos comestíveis, coisas que vivem, que podem cozinhar, etc.)

(2 = respostas não pertinentes; diferentes; que não se comparam)

2. mesa.....cadeira

- (0 = móveis, móveis de oficina)  
 (1 = madeira, ferro)  
 (2 = não pertinentes, diferentes)

### DIFERENÇAS:

EXEMPLO: “Qual é a diferença entre o açúcar e o vinagre?” (doce vs. ácido).

“Qual é a diferença entre estas coisas?”

3. mentira .....equivoco

- (0 = um é propositado, e outro sem intenção)  
 (1 = um ruim e o outro bom; ou explica apenas um)  
 (2 = qualquer outra coisa; semelhantes)

4. rio ..... lagoa

- (0 = água corrente-água parada)  
 (2 = qualquer outra coisa)

### CÁLCULOS:

5. Quantos centavos têm em um real?

\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto

6. Quantas moedas de 25 centavos tem em R\$ 4,75?

\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto

7. Diminuir 3 de 20 e continuar diminuindo 3 de cada novo número obtido de maneira descendente.

\_\_\_\_\_ ( ) Correto ( ) Incorreto

### JUÍZO:

8. Ao chegar a uma cidade estranha, como você localizaria um amigo (a) a quem deseja ver?

- (0 = tentaria na lista telefônica; no correio da cidade; ir ao tribunal para conseguir um endereço; chamar um amigo em comum)  
 (1 = chamar a polícia, chamar a operadora, geralmente não darão endereços).  
 (2 = não fornece uma resposta clara)

9. Avaliação do sujeito com relação à sua deficiência, posição social e compreensão de por que razão se encontra atualmente fazendo este teste (estes aspectos já podem ter sido abrangidos, mas por favor, dê sua opinião pessoal aqui:

( ) Boa percepção ( ) Percepção parcial ( ) Pouca percepção

### Escore Clínico da Demência (Clinical Dementia Rating — CDR)

	SEM DEMÊNCIA CDR 0	DEMÊNCIA QUESTIONÁVEL CDR 0,5	DEMÊNCIA MÉDIA CDR 1	DEMÊNCIA MODERADA CDR 2	DEMÊNCIA SEVERA CDR 3
MEMÓRIA	Sem perda de memória ou pequenos e ocasionais esquecimentos	Pequenos mas freqüentes esquecimentos; lembrança parcial de acontecimentos; 'esquecimento benigno'	Moderada perda da memória, mais marcadamente para acontecimentos recentes, interferindo nas atividades do cotidiano	Severa perda de memória; lembra-se apenas de assuntos intensamente vivenciados, informações novas rapidamente esquecidas	Severa perda de memória; somente fragmentos permanecem
ORIENTAÇÃO	Orientação perfeita	Totalmente orientado, exceto por pequenas dificuldades relacionadas com o tempo (horário)	Moderada dificuldade com orientação temporal; orientado com relação ao local do exame; pode haver desorientação geográfica para outros locais	Severa dificuldade relacionada com o tempo; freqüentemente desorientado com relação ao tempo e espaço	Total desorientação têmporo-espacial, reconhece apenas as pessoas mais íntimas
JULGAMENTO E DISCERNIMENTO	Resolve bem os problemas do cotidiano: bom discernimento	Alguma dificuldade na resolução de problemas, semelhanças e diferençasAlguma dificuldade na resolução de problemas, semelhanças e diferençasv	Moderada dificuldade em resolver problemas por si mesmo; dificuldades no discernimento de semelhanças e diferenças	Importante dificuldade em resolver problemas com independência; discernir entre semelhanças e diferenças; crítica e julgamento comprometidos	Incapaz de resolver problemas
PARTICIPAÇÃO SOCIAL	Independência no desempenho profissional, nas compras, finanças e nas atividades sociais	Alguma dificuldade nessas atividades	Apresenta dependência nessas atividades; apesar de poder participar de algumas; aparenta não apresentar anormalidades à primeira vista	Sem interesse em manter atividades fora de casa; aparenta estar bem para sair e manter atividades fora de casa	Aparenta não ter condições de desempenhar atividades fora de casa
AFAZERES DOMÉSTICOS E PASSATEMPOS	Vive em família, passatempos e interesses intelectuais mantidos	Vive em família, passatempos e interesse intelectual levemente afetado	Suave mas definitiva dificuldade com atividades domésticas; deixa de realizar atividades; abandona as tarefas/passatempos mais difíceis	Apenas atividades simplificadas; interesses muito restritos	Atividade doméstica praticamente inexistente
CUIDADOS PESSOAIS	Totalmente capaz e independente	Totalmente capaz e independente	Precisa ser incentivado/instruído	Necessita de assistência para vestir-se e assear-se	Requer muita ajuda para seus cuidados pessoais; freqüentemente incontinente

Fonte: BERTOLUCCI et al., 2001.

# APÊNDICES



## APÊNDICE A — TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA GERAL DE PESQUISA**

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo sobre qualquer dúvida que tiver. Este estudo está sendo conduzido pela mestrandia Thaíza Estrela Tavares, orientada pela Profa. Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine este documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí pelo telefone (086) 3215 5437.

### ESCLARECIMENTOS SOBRE A PESQUISA:

**Título do Projeto:** “Parâmetros Bioquímicos do Zinco e Funções de Mastigação e Deglutição: Estudo Comparativo entre Idosos com e sem Doença de Alzheimer”.

**Pesquisadora:** Thaíza Estrela Tavares

**Orientadora:** Profa. Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho

**Telefone para contato (inclusive ligações a cobrar):** (86) 9432-6910.

### DESCRIÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o “Parâmetros Bioquímicos do Zinco e Funções de Mastigação e Deglutição: Estudo Comparativo entre Idosos com e sem Doença de Alzheimer”. Para tanto o voluntário será submetido a coletas de sangue para a análise do mineral-zinco, a avaliações do consumo alimentar por meio de registros alimentares bem como avaliação funcional da mastigação e deglutição. Não será realizada entrevista gravada ou filmada. Ao participar da pesquisa o voluntário não sofrerá nenhum prejuízo, poderá, no entanto, sentir leve desconforto em vista da coleta do material biológico, requerido para realização desta. Os procedimentos do grupo experimental deverão realizar-

se por profissional capacitado em seus domicílios ou em local indicado por eles. Os procedimentos do grupo controle serão realizados em local, dia e hora a serem estabelecidos de acordo com a disponibilidade de ambas as partes (pesquisador e voluntário).

Os participantes do estudo terão como benefícios, os resultados dos exames de sangue, bem como os dados sobre as características de mastigação e deglutição, que serão fornecidos após a realização dos mesmos. Caso seja detectada alguma alteração, serão realizados os encaminhamentos necessários.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas. O principal investigador é a Profa. Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho, que pode ser encontrada no endereço Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga, Teresina, Piauí, Brasil; telefone: (86)3237-1227. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga, Teresina, Piauí, Brasil: telefones: (86)3215-5734 – Fax (86)3215-5560).

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo.

O projeto terá duração de um ano, com término previsto para o segundo semestre de 2009. O participante terá o direito de retirar o consentimento a qualquer tempo, sem que passe por qualquer tipo de constrangimento.

Nome e Assinatura dos pesquisadores:

---

Thaíza Estrela Tavares

---

Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho

### **CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO**

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo "Parâmetros Bioquímicos do Zinco e Funções de Mastigação e Deglutição: Estudo Comparativo entre Idosos com e sem Doença de Alzheimer" em idosos como sujeitos. Tive pleno conhecimento das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Discuti com a Profa. Dra. Cecília Maria Resende Gonçalves de Carvalho sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos resultados da pesquisa. Concordo, voluntariamente, em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento,

antes ou durante o mesmo. A retirada do consentimento ao estudo não acarretará penalidades ou prejuízos ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.

Teresina: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Assinatura do responsável**

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar**

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Observações Complementares:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE B

### PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL

DATA: \_\_\_\_\_

#### I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Cuidador/responsável: \_\_\_\_\_

Data do diagnóstico: \_\_\_\_\_

#### II. TRATAMENTOS/ACOMPANHAMENTOS REALIZADOS

( ) Fono ( ) Neuro ( ) Nutrição ( ) Fisio ( ) Psicologia ( ) Psiquiatria

( ) Outro(s) \_\_\_\_\_

#### III. ESTRUTURAS DE MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO

##### 1. Dentição

( ) Presente ( ) Ausente

Prótese Dentária: ( ) Sim ( ) Não

( ) Total Superior ( ) Total Inferior

( ) Parcial Superior ( ) Parcial Inferior

##### 2. Lábios

Postura: ( ) Ocluídos ( ) Abertos ( ) Entreabertos

( ) Dificuldade de Vedamento

Tônus: Superior ( ) Normal ( ) Aumentado ( ) Reduzido

Inferior ( ) Normal ( ) Aumentado ( ) Reduzido

##### 3. Língua

Aspecto: ( ) Normal ( ) Alargada ( ) Marcas Laterais

Postura: ( ) Superior ( ) Inferior ( ) Posição Interdental

Tônus: ( ) Normal ( ) Aumentado ( ) Reduzido

#### 4. Bochechas

Aspecto: ( ) Simétricas ( ) Assimétricas ( ) Marcas Internas

Postura: ( ) Volumosas ( ) Caídas

Tônus: ( ) Normal ( ) Aumentado ( ) Reduzido

### IV. ASPECTOS GERAIS DE ALIMENTAÇÃO

#### 1. Tempo médio para cada refeição

( ) Até 30 minutos ( ) Mais de 30 minutos

#### 2. Mudança recente de dieta

( ) Sim ( ) Não

#### 3. Perda de peso

( ) Sim ( ) Não

#### 4. Postura durante a alimentação

( ) Sentada ( ) Inclinação

#### 5. Auxílio de Líquido

( ) Sim ( ) Não

#### 6. Restrição de alguma consistência ( ) Sim ( ) Não

( ) Sólido ( ) Pastoso ( ) Líquido

#### 7. Usa a mastigação

( ) Sim ( ) Não

### V. AVALIAÇÃO FUNCIONAL DA MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO

#### 1. Mastigação

Alimento Utilizado: \_\_\_\_\_

##### 1.1 Características:

##### 1.1.1 Corte

( ) Corte do alimento manualmente

( ) Incisão do alimento com incisivos centrais

( ) Incisão do alimento com caninos e/ou pré-molares

##### 1.1.2. Oclusão labial

( ) Sim ( ) Não

##### 1.1.3 Velocidade

( ) Normal ( ) Rápida ( ) Lenta

##### 1.1.4 Movimentos mastigatórios:

Unilateral                       Bilateral                       Bilateral alternado

#### 1.1.5 Movimentos mandibulares

Movimentos Verticais de Mandíbula

Movimentos Rotatórios de Mandíbula

### 2. Deglutição

Alimentos Utilizados: \_\_\_\_\_

#### 2.1 Características

##### 2.1.1 Reflexo de deglutição

Normal

Alterado

Lentificado

Reflexo ausente

##### 2.1.2 Deglutições múltiplas para limpeza total

Sim

Não

##### 2.1.3 Engasgos

Sim

Não

Consistência(s) \_\_\_\_\_

Freqüentes

Esporádicos

##### 2.1.4 Tosse

Sim

Não

Consistência(s) \_\_\_\_\_

Freqüente

Esporádica

##### 2.1.5 Resíduos alimentares após a deglutição

Sim

Não

##### 2.1.6 Dificuldade para Deglutir Comprimidos

Sim

Não

OBS.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_