



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

DANIELLA PRISCILA DE LIMA

**ANÁLISE DOS COMPONENTES DA DEGLUTIÇÃO,  
VOLUMETRIA CEREBRAL E CONECTIVIDADE ESTRUTURAL  
EM ADULTOS E IDOSOS COGNITIVAMENTE SAUDÁVEIS E  
COM COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE**

CAMPINAS

2022

DANIELLA PRISCILA DE LIMA

**ANÁLISE DOS COMPONENTES DA DEGLUTIÇÃO, VOLUMETRIA  
CEREBRAL E CONECTIVIDADE ESTRUTURAL EM  
ADULTOS E IDOSOS COGNITIVAMENTE SAUDÁVEIS E COM  
COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE**

Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação, na área de Interdisciplinaridade e Reabilitação.

ORIENTADORA: PROFA DRA. Lucia Figueiredo Mourão

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL  
DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA DANIELLA  
PRISCILA DE LIMA E ORIENTADA PELA PROFA.  
DRA. LUCIA FIGUEIREDO MOURÃO

CAMPINAS

2022

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas  
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

L628a Lima, Daniella Priscila de, 1980-  
Análise dos componentes da deglutição, volumetria cerebral e conectividade estrutural em adultos e idosos cognitivamente saudáveis e com comprometimento cognitivo leve / Daniella Priscila de Lima. – Campinas, SP : [s.n.], 2022.

Orientador: Lucia Figueiredo Mourão.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Deglutição. 2. Comprometimento cognitivo leve. 3. Doença de Alzheimer. 4. Ressonância magnética. I. Mourão, Lucia Figueiredo, 1971-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações Complementares

**Título em outro idioma:** Analysis of swallowing components, brain volumetry and structural connectivity in cognitively healthy adults and elderly with and without mild cognitive impairment

**Palavras-chave em inglês:**

Swallowing

Mild cognitive impairment

Alzheimer's disease

Magnetic resonance

**Área de concentração:** Interdisciplinaridade e Reabilitação

**Titulação:** Doutora em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação

**Banca examinadora:**

Lucia Figueiredo Mourão [Orientador]

Giédre Berretin-Félix

Roberto Oliveira Dantas

Maria Fernanda Bagarollo

Weslania Viviane do Nascimento

**Data de defesa:** 30-11-2022

**Programa de Pós-Graduação:** Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-8305-3962>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/3786732353880087>

# **COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO**

**DANIELLA PRISCILA DE LIMA**

---

**ORIENTADORA: PROFA. LUCIA FIGUEIREDO MOURÃO**

---

## **MEMBROS TITULARES:**

- 1. PROFA. DRA. LUCIA FIGUEIREDO MOURÃO**
  - 2. PROFA. DRA. MARIA FERNANDA BAGAROLLO**
  - 3. PROFA. DRA. GIÉDRE BERRETIN-FELIX**
  - 4. PROFA. DRA. WESLANIA VIVIANE DO NASCIMENTO**
  - 5. PROF. DR. ROBERTO OLIVEIRA DANTAS**
- 

Programa de Pós-Graduação em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da FCM.

**Data de Defesa: 30/11/2022**

***Para Victor, nosso melhor projeto:  
que o conhecimento abra  
portas externas e, principalmente, internas***

## **AGRADECIMENTOS**

Sou grata, primeiramente, a todos os voluntários que participaram desta pesquisa, que dedicaram tempo para comparecer às avaliações e permitiram o uso das informações para este estudo. Em muitos relatos dos participantes, o receio do desenvolvimento de uma possível Doença de Alzheimer foi essencial para a sensibilização do quanto ainda precisamos aprender. Espero que este estudo contribua com um pequeno passo nessa trajetória ainda extensa.

Agradeço à professora Lucia Figueiredo Mourão por toda generosidade em esclarecer, orientar e estimular o pensamento científico crítico, sempre com parceria e humildade. Um exemplo constante!

A toda equipe do Laboratório de Neuroimagem e grupo de pesquisa do Departamento de Neurologia da Faculdade de Ciências Médicas: professor doutor Márcio Luiz Figueiredo Balthazar e os alunos pós-graduandos Thamires Magalhães, Milene Sakzenian de Souza e Raphael Casseb. Sem a disponibilidade e a atenção de vocês este trabalho certamente não poderia ter sido realizado. Muito obrigada!

À equipe do Gastrocentro: professora doutora Irene Harumi Kamata Barcelos e os técnicos em radiologia Raquel e Osias. Agradeço cada exame realizado e toda a abertura para que a pesquisa se efetivasse.

Aos fonoaudiólogos do Laboratório de Estudos da Deglutição (Labeled-Unicamp), agradeço as reflexões, contribuições e procedimentos compartilhados. É uma honra fazer parte desse grupo de pesquisa!

Ao meu esposo Renato e ao meu filho Victor, agradeço o entendimento dos momentos de dedicação “ao estudo da mamãe”. Ao Renato, agradeço o privilégio da parceria na vida e as discussões científicas domésticas sempre inspiradoras! Aos meus pais, meu irmão, cunhada e amigos, obrigada por estarem ao meu lado na concretização de mais este desafio.

*There are places I'll remember  
All my life though some have changed  
Some forever, not for better  
Some have gone and some remain*

*All these places have their moments  
With lovers and friends I still can recall  
Some are dead and some are living  
In my life I've loved them all*

The Beatles – In my Life

## RESUMO

**Introdução:** O Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) é um estágio pré-clínico que pode ou não resultar em conversão para Doença de Alzheimer (DA). Nesse pródromo, alterações na volumetria cerebral e na conectividade estrutural cerebral podem ser preditores para o desenvolvimento de DA. Embora a disfagia seja geralmente identificada nos estágios moderados e avançados da DA, modificações cerebrais prévias podem interferir na funcionalidade da deglutição. Em pessoas com CCL essas relações ainda não são bem estabelecidas e há escassez de trabalhos que avaliem a relação entre os componentes da deglutição e as mudanças iniciais na volumetria cerebral e na conectividade estrutural.

**Objetivos:** Analisar a correlação entre os componentes e escalas da deglutição, a volumetria cerebral e a conectividade estrutural do trato corticobulbar em adultos e idosos cognitivamente saudáveis e com CCL.

**Metodologia:** Foram avaliados 46 participantes, sendo 27 cognitivamente saudáveis e 19 com CCL. Foi realizada avaliação neuropsicológica, exame de ressonância magnética (volumetria e conectividade cerebral do trato corticobulbar), avaliação clínica da deglutição, exame de videofluoroscopia e foram aplicadas as escalas de gravidade e funcionalidade da deglutição (Dysphagia Outcome and Severity Scale e Functional Oral Intake Scale). Os dados foram submetidos à análise estatística.

**Resultados:** Não houve diferenças entre os grupos nos componentes e escalas da deglutição. Na volumetria, o grupo com CCL apresentou redução da ínsula. A redução da ínsula foi correlacionada à alteração de início de fase faríngea no grupo com CCL. Não houve diferenças nas medidas da conectividade estrutural relacionadas ao trato corticobulbar.

**Conclusão:** Os comprometimentos cognitivos progridem de forma distinta das alterações da deglutição. A redução volumétrica da ínsula relacionou-se ao início mais inferior de fase faríngea no grupo com CCL, sugerindo um futuro aumento do risco com o avanço da idade e possível alerta para a intervenção.

**Descritores:** deglutição; Comprometimento Cognitivo Leve; doença de Alzheimer; ressonância magnética.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Mild Cognitive Impairment (MCI) is a pre-clinical stage that may or may not result in conversion to Alzheimer's Disease (AD). In MCI, changes in brain volumetry and brain structural connectivity may be predictors for development of AD. Although dysphagia is usually identified in moderate and advanced stages of AD, previous brain changes can interfere in swallowing functionality. In people with MCI, these associations are still not well established and there is a lack of studies that assess the relationship between components of swallowing and initial changes in brain volume and structural connectivity.

**Objectives:** To analyze the correlation between swallowing components, swallowing scales, brain volumetry and structural connectivity of the corticobulbar tract in adults and elderly with and without MCI.

**Methodology:** 46 participants were evaluated, of which 27 were neurologically healthy and 19 with MCI. Neuropsychological assessments, magnetic resonance imaging (volumetry and brain connectivity of the corticobulbar tract), clinical swallowing assessments and videofluoroscopy examinations were performed. Dysphagia Outcome and Severity Scale (DOSS) and Functional Oral Intake Scale (FOIS) were applied. Data were subjected to statistical analysis.

**Results:** There were no differences between neurologically healthy and MCI groups in swallowing components and scales. The group with MCI presented volumetric reduction of the insula, which was correlated with lower pharyngeal phase initiation. There were no differences in measurements of structural connectivity related to the corticobulbar tract.

**Conclusions:** Cognitive impairment seems to progress differently from swallowing alterations. Although there is volumetric reduction of the insula in people with MCI, there is still no interference in swallowing. Volumetric reduction of the insula was related to the lower beginning of the pharyngeal phase in the MCI group, suggesting a future risk increase and a possible alert for intervention.

**Descriptors:** swallowing; Mild Cognitive Impairment; Alzheimer's disease; MRI.

## SUMÁRIO

- **INTRODUÇÃO.....p.11**
- **OBJETIVOS.....p.23**
- **MATERIAIS E MÉTODOS.....p.24**
- **RESULTADOS.....p.38**
- **DISCUSSÃO.....p.46**
- **CONCLUSÃO.....p.55**
- **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....p.56**
- **ANEXOS.....p.68**

## INTRODUÇÃO

Para que seja possível deglutir, é indispensável a execução de uma sequência rápida de eventos integrados, com controle e modulação neurológica. Complexos movimentos coordenados e bilaterais, voluntários e involuntários, são desempenhados por um grande número de músculos, estruturas ósseas, cartilagosas, circuitos sensoriais e motores (1,2,3,4). Além dos sistemas neurológico e muscular, participam desse processo os sistemas respiratórios e gastrointestinais (5). E, para que a função da deglutição se execute de forma apropriada, também se faz necessária a integridade de diferentes funções cognitivas, como atenção, memória, linguagem, funções executivas e visuoespaciais (6).

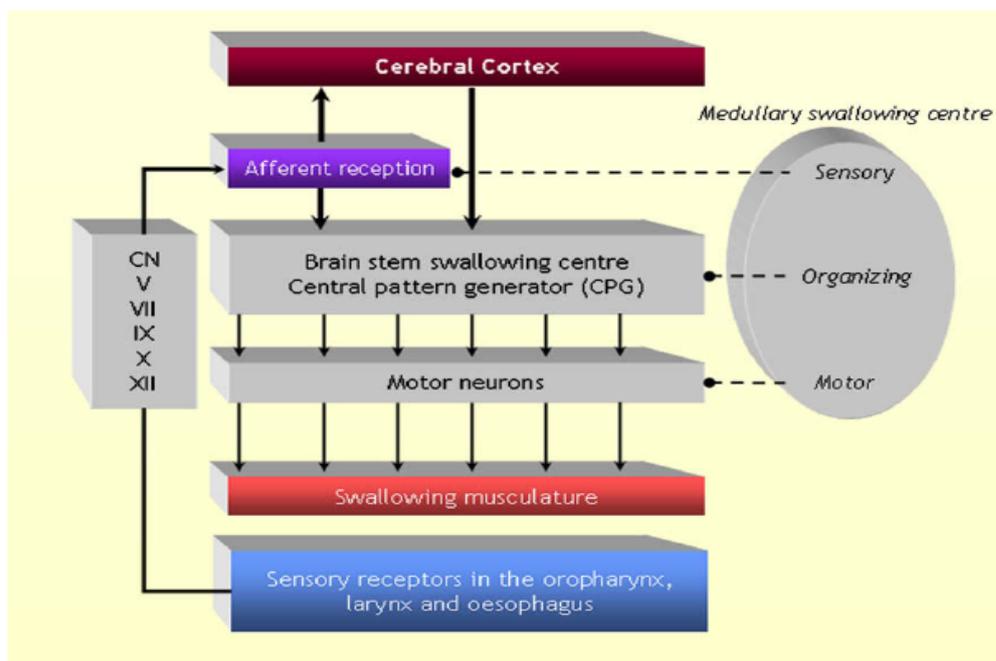
### Controle neurológico da deglutição

O controle neural da deglutição é considerado multidimensional, sendo classicamente organizado de forma hierárquica (7). O tronco encefálico (“gerador de padrão central”) recebe os *inputs* sensoriais da orofaringe, laringe e esôfago e organiza a informação a ser transmitida aos músculos da deglutição pelos núcleos bulbares (figura 1).

Entretanto, sabe-se que várias estruturas corticais e subcorticais atuam como moduladoras desse processo e produzem uma grande teia de informações, como córtex somatossensorial, área motora suplementar, córtex pré-frontal e frontal inferior, gânglios da base, cerebelo, hipotálamo, amígdala, opérculo, córtex cingulado, ínsula e tálamo, por exemplo (7, 8).

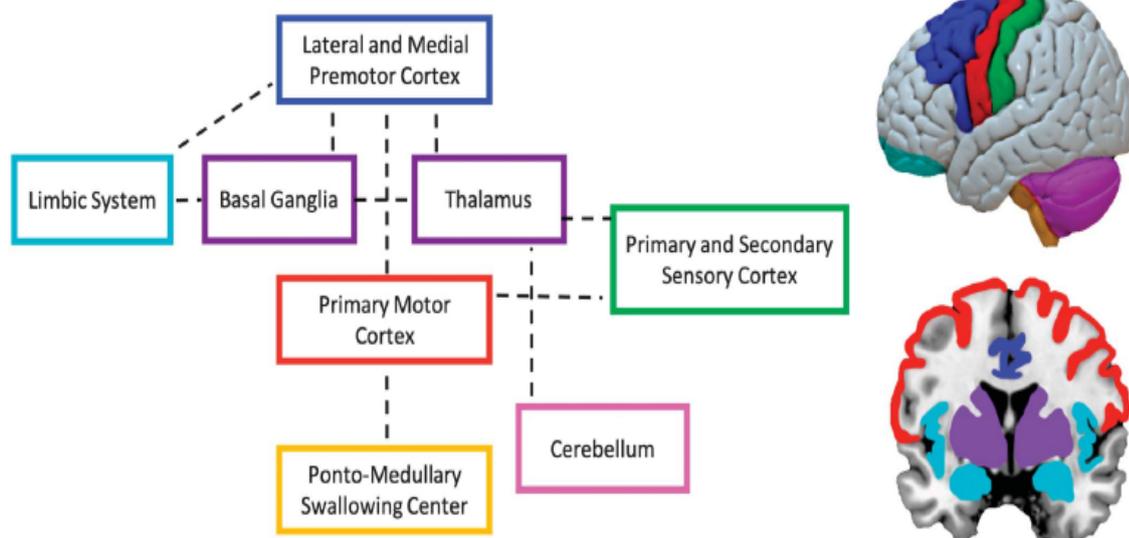
Com o avanço de estudos envolvendo ressonância magnética, a ativação de diferentes regiões na deglutição e seu papel pôde ser mais elucidado. No modelo neuroanatômico (figura 2), ressalta-se a comunicação entre as diversas regiões corticais e motoras bilaterais e as regiões subcorticais e do tronco cerebral por meio de tratos ascendentes e descendentes da substância branca (9).

Figura 1. Reprodução da organização hierárquica e multidimensional do controle da deglutição.



Fonte: imagem de Mistry e Hamdy (7)

Figura 2. Modelo neuroanatômico da deglutição, de Leopold and Daniels (10). Em relação ao córtex pré-motor lateral e medial, os autores referem-se ao córtex motor pré-frontal dorsolateral, área pré-suplementar, área suplementar e córtex cingulado. Considerando o sistema límbico, os autores se referem a amígdala, ínsula, córtex orbitofrontal.



Fonte: imagem adaptada por Wilmskoetter et al (9)

Tendo em vista os aspectos mencionados, o papel de algumas das áreas cerebrais é sintetizado no quadro a seguir, considerando estudos relacionados ao controle neurológico da deglutição e regiões que indicam ativação durante o ato de deglutir (11, 12)

Quadro 1. Síntese de regiões corticais e subcorticais associadas à deglutição

<b>Córtex motor primário</b>	Planejamento motor (Brodmann), mastigação, movimentos linguais, controle da atividade muscular na orofaringe e no esôfago.
<b>Córtex cingulado</b>	Anterior – mediação sensorial, motora e cognitiva; posterior – integração com o tálamo com papel na informação sensorial.
<b>Regiões parieto-occipitais (cuneus/precuneus)</b>	Associação de pistas visuais e auditivas a respostas sensoriais/motoras; importante para a execução da tarefa de deglutir.
<b>Ínsula</b>	Gustação; controle oral voluntário; organização temporal da deglutição.
<b>Amígdala</b>	Gustação; comportamento alimentar.
<b>Tálamo</b>	Retransmissão de informações sensoriais para áreas corticais mais altas.
<b>Hipocampo</b>	Associado às demandas cognitivas durante a deglutição.
<b>Núcleos da base</b>	Movimentação de língua; sequências motoras, participação nas fases oral e faríngea.
<b>Cerebelo</b>	Organização da entrada sensorial e saída motora; movimentos sequenciais e modulação adaptativa da musculatura lingual e faríngea.

### **Funções cognitivas e deglutição**

Para que seja possível se alimentar, algumas funções cognitivas mostram-se essenciais, cuja importância torna-se evidente em casos de demência ou outros comprometimentos neurológicos. Com base em Romero

(6), pode-se dizer que, considerando as funções executivas, é preciso sentar-se à mesa, executar ações sequenciais previstas para as refeições, utilizar os talheres nos horários das refeições e lidar com imprevistos na manipulação dos alimentos, por exemplo. Também se faz necessário, enquanto função visuoespacial, localizar a posição do prato, dos talheres, dos alimentos e do próprio corpo (6). A atenção seletiva e dividida permite manter o foco desejado e conseguir, ainda, conversar e lidar ao mesmo tempo com estímulos visuais e auditivos. É importante, ainda, atuação da linguagem e da memória para compreender o significado dos alimentos, expressar preferências e lembrar-se do que comeu, por exemplo (6).

Estudos com ressonância magnética funcional têm apontado que a deglutição e a cognição compartilham áreas cerebrais, como giro temporal, tálamo, ínsula, cíngulo, amígdala e áreas de associação parietal (11, 13, 14). Acrescenta-se a isso a participação do córtex motor e pré-motor na deglutição e na formação das imagens motoras, processamento cognitivo superior necessário para a execução dos atos motores (13).

Quando há comprometimento simultâneo das funções cognitivas e de deglutição, como na Doença de Alzheimer (13), essas relações tornam-se mais evidentes. Entretanto, por muito tempo, a deglutição foi considerada um processo “reflexo” neuromuscular, o que tem sido cada vez mais refutado por estudos que indicam a importância dos processos cognitivos (15). Jo e colaboradores (15), por exemplo, analisaram diferentes funções cognitivas em pacientes pós AVC em comparação com pessoas saudáveis. Foram observados comprometimentos em todas as funções analisadas, como atenção, memória, função executiva e função visuoespacial. A perda prematura do bolo (fase oral) foi significativamente correlacionada com subtestes cognitivos, notadamente para atenção visual e função executiva. No geral, a capacidade de deglutir foi associada a subconjuntos de funções cognitivas principalmente relacionadas a pistas visuais (15).

Um grande número de estudos aponta a existência de distúrbios da deglutição em pacientes com alterações cognitivas em virtude de acidente vascular encefálico, traumatismos, demências, Doença de Huntington, Doença de Parkinson ou outras condições neurológicas (16,17,18,19). Entretanto, boa parte dos trabalhos ainda se limita descrever as alterações, sem analisar de

fato as relações entre cognição e deglutição (20).

A importância da cognição na fase antecipatória e preparatória é a mais intuitiva (20). Pacientes com demência, impulsividade, distúrbios da atenção, desinibição ou alterações de julgamento devido a AVC, traumatismo craniano ou doença extrapiramidal manifestam frequentemente alterações nas ações de antecipação da deglutição (21,22).

Nessa fase, a percepção sensorial e a interpretação individual do significado do alimento - que podem estar comprometidas nos pacientes mencionados - mediam a resposta salivar preparatória (resposta cefálica) (23), promovendo associações cognitivas que podem facilitar o início da deglutição (24). A redução da percepção sensorial gustativa e olfativa, que ocorre por exemplo na Doença de Alzheimer, parece interferir no desempenho da deglutição (25). A menor percepção do alimento na cavidade oral, por exemplo, impacta no trânsito oral e na transferência do bolo para a faringe, conforme os autores.

Outro aspecto apontado pelos estudos é a interferência da volição (processo cognitivo pelo qual um indivíduo se decide a praticar uma ação em particular) nos comportamentos mastigatórios e o transporte faríngeo. Conforme Palmer et al. (26), pessoas saudáveis que receberam instruções sobre mastigação e ingestão de alimentos (condição de comando), apresentaram atraso no transporte do bolo na cavidade oral. Por sua vez, Furuya et al (27) destacaram que a volição também é capaz de interferir no transporte do bolo e no início da deglutição, com redução do tempo de trânsito faríngeo. Ashiga e colaboradores (28) também identificaram que a atenção na mastigação é capaz de modificar o comportamento geral da deglutição, com base em análises utilizando eletroneuromiografia.

A participação da cognição tem sido estudada também por meio de pesquisas envolvendo dupla tarefa (deglutição e outra atividade cognitiva realizada ao mesmo tempo). Brodsky (20) investigou se havia ou não modificação no desempenho da deglutição ou na cognição em pacientes com Doença de Parkinson. Os participantes precisavam desempenhar uma segunda tarefa durante a deglutição (prestar atenção em duas não-palavras alvo e apertar um pedal enquanto ingeriam o líquido do copo). A conclusão do autor foi que, para manter a mesma funcionalidade da deglutição, os pacientes

precisaram destinar mais recursos cognitivos atencionais, o que prejudicou o desempenho da tarefa cognitiva (mas não da deglutição). Assim, para o autor, a deglutição parece “confiscar” recursos cognitivos da tarefa secundária (cognitiva), pois o desempenho nesta diminuiu (20).

Embora se tenha avançado mais na compreensão das relações entre a cognição e deglutição, este ainda é um campo que necessita ser aprofundado (13,20). Segundo Dehaghani e colaboradores (20), estudos sobre a influência dos domínios cognitivos na função de deglutição em suas diferentes fases são essenciais.

### **Disfagia e estados demenciais**

A disfagia é um distúrbio marcado por prejuízos em algum dos mecanismos do controle neuromotor ou sensorial da deglutição e que compromete uma ou mais de suas etapas (3). A existência de disfagia traz uma série de impactos negativos para a saúde do indivíduo, elevando os riscos de desnutrição, pneumonia e morte por broncoaspiração (29). A disfagia pode associar-se a diferentes danos no sistema nervoso central e periférico, bem como nas estruturas orais e laríngeas. As disfagias neurogênicas estão relacionadas a inúmeras doenças neurológicas que envolvem alterações no sistema nervoso central, nervos cranianos e/ou músculos (30).

Dentre as patologias associadas à disfagia e que fazem parte do grupo de doenças mais comuns em indivíduos idosos destaca-se a Doença de Alzheimer (DA), considerada um importante problema de saúde pública em todo o mundo (31). Embora as estatísticas sejam extremamente variáveis e sujeitas às limitações diagnósticas, principalmente em países em desenvolvimento (32), acredita-se que mais de 25 milhões de pessoas no mundo sejam afetadas por diferentes tipos de demência, sendo a maioria por DA, com ocorrência de 5 milhões de novos casos ao ano (33).

Nos estágios iniciais, pessoas com DA podem apresentar estágio oral prolongado, com mastigação pouco eficiente, redução da movimentação de língua, resíduos orais e início de fase faríngea mais inferior (34). Em relação aos aspectos cognitivos, pode haver prejuízos ainda leves na atenção e memória e os pacientes podem necessitar de pistas verbais para iniciar a deglutição (35), por exemplo.

Com o avanço da doença, acentuam-se as dificuldades no preparo do bolo (com retenção do mesmo em cavidade oral) e os comprometimentos faríngeos, com redução na elevação hiolaríngea e na abertura do esfíncter esofágico superior, menor limpeza faríngea e aumento de ocorrência de penetração/aspiração antes, durante e após a deglutição (12,25,36).

A agnosia visual, tátil e gustativa aumenta o risco de broncoaspiração, que se torna cada vez mais comum nas fases avançadas, período em que também é frequente a apraxia da deglutição (36) e o uso de vias alternativas para alimentação. O avanço da demência também está associado a prejuízos metabólicos (falha na manutenção da homeostase do organismo) que, em conjunto com as alterações da deglutição, elevam o risco de desnutrição (37) e agravam o quadro do paciente.

A pneumonia aspirativa é uma das causas mais comuns de morte nos estágios finais da DA, podendo representar 70% dos casos, conforme estimado por Sato e colaboradores (30). Dentre os fatores predisponentes, estão redução do nível de consciência, doenças periodontais e consequências mecânicas da introdução de via alternativas para respiração e alimentação.

### **Doença de Alzheimer e CCL: categorização**

A Doença de Alzheimer (DA) é uma síndrome clínica que resulta de uma deterioração progressiva das estruturas cerebrais (principalmente do hipocampo, das regiões parieto-occipitais e frontais), com desfecho fatal. Constitui-se por sinais e sintomas que incluem prejuízos na memória, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas, além de distúrbios psiquiátricos (alterações de humor, depressão, psicose, apatia e agitação) (32,38,39). Alterações sensoriais mais acentuadas, distúrbios motores da marcha e até convulsões são incomuns até as últimas fases da doença.

A DA diferencia-se do Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), considerado um pródromo da DA. Enquanto a maioria dos pacientes que tendem a ter demência possam apresentar nos estágios iniciais sintomas que são compatíveis com CCL, o inverso não é verdadeiro. Ou seja, os grupos de CCL não evoluem para demência necessariamente, embora a taxa de conversão média para essa patologia gire em torno de 10-15% ao ano em comparação com indivíduos sem CCL, cuja taxa varia de 1 a 2% ao ano (40).

O CCL pode ser classificado em subtipos, sendo amnésico (comprometimento na memória episódica isolada ou associada a outras funções cognitivas) e não amnésico (comprometimento em um ou mais domínios cognitivos com exceção da memória, como funções executivas, habilidades visuoespaciais e linguagem) (40,41). Atualmente sabe-se que sujeitos com CCL do tipo amnésico são mais suscetíveis à progressão para Doença de Alzheimer (42).

Indivíduos com CCL apresentam desempenho não esperado para a escolaridade e faixa etária em testes neuropsicológicos padronizados (43). Também podem manifestar dificuldades leves para realizar determinadas tarefas funcionais, como preparar uma refeição, fazer compras ou pagar contas. Mas, embora possam demandar alguma ajuda, mantêm independência nas atividades de vida diária e não há diminuição significativa no funcionamento social ou ocupacional. Já a DA, como é amplamente descrito, impacta gradualmente na vida diária, restringindo pouco a pouco as habilidades e a independência do indivíduo até afetar gravemente as ações mais básicas, como alimentação e higiene (32,38,44).

Apesar de existirem na literatura trabalhos com foco nos comprometimentos cognitivos de pessoas com DA e CCL, estudos que avaliem possíveis alterações de deglutição nessas populações são extremamente escassos, embora haja trabalhos que demonstrem a incidência de disfagia em indivíduos com comprometimentos cognitivos variados (45).

Uma das raras pesquisas envolvendo a deglutição de pacientes com CCL avaliou 415 sujeitos residentes em uma instituição de longa permanência, identificando diferenças em relação ao sexo e características clínicas. Neste estudo (45), homens com CCL do tipo não-amnésico (maior comprometimento das funções executivas) apresentaram maior probabilidade de ter disfagia. Essa diferença, de acordo com os autores, não foi encontrada em homens com CCL amnésico (maior comprometimento de memória) e mulheres. Tais achados não se encontram plenamente esclarecidos e as descrições relativas às dificuldades de deglutição são consideradas inconsistentes, embora nesses sujeitos os prejuízos nas funções executivas tenham sido associados à piora na preparação do bolo (45). Os autores sugerem, ainda, a utilização de técnicas de neuroimagem para melhor compreender as alterações cerebrais

que possam estar associadas a esses resultados.

### **Neuroimagem e deglutição**

Uma série de biomarcadores para DA já são amplamente conhecidos, como placas amiloides, emaranhados neurofibrilares e neurodegeneração de regiões cerebrais (46). Além da volumetria, outros biomarcadores, como a conectividade funcional e estrutural, estudados por exames de neuroimagem, também têm emergido como métodos capazes de identificar precocemente os comprometimentos.

Existem grandes prejuízos corticais na DA, caracterizados por atrofia cortical, perda de conexões cerebrais e perturbações na comunicação entre os vários sistemas cerebrais (34). A neuroimagem, assim, possibilita identificar e quantificar essas alterações (47). A ressonância magnética é uma técnica que auxilia sobremaneira na identificação das áreas envolvidas na patologia e suas possíveis modificações ao longo do envelhecimento normal e patológico, com implicações na deglutição.

Por ser minimamente invasiva em comparação a outros exames de imagem e ter se tornado mais acessível para a realização de pesquisas (48), a ressonância magnética também amplia as possibilidades da compreensão do controle neural da deglutição (49), permitindo o manejo clínico da disfagia mais precocemente.

Como já mencionado anteriormente, o ato de deglutir está associado à ativação de múltiplas regiões corticais, tanto em indivíduos jovens quanto idosos, tais como córtex insular com conexões com o córtex motor primário e suplementar, opérculo orbitofrontal e porção medial e superior do giro do cíngulo anterior, tálamo, núcleos da base, áreas parieto-occipitais e cerebelo, dentre outras regiões (11,50,51,52). Além disso, para que a deglutição ocorra, faz-se necessária a integridade da substância branca e de conexões entre as redes neurofuncionais que compreendem diferentes regiões cerebrais, como o córtex sensorio motor primário, ínsula e putâmen (53).

### **Conectividade funcional e estrutural**

A conectividade funcional é descrita como a atividade espontânea neural que ocorre no cérebro mesmo sem a realização de uma tarefa, podendo ser

estudada por meio da ressonância magnética em estado repouso (*resting state* fMRI). Acredita-se que as redes neurofuncionais sejam capazes de reproduzir a topografia cerebral que seria obtida com a realização das tarefas de fato (55,56).

Na fMRI, as análises de conectividade funcional indicam regiões cerebrais com variação no metabolismo/oxigenação, permitindo a inferência de correlações entre duas regiões corticais durante o repouso ou na realização de uma tarefa (sem significar causa-efeito) (57). A ressonância magnética funcional em estado repouso fornece informações a respeito da conectividade cerebral funcional intrínseca e tem sido considerada um biomarcador promissor na DA, já que indica possíveis alterações que precedem a degeneração estrutural, variando ao longo da evolução da doença (46,58).

Algumas dessas alterações são encontradas na "rede de modo padrão" (DMN), que nesses pacientes exibe atividade metabólica mais elevada em repouso em comparação a tarefas orientadas (59,60). Estudos com pacientes com DA indicam modificações na atividade da DMN no córtex cingulado posterior, precuneus e córtex frontal, pré-frontal, occipital e parietal (61,62,63,64) e na conectividade entre o córtex cingulado posterior, córtices frontoparietais esquerdos ou hipocampo esquerdo e córtex dorsolateral pré-frontal (64,65).

Já a conectividade estrutural da substância branca considera a estrutura física que interliga as diferentes áreas cerebrais, ou seja, os fascículos axonais que são responsáveis pela transmissão de informações. Ela é estudada por meio do Diffusion Tensor Images (DTI), que permite mapear e caracterizar a difusão tridimensional da água em função da localização espacial (66). A premissa é que a difusão das moléculas de água não ocorre de forma igual em todas as direções (propriedade anisotrópica). Assim, quando existem alterações nos parâmetros analisados pelo DTI, presume-se a existência de comprometimentos microestruturais (66,67). Dessa forma, podem ser obtidas estimativas dos padrões de conectividade da substância branca cerebral (66).

Em conjunto com a conectividade funcional, o DTI é considerado atualmente uma das ferramentas de RM mais eficazes para a investigação da anatomia cerebral e pode auxiliar tanto no diagnóstico precoce de DA quanto de CCL. Essa técnica, inclusive, tem se mostrado promissora na predição de

conversão do CCL para a DA (68). Além da substância cinzenta, estudos histopatológicos indicam que a substância branca também sofre degeneração importante nessas patologias (69).

A conectividade estrutural por meio da substância branca, atualmente, também é entendida como crítica para o controle neural da deglutição, embora ainda seja pouco estudada em comparação com a substância cinzenta (70). Um dos focos de atenção de estudos relacionados à conectividade estrutural e deglutição é o trato corticobulbar, divisão do trato piramidal.

Para Alvar e colaboradores (70), com o conhecimento atualmente disponível já é possível afirmar que a substância branca também é fundamental no controle neural da deglutição. Em relação a esse aspecto, destacam-se o trato corticobulbar, cápsula interna, fascículo longitudinal superior, cápsula externa e corpo caloso (70). Segundo Alvar et al (70), os estudos com neuroimagem atuais visam compreender melhor as contribuições da integridade do trato corticobulbar no controle da deglutição, uma vez que esse trato é entendido como fundamental para as funções bulbares de deglutição e fala. Jang e colaboradores (71), por exemplo, utilizaram avaliação por DTI para estudar o trato corticobulbar em 42 pacientes com hemorragia intracerebral e disfagia. Conforme os autores, pacientes com melhor recuperação da deglutição também apresentaram menores danos na integridade do trato corticobulbar.

Diversas mudanças na conectividade cerebral têm sido descritas envolvendo doenças neurológicas. No AVC, por exemplo, estudos que buscaram investigar a conectividade funcional cortical cerebral e conectividade estrutural por meio da ressonância magnética em estado repouso indicaram que a disfagia secundária ao episódio neurológico pode estar associada à disrupção da integridade funcional e estrutural envolvida no controle motor (53).

Na Doença de Alzheimer, pacientes em estágio inicial, mediante instrução de “Não degluta”, apresentaram resposta BOLD (*Blood Oxygenation Level Dependent effect*, ou seja, resposta hemodinâmica) mais acentuada na região ínsula/opérculo quando comparada com grupo controle saudável (72). Conforme os autores, tais achados reforçam o papel dessas áreas no início da deglutição e podem ter implicações clínicas significativas para o manejo da disfagia no curso dessa doença neurodegenerativa. Além disso, a maior

ativação nessas regiões, no grupo com DA, sugere necessidade de mais esforço para "desligar" determinadas áreas cerebrais para atingir a intenção de engolir.

Humbert e colaboradores (12) foram os pioneiros a reunirem a ressonância magnética funcional ao exame de videofluoroscopia da deglutição para estudar 13 pacientes com Doença de Alzheimer e 11 indivíduos saudáveis. Os resultados mostraram que, durante a deglutição de saliva e água, os controles apresentaram maior resposta BOLD em diversas áreas corticais envolvidas na deglutição normal, como giro pré e pós-central, área rolândica e opérculo frontal. Na avaliação da deglutição, foi observado na DA apenas menor duração do fechamento do vestíbulo laríngeo e reduzida elevação do complexo hiolaríngeo em relação aos controles normais.

Embora o comprometimento da deglutição seja geralmente observado nos estádios tardios da DA, acredita-se que as mudanças no controle cortical da deglutição possam começar antes de a disfagia tornar-se aparente. Isso faz com que a ressonância magnética possa ser benéfica na previsão de quais os pacientes com DA podem iniciar tratamento preventivo. A realização de medidas individuais de conectividade cerebral tem sido considerada, inclusive, como um método promissor para diagnosticar os indivíduos com DA nas fases precoces da doença (73).

Embora muito se tenha avançado em relação aos mecanismos neurais envolvidos na deglutição normal e alterados na DA, ainda existem inúmeras lacunas para melhor compreendê-los. Conforme Li et al (53), há diversas questões a serem respondidas para que seja possível detalhar como a conectividade cerebral de fato pode influenciar na efetividade da deglutição.

Pesquisas que investiguem esses aspectos, relacionando-os às características da disfagia, bem como ao controle normal e alterado, têm potencial para transformar positivamente os cuidados com os pacientes disfágicos (74) na DA e CCL. No âmbito da Fonoaudiologia nacional e internacional, os estudos atuais relativos à interface entre deglutição e cognição focam-se principalmente em pessoas com DA já instalado, concentrando-se na descrição de protocolos de avaliação do risco para disfagia e cruzamento de dados com baterias neuropsicológicas e escalas (75,76,77).

Estudos que analisem de forma combinada os componentes da

deglutição, as condições neuropsicológicas, avaliação da volumetria e conectividade cerebral em pessoas com CCL são escassos, apesar da importância para a compreensão o mais precoce possível da existência de possíveis biomarcadores associados à disfagia.

## **OBJETIVOS**

Verificar a presença de alteração nos componentes da deglutição em pessoas adultas e idosas com CCL e identificar se estas estão ou não associadas à redução da volumetria cerebral ou a modificações na conectividade estrutural do trato corticobulbar.

### **Objetivos secundários**

- Comparar os componentes e escalas da deglutição entre indivíduos com CCL e cognitivamente sadios, identificando a ocorrência de disfagia e suas características.
- Comparar os grupos com CCL e cognitivamente sadios em relação ao volume das estruturas cerebrais e correlacioná-los aos parâmetros da deglutição.
- Comparar a conectividade estrutural do trato corticobulbar de pessoas com CCL e cognitivamente sadias, verificando associações com os parâmetros da deglutição.
- Identificar se há diferenças nos parâmetros supramencionados que possam ser associadas ao avanço da idade, em ambos os grupos.

### **Hipóteses**

- Tendo em vista as alterações mais comumente encontradas nas fases iniciais da demência e pré-demência, acredita-se que existam diferenças entre os grupos com CCL e cognitivamente sadio em relação aos componentes orais da deglutição (preparo do bolo, resíduo oral e início de fase faríngea).
- Não existem diferenças em relação à ocorrência de penetração/aspiração e escalas da deglutição entre os grupos com CCL e cognitivamente sadio, uma vez que essas alterações são mais

tardamente encontradas em pacientes que convertem para demência.

- Há diferenças nos parâmetros analisados associadas ao avanço da idade, em ambos os grupos.
- Considerando que alterações volumétricas na substância cinzenta já podem estar presentes mesmo no CCL, espera-se que a volumetria possa apresentar diferenças entre os grupos com CCL e cognitivamente sadio.
- Diante da importância do trato corticobulbar para o controle da deglutição e considerando as alterações na substância branca precocemente encontradas no CCL, acredita-se que possa haver diferença nos parâmetros do DTI ao comparar os grupos com CCL e cognitivamente saudáveis.
- Os componentes da fase oral da deglutição alterados no CLL estão relacionados à redução volumétrica e às modificações na integridade do trato corticobulbar.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Aspectos éticos**

A presente pesquisa foi submetida à apreciação ética, tendo sido aprovada sob o número CAAE: 72644417.8.0000.5404 (Anexo I). Para sua efetivação, foi realizada parceria com o grupo de pesquisa do Laboratório de Neuroimagem do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Unicamp, sob orientação do neurologista Professor Doutor Márcio Balthazar (CAAE 09634412.5.0000.5404).

O grupo de pesquisa foi composto por médico neurologista, 4 alunos do referido programa (sendo 2 médicos psiquiatras, neuropsicóloga e bióloga) e a fonoaudióloga responsável pelo presente estudo, aluna do Programa de Pós-Graduação em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp. A pesquisadora realizou busca ativa de participantes, agendamentos para as avaliações e realizou acompanhamentos nas avaliações neuropsicológicas e por ressonância magnética funcional.

## **Recrutamento**

Para a presente pesquisa, foram selecionados participantes com idades iguais ou acima de 55 anos, de ambos os sexos. Foi realizada divulgação da pesquisa por meio de folheto impresso (Anexo II), com distribuição em diferentes espaços públicos (ambulatórios da Unicamp, escolas, igrejas, parques públicos, clínicas, consultórios médicos e Centros de Saúde). Também foi realizada divulgação virtual (email e redes sociais). Para auxiliar na divulgação, foram realizadas palestras em escolas destinadas à reabilitação cognitiva (Supera), organizações sociais (Instituto de Previdência Social do Município de Campinas) e programas destinados à terceira idade (Programa UniversIDADE da Unicamp).

Os participantes que manifestaram interesse foram convidados a preencherem um questionário de triagem (Anexo III), a fim de observar se os mesmos apresentavam ou não critérios de exclusão.

### **Critérios de inclusão:**

Os participantes que foram incluídos no estudo seguiram os seguintes critérios de inclusão:

- Idade igual ou superior a 55 anos, considerando a maior incidência de CCL após essa faixa etária;
- Concordância em participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- Classificação em grau 0 ou 0.5 pelo Clinical Dementia Rating (CDR) (78);
- Presença ou não de queixas de dificuldades para deglutir (79);
- Ausência de uso de traqueostomia ou via alternativa de alimentação;
- Não ter sido internado recentemente (menos de 2 semanas).
- Ausência de queixas de refluxos graves ou comprometimentos esofágicos diagnosticados.

### Critérios de exclusão:

Foram excluídos os pacientes que apresentaram um ou mais dos critérios descritos a seguir:

- Existência prévia de doenças neurológicas, psiquiátricas ou reumáticas;
- Exposição crônica a substâncias neurotóxicas em região de cabeça e pescoço (tratamentos de quimioterapia ou radioterapia);
- Uso de marcapasso ou placas metálicas na região da cabeça ou pescoço;
- Histórico de traumas, cirurgias ou acidentes em região de cabeça e pescoço;
- História prévia ou atual de câncer de cabeça e pescoço e/ou uso de traqueostomia;
- Histórico de acidentes ou outros traumatismos que possam ter interferido na funcionalidade da deglutição;
- Apresentar outras alterações cognitivas/comportamentais que pudessem afetar a obtenção, a confiabilidade das informações e a realização do procedimento.

Para auxiliar na compreensão dos procedimentos, que serão posteriormente detalhados, foi inserido fluxograma (figura 3). Informamos que em todas as etapas houve exclusão de participantes, uma vez que determinados itens dos critérios de exclusão muitas vezes foram identificados durante as avaliações, visto que não puderam ser identificados na triagem inicial.

Figura 3: fluxograma com descrição dos procedimentos realizados na pesquisa



Após o preenchimento do questionário de triagem, caso o participante não apresentasse nenhum dos critérios de exclusão descritos, foram fornecidas informações detalhadas a respeito da pesquisa (procedimentos, riscos e benefícios) e das avaliações. Caso o participante concordasse com os procedimentos, a pesquisadora fonoaudióloga realizava os agendamentos.

A avaliação inicial consistiu em consulta médica de triagem, na qual foram observados outros aspectos que poderiam ou não restringir a participação do voluntário, como uso de medicamentos que interferem na cognição, quadros depressivos sem acompanhamento, condições clínicas descompensadas (diabetes, hipertensão, dislipidemia), abuso/dependência prévia ou atual de substâncias (drogas e álcool), conforme critérios definidos pelo DSM-V (80) e existência de outros fatores orgânicos ou emocionais impeditivos para a participação.

Nessa consulta, realizada no Centro de Pesquisa Clínica da Unicamp, foi assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (relativo aos procedimentos dos demais membros do grupo de pesquisa) e atribuído o Clinical Dementia Rating (CDR) (78), que avalia domínios como memória, orientação, julgamento e resolução de problemas, participação em assuntos da comunidade/casa/ lazer e autocuidado. Dessa forma, foram estabelecidos graus aos participantes, como CDR 0 (ausência de demência); CDR 0.5 (demência questionável); CDR 1 (demência leve); CDR 2 (demência moderada) e CDR 3 (demência avançada). Para inclusão na presente pesquisa, foram considerados participantes com CDR 0 ou 0.5 (81).

Após a avaliação médica, os participantes realizaram bateria neuropsicológica aplicada pela neuropsicóloga membro da equipe (Anexo IV). Com base na análise conjunta das avaliações, os participantes foram organizados em 2 grupos, sendo G1 (“cognitivamente saudável”) e G2 (“Comprometimento Cognitivo Leve - CCL”). Os resultados das avaliações foram inseridos em Banco de Dados virtual, compartilhado entre os membros do grupo de pesquisa.

Posteriormente, os voluntários realizaram exame de Ressonância Magnética no Hospital das Clínicas da Unicamp, por meio do qual foram coletadas informações referentes à volumetria cerebral e conectividade estrutural. Por fim, foram submetidos à avaliação da deglutição, composta por

avaliação clínica e exame de videofluoroscopia, sob responsabilidade da fonoaudióloga. Essa avaliação foi realizada no Gastrocentro, vinculado ao Hospital das Clínicas da Unicamp. Antes da realização do exame, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (relativo à participação no exame de deglutição, disponível no Anexo V). O intervalo máximo entre as avaliações após a triagem médica não deveria superar dois meses, com o objetivo de reduzir possíveis interferências decorrentes de modificações associadas à progressão da doença (conversão para DA).

### **Avaliação por Ressonância Magnética**

As imagens de ressonância magnética foram obtidas por meio de scanner 3.0 T Phillips Achieva MRI Scanner. Foi fornecido ao paciente espuma para apoio de cabeça, com objetivo de conforto e redução da movimentação. Na aquisição das imagens, utilizou-se o seguinte protocolo:

- Imagens sagitais de alta resolução, ponderada em T1 (voxels isotrópicos de  $1 \times 1 \times 1 \text{ mm}^3$ , TR / TE = 7 / 3,2 ms, FOV =  $240 \times 240 \text{ mm}$ , 180 fatias).
- Imagens T2 FLAIR coronal e axial (recuperação de inversão atenuada por líquido), alinhadas anatomicamente ao hipocampo (tamanho do voxel reconstruído =  $0,45 \times 0,45 \times 4,00 \text{ mm}^3$ , TR / TE / TI = 12.000 / 140/2850 ms e FOV =  $220 \times 206 \text{ mm}$ , intervalo = 1 mm).
- Imagens DTI (tamanho do voxel =  $2 \times 2 \times 2 \text{ mm}^3$  reconstruído com  $1 \times 1 \times 2 \text{ mm}^3$ , sem folga, TR = 8,5s, TE = 61 ms, 32 direções de difusão com  $b = 1000 \text{ s} / \text{mm}^2$ , matriz de aquisição =  $128 \times 128$  reconstruída para  $256 \times 256$ ).

As imagens adquiridas foram armazenadas em Banco de Dados disponível no Laboratório de Neuroimagem (LNI), vinculado ao Departamento de Neurologia. A pesquisadora obteve as imagens e organizou-as por pacientes e grupos (identificação pelo registro do Hospital). Na presente pesquisa, foram utilizadas as imagens T1 (estruturais da substância cinzenta) e DTI (substância branca).

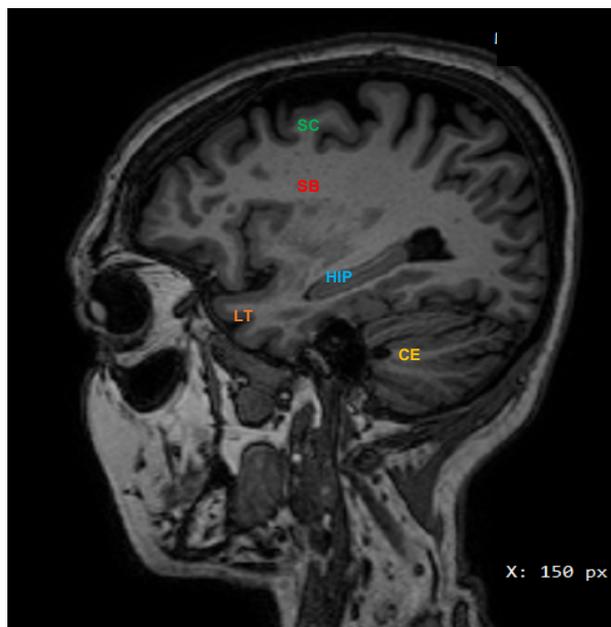
Para analisar as imagens T1 (volumes estruturais da substância cinzenta), utilizou-se o MRICloud, plataforma online gratuita que fornece

serviços de processamento de imagens médicas. As imagens foram transformadas ao formato necessário (NIfTI) e inseridas na plataforma para segmentação por meio do T1-Multiatlas-Batch. Os cortes foram sagitais e foi selecionado o Atlas ADULTO50\_90yrs\_283labels\_26 atlases\_M2\_V9B, que reúne banco de dados de outros pacientes na faixa etária de 50 a 90 anos para comparações. Os resultados foram disponibilizados na plataforma após tempo médio de processamento de 96 horas após o upload.

Para observar a segmentação realizada pelo MRICloud e excluir imagens com erros e artefatos, foi utilizado o software ROI EDITOR. Os resultados numéricos (volumes em  $\text{cm}^3$ ) foram organizados por paciente e transferidos para o Banco de Dados da pesquisadora (software Excel). Com uso do software MRICroN, as estruturas cerebrais cujos valores foram extraídos para análise pelo MRICloud também puderam ser observadas, sendo obtida listagem para localização espacial.

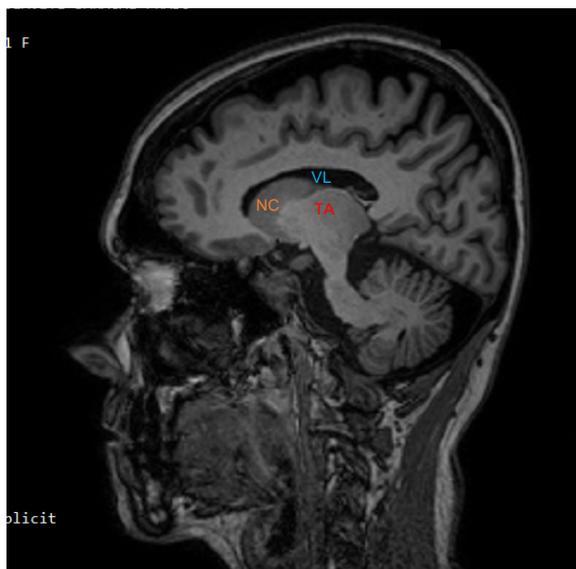
Exemplos das imagens estruturais (T1) inseridas para análise no MRICloud foram disponibilizados nas figuras 4, 5 e 6, que demonstram cortes sagitais distintos para o mesmo paciente cognitivamente saudável. Para cada paciente foram adquiridas 283 imagens, que abrangem as diferentes áreas cerebrais. Nas figuras 5 e 6, foram inseridos exemplos de imagens pós processamento, utilizando-se o software MRICroN.

Figura 4: exemplo de imagem estrutural T1. Participante da pesquisa, 56 anos, cognitivamente saudável. Algumas estruturas destacadas: substância cinzenta (SC), substância branca (SB), lobo temporal (LT), hipocampo (HIP) e cerebelo (CR)



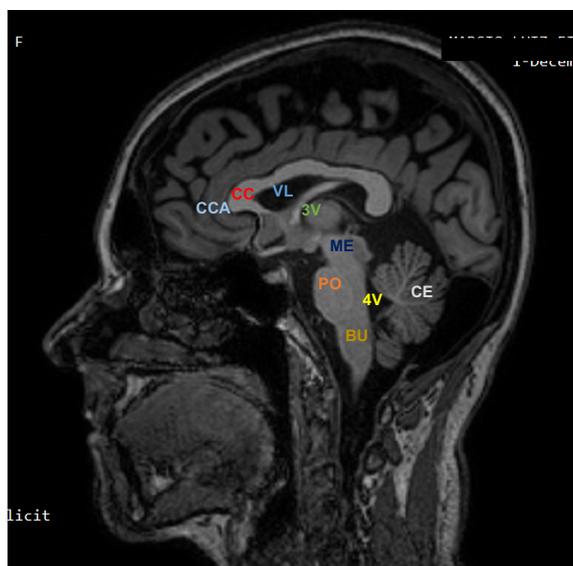
Fonte: LNI/Unicamp; arquivo da pesquisadora

Figura 5: exemplo de imagem estrutural T1. Participante da pesquisa, 56 anos, cognitivamente saudável. Com o avanço dos cortes sagitais, algumas estruturas que podem ser observadas são núcleo caudado (NC), ventrículo lateral (VL), tálamo (TA)



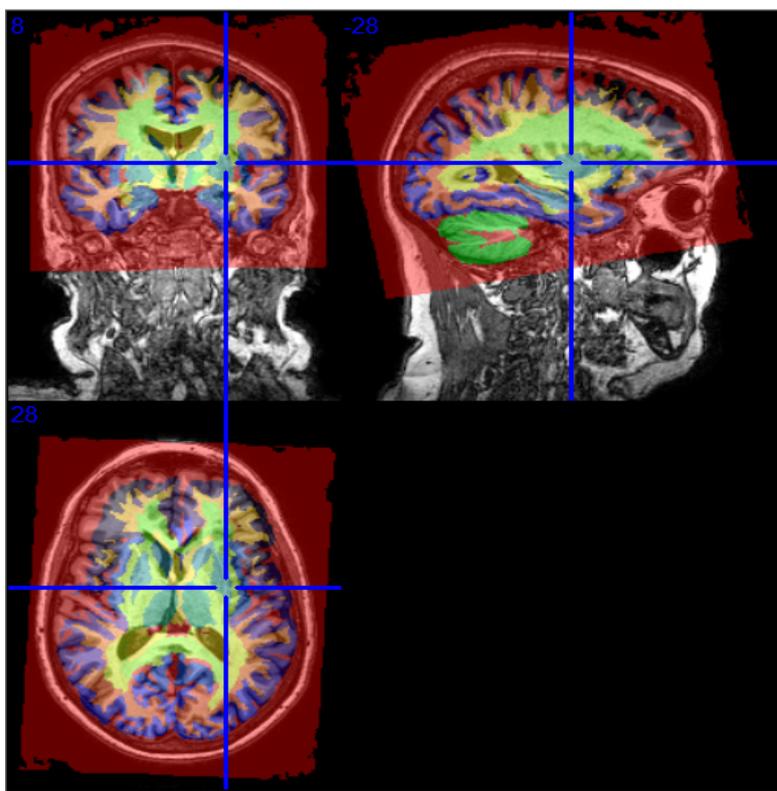
Fonte: LNI/Unicamp; arquivo da pesquisadora

Figura 6: exemplo de imagem estrutural T1. Participante da pesquisa, 56 anos, cognitivamente saudável. Estruturas subcorticiais mais visíveis, dentre elas o córtex cingulado anterior (CCA), corpo caloso (CC), ventrículo lateral (VL), terceiro ventrículo (3V), quarto ventrículo (4V), mesencéfalo (ME), ponte (PO), bulbo (BU) e cerebelo (CE)



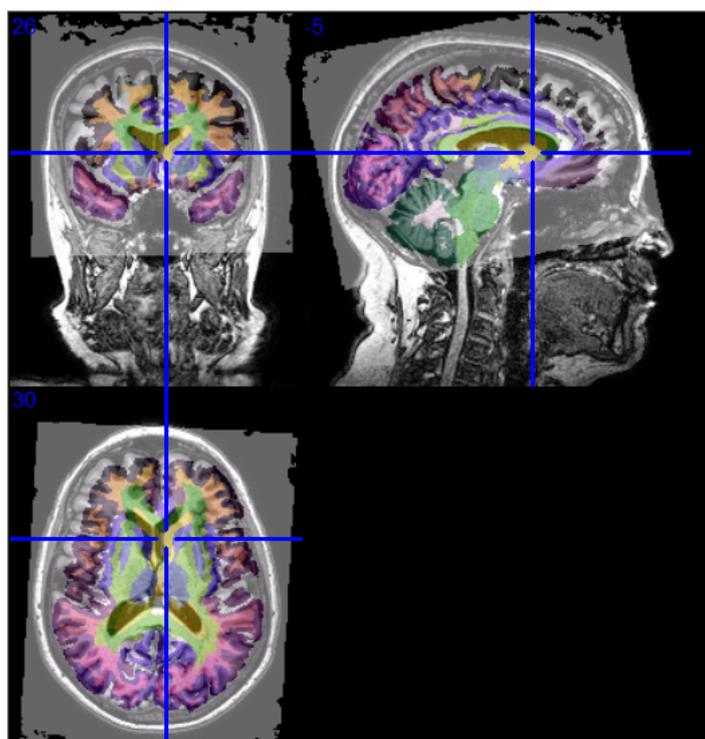
Fonte: LNI/Unicamp; arquivo da pesquisadora

Figura 7: exemplo de imagem estrutural com uso do software MRICroN. Participante da pesquisa, 77 anos, com CCL. Destaque do cursor para a localização da ínsula esquerda, em corte coronal, sagital e axial.



Fonte: LNI/Unicamp; arquivo da pesquisadora

Figura 8: exemplo de imagem estrutural com uso do software MRICroN. Participante da pesquisa, 77 anos, com CCL. Destaque do cursor para a localização do núcleo caudado esquerdo, em corte coronal, sagital e axial.



Fonte: LNI/Unicamp; arquivo da pesquisadora

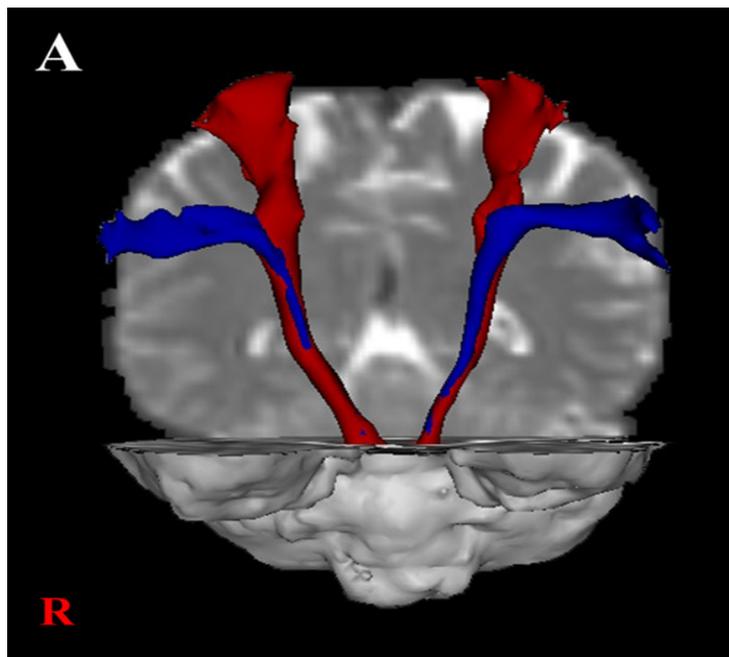
Para o presente estudo, foram selecionados os volumes de estruturas que se relacionavam à deglutição, conforme dados da literatura, sendo: cuneus, precuneus, cíngulo, ínsula, amígdala, hipocampo, núcleo caudado, putâmen, globo pálido, tálamo e cerebelo. Tendo em vista as esperadas diferenças anatômicas entre os sujeitos, foi realizado processo de normalização dos volumes: os volumes da estrutura-alvo do participante foram divididos pelo volume total da sua estrutura cerebral na qual se localiza (telencéfalo ou diencefalo). Dessa forma, foi possível obter valores relativos para cada indivíduo, que indicam o quanto o volume da estrutura-alvo representa no total da estrutura que a abrange.

Para a realização das análises da conectividade estrutural da substância branca foi utilizado o software livre Explore DTI. A análise foi realizada pela pesquisadora com apoio do grupo de pesquisadores do Laboratório de Neuroimagem (LNI) da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, seguindo o protocolo descrito a seguir:

- Etapas 1, 2, 3 e 4 – Conversão dos arquivos da ressonância magnética para os formatos aceitos pelo programa e ajustes dos parâmetros de processamento;
- Etapa 5- Correção para variação de sinal durante a aquisição associada à resistência elétrica de sistemas integrados. O objetivo desta etapa foi reduzir as interferências na qualidade da imagem;
- Etapa 6- Checagem do posicionamento das imagens para evitar inversões;
- Etapa 7 - Correção para Gibbs Ringing, com o objetivo de eliminar artefatos que interferem na interface (contorno) das imagens.
- Etapa 8 – Cálculo do arquivo DTI.mat, que traz o mapa para os parâmetros a serem analisados nas etapas seguintes.
- Etapa 9 - Correção para movimento, artefatos de susceptibilidade e *eddy currents*: ajuste para corrigir possíveis distorções relacionadas ao movimento do participante durante a aquisição das imagens e variações do campo magnético (*eddy currents*).
- Etapa 10 – Produção da tractografia do cérebro, necessária para poder isolar os tratos de interesse.

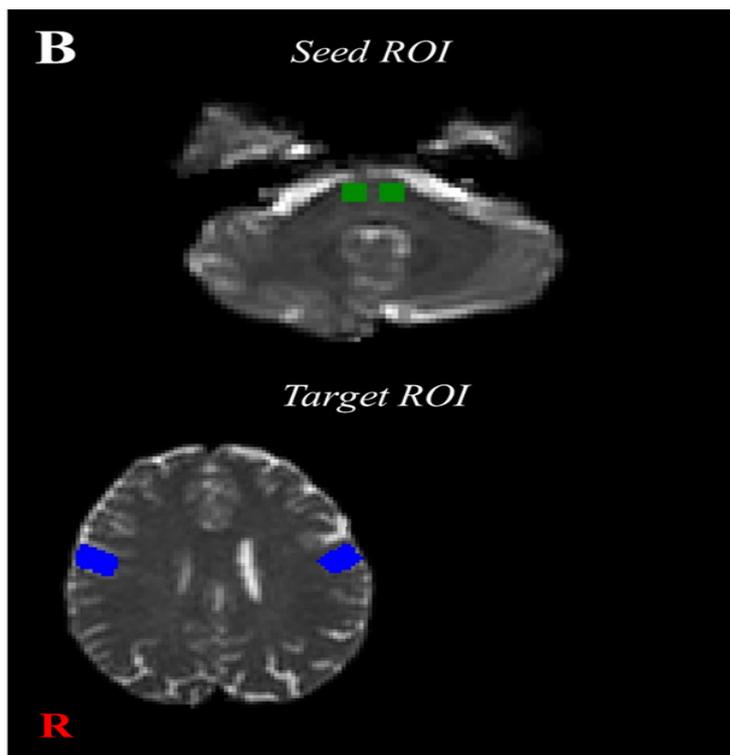
Após a realização da tractografia, foram definidas as regiões de interesse (ROIS) que abrangem o trato corticobulbar (figura 9), selecionado para análise neste estudo. Para selecionar o trato de interesse, foram desenhados ROIS na porção inferior da ponte (semente) e porção inferior do giro pré-central (alvo) (82), conforme a figura 10. O Explore DTI, com base na tractografia, realizou a filtragem dos tratos que necessariamente passam pelos ROIS atribuídos, resultando no trato-alvo. Após a seleção do trato, houve confirmação anatômica antes do processamento das imagens (figura 11). Para este estudo, foram considerados os tratos que melhor apresentaram visualização no Explore DTI (direito ou esquerdo).

Figura 9. Localização anatômica do trato corticobulbar (em azul). Em vermelho, localização do trato corticoespinhal.



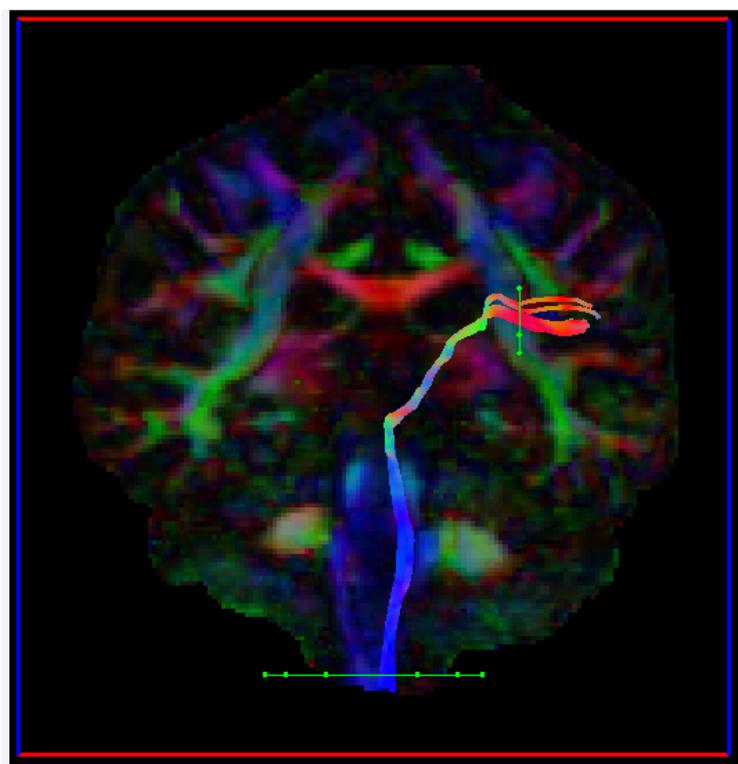
Fonte: imagem de Jang e Seo (82)

Figura 10. Localização das sementes e alvos dos ROIS para análise do trato corticobulbar.



Fonte: imagem de Jang e Seo (82)

Figura 11. Trato corticobulbar isolado após realização da tractografia



Fonte: LNI/Unicamp; arquivo da pesquisadora

Após a seleção do trato de análise, foram estudados os seguintes parâmetros (83,84):

- Anisotropia fracionária (FA): avalia a direção das moléculas de água ao longo das vias axonais, sendo uma medida indireta da integridade microestrutural. Assume valores entre 0 (menor integridade) e 1 (maior integridade). Menores valores podem indicar danos na mielina, diâmetro axonal aumentado ou densidade axonal reduzida, por exemplo.
- Difusividade radial (RD): indica a difusão de água na direção perpendicular às fibras axonais. Permite analisar possíveis comprometimentos das células gliais e desmielinização. Assume valores entre 0 (menor comprometimento) e 1 (maior comprometimento).
- Difusividade axial (AD): indica a difusão de água paralela às fibras axonais. Permite inferir possíveis lesões axonais ou reduzido calibre axonal, não sendo influenciada pela bainha de mielina. Assume valores entre 0 (menor integridade) e 1 (maior integridade).
- Difusividade média (MD): indica a magnitude média geral da difusão em todas as direções e permite analisar a degradação axonal ou da mielina. Assume valores entre 0 (integridade preservada) e 1 (integridade reduzida).

### **Avaliação fonoaudiológica da deglutição**

Na avaliação clínica (Anexo VI), foi realizada anamnese a respeito das condições gerais de saúde e de aspectos relacionados à deglutição, além da análise da mobilidade e sensibilidade das estruturas orais (avaliação estrutural). Essas informações tiveram como objetivo permitir a identificação prévia das características de deglutição do paciente, favorecendo a identificação dos possíveis riscos de broncoaspiração antes do exame de raio X, não sendo consideradas na análise estatística. Também foi aplicada a escala de triagem Eat Assessment Tool (EAT-10) (79,85), inserida no protocolo de avaliação clínica.

O exame de videofluoroscopia (VFC) foi realizado no mesmo dia da avaliação clínica. Para a realização do exame, utilizou-se protocolo baseado no Modified Barium Swallow Impairment Profile (Anexo VII) (86). Para permitir a utilização fidedigna do protocolo na realização do exame e nas análises

posteriores, a pesquisadora realizou treinamento oficial padronizado, obtendo a certificação Registered MBSImP Clinician<sup>1</sup>. No presente estudo, foi utilizado protocolo traduzido pela pesquisadora (Anexo VII). Posteriormente, em conjunto com outros pesquisadores, foi realizada tradução do protocolo para o português, o que resultou na publicação de artigo para validação da versão traduzida e adaptação cultural (Anexo X).

Foram preparadas as consistências<sup>2</sup> líquido fino (70% água e 30% sulfato de bário, correspondente ao nível 0 no Dysphagia Diet Standardisation Initiative -IDDSI) (87), néctar (50% água e 50% sulfato de bário, correspondente ao nível 1 no IDDSI), mel (100% sulfato de bário, correspondente ao nível 3 no IDDSI), pudim (20 ml de bário e 1 medida de espessante alimentar, correspondente ao nível 4 no IDDSI) e sólido (bolacha de leite maltado).

Destaca-se que o sulfato de bário é amplamente utilizado e é considerado inerte (88), porém pode haver riscos como desconforto gástrico e constipação. Por isso, antes e após a realização do exame, os pacientes receberam orientações do médico radiologista em relação a esses possíveis efeitos e quais as condutas necessárias em caso de efeitos colaterais. Os participantes foram orientados quanto à suspensão do procedimento em caso de desconforto durante a realização do exame.

Em vista lateral, conforme o protocolo utilizado (86), foram ofertadas as seguintes consistências e volumes: líquido fino (5ml em duas ofertas, gole único e gole sequencial), néctar (5ml, gole único e gole sequencial), mel (5ml), consistência pudim (5ml) e sólido (bolacha de leite maltado). Na visão ântero-posterior, foram ofertadas as consistências néctar (gole único) e pudim (5ml). As ofertas foram realizadas pelo avaliador, com exceção dos goles únicos e sequenciais de líquido fino e néctar (o participante foi responsável pelo manuseio do copo).

O exame foi realizado por técnico de radiologia e médico radiologista,

---

<sup>1</sup> Ou seja, “fonoaudiólogas que concluíram os requisitos do *MBSImP Online Training and Confiability Testing*. Esses clínicos são treinados para avaliar os resultados do estudo *Modified Bary Swallow Study* usando o protocolo MBSImP, baseado em evidências e padronizado. O MBSImP fornece um protocolo para “identificar e quantificar especificamente e quantificar deficiências de deglutição, o que permite a introdução de tratamentos específicos e baseados em evidências de deglutição”. Disponível em: <https://www.mbsimp.com/clinicians.cfm>

<sup>2</sup> É importante ressaltar que o protocolo utilizado para a realização da videofluoroscopia não prevê a forma de preparo das consistências, apenas mencionando a nomenclatura que deve ser ofertada. Sendo assim, a pesquisadora realizou correspondência com o IDDSI para atender aos guidelines internacionais.

com participação da pesquisadora e de outras fonoaudiólogas pós-graduandas previamente treinadas, do mesmo grupo de pesquisa (Laboratório de Estudos da Deglutição – LABED Unicamp). Possíveis episódios de estase faríngea, penetração ou aspiração foram analisados durante o exame e, nesses casos, foi testada a eficácia de manobras de limpeza e de proteção de vias aéreas. Essas informações foram utilizadas apenas como forma de orientação para o paciente, não tendo sido consideradas na presente pesquisa. O tempo médio de exposição do paciente à radiação foi de 5 minutos, conforme recomendado para a realização desse tipo de procedimento envolvendo a deglutição (86).

Ao final da avaliação, o participante e seu acompanhante receberam devolutivas e orientações em relação à alimentação, necessidade de uso de manobras compensatórias ou outras estratégias para minimizar riscos. Caso houvesse necessidade ou fosse solicitado pelo paciente, foi realizado encaminhamento para outros serviços.

Os exames foram gravados em áudio e vídeo, sendo o computador acoplado ao monitor do raio-X (equipamento Shimadzu 120Kv e 800mA) e a captura digital foi realizada utilizando-se o software Pinnacle Studio Video Editing. Os exames digitalizados foram arquivados em sistema online privado para análise, com identificação do participante pelas iniciais e número de registro no Hospital das Clínicas da Unicamp. Os exames foram analisados frame a frame pela pesquisadora, sendo atribuídos os códigos numéricos (magnitude das alterações) conforme o protocolo padronizado e os dados foram inseridos em Banco de Dados (software Excel).

O protocolo utilizado consiste na atribuição de valores em ordem crescente de alterações, que podem variar de 0 (nenhuma alteração) a 4 (alteração significativa). Foram analisados 17 componentes que abrangem as fases oral, faríngea e esofágica. Cada componente foi pontuado considerando as observações realizadas pela pesquisadora. O escore de cada componente representa o pior para todas as consistências e volumes, ou seja, foi atribuído independente da consistência e quantidade ofertada (5ml, gole único ou gole sequencial). Também foram atribuídos escores gerais para as fases oral, faríngea e esofágica (não há um escore global no protocolo utilizado).

A descrição dos componentes utilizados, bem como a definição para cada escore atribuído estão disponíveis no Anexo VII. Além do referido

protocolo, também foram aplicadas as Escalas de Gravidade da Disfagia (Anexo VIII) (89) e Penetração e Aspiração (Anexo XIX) (90).

### **Análise estatística**

Posteriormente às avaliações, as informações relativas à composição da amostra, avaliação neuropsicológica, avaliação da deglutição, volumetria e conectividade cerebral foram inseridas no software Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics 22). Inicialmente foi aplicado teste de Shapiro-Wilk para análise da normalidade da amostra.

Os dados foram submetidos à análise descritiva e foram selecionados testes para comparação entre os grupos (Teste de Mann-Whitney e Teste T, considerando a normalidade ou não). Para observação das possíveis correlações e associação entre variáveis, aplicou-se Regressão Logística e Teste de Correlação de Spearman. O nível de significância adotado foi 5%.

## **RESULTADOS**

No total, 107 voluntários foram avaliados. Todavia, conforme mencionado na metodologia, houve exclusão de participantes em todas as etapas da pesquisa, sendo a amostra final composta por 46 indivíduos.

Os participantes foram classificados como cognitivamente saudáveis e CCL pela equipe (psiquiatra e psicóloga). Foram considerados, conjuntamente, os dados da anamnese e das avaliações, como descrito por Petersen e colaboradores (91), sendo queixa de memória, atividades normais de vida diária, funções cognitivas globais dentro da normalidade, memória anormal para a idade e ausência de demência. Assim, os voluntários foram organizados em 2 grupos, sendo cognitivamente saudável (G1, com 27 participantes) e CCL (G2, com 19 participantes).

Os grupos analisados no presente estudo mostraram-se homogêneos (ausência de diferença estatisticamente significativa) em relação ao sexo, idade e escolaridade, como observado na **tabela 1**. Na avaliação neuropsicológica (**tabela 2**), os grupos diferenciaram-se em relação ao Rey Auditory Verbal Learning Test (etapas codificação e recuperação), indicando que embora haja queixa e prejuízos na memória, ainda não apresentam impactos na vida diária

(Functional Activities Questionnaire-FAQ). A Avaliação Cognitiva de Montreal (MoCA) apresentou mediana inferior no G2, assim como o FAQ.

Tabela 1. Caracterização geral da amostra e comparação entre os grupos cognitivamente saudável (G1) e CCL (G2)

Variáveis	G1- cognitivamente saudável (N=27)		G2 - CCL (N=19)	ρ
	Média (dP) Min-Max		Média (dP) Min-Max	
Sexo	M	6 (22,2%)	6 (31,6%)	0,482
	F	21 (77,8%)	13 (68,4%)	
Idade	63,26 (6,3) 56-77		66,21 (7,4) 56-80	0,156
Escolaridade (anos)	13 (3,5) 4-22		11,5 (5,1) 4-20	0,496

Tabela 2. Comparação dos testes neuropsicológicos entre os grupos cognitivamente saudável (G1) e CCL (G2)

Teste	G1- cognitivamente saudável (N=27)	G2 - CCL (N=19)	ρ
	Média (DP)	Média (DP)	
Montreal Cognitive Assessment (MoCA)*	26,5 (3,5)	<b>23,5</b> (0,7)	0,304
Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)- A1-A5 Aprendizado**	50,84 (9)	<b>35</b> (10,4)	<b>0,001</b>
Rey Auditory Verbal Learning Test- (RAVLT) - A7- Recuperação**	10,89 (2,5)	<b>5,83</b> (3,3)	<b>0,001</b>
Functional Activities Questionnaire (FAQ)***	0,5 (1,1)	2,0 (2,5)	0,090

Teste T. Nível de significância 5%.

Destacados os valores inferiores à média, conforme a literatura, e a significância.

\*Ponto de corte: > 26 – normal (Nasreddine et al, 2005).

\*\*Pontuação esperada para a população brasileira (Diniz et al, 2020):

- 20 a 59 anos: (RAVLT)- A1-A5 Aprendizado -50,71 (6,8); (RAVLT) - A7- Recuperação- 10,64 (2,1)
- Acima de 60 anos: (RAVLT)- A1-A5 Aprendizado -37,83 (8,1); (RAVLT) - A7- Recuperação- 7,3 (2,4)

\*\*\*Ponto de corte: ≥ 6 declínio funcional (Nitrini et al, 2004).

A existência de CLL não foi um fator que diferenciou os grupos em relação à ocorrência de penetração e/ou aspiração e o grau da disfagia, na avaliação da deglutição. Na **tabela 3**, observa-se que houve penetração em ambos os grupos, o que pode ocorrer com mesmo na ausência de doenças. A prevalência de penetração em adultos cognitivamente saudáveis é variável com base no corte etário, nos protocolos aplicados e no tipo de avaliação.

Tabela 3. Comparação das escalas de avaliação da disfagia entre os grupos

Escalas de deglutição		G1- cognitivamente saudável (N=27)	G2 - CCL (N=19)	$\rho$
		N (%)	N (%)	
Penetração	Presente	10 (37%)	7 (36,8%)	0,989
	Ausente	17 (63%)	12 (63,2%)	
Aspiração	Presente	-	-	-
	Ausente	27 (100%)	19 (100%)	
Escala PAS	1	17 (63%)	12 (63,2%)	0,905
	2	10 (37%)	6 (31,6%)	
	3	-	1 (5,3%)	
Escala O'Neil Grau da disfagia	7	11 (40,7%)	6 (31,6%)	0,592
	6	6 (22%)	5 (26,3%)	
	5	10 (37%)	8 (42,1%)	
		Mediana (min-máx)	Mediana (min-máx)	
Eating Assessment Tool (EAT-10)		1 (0-2)	1,5 (0-16)	0,515

Teste de Mann-Whitney. Nível de significância 5%.

Ainda que não tenha ocorrido diferenças entre o grau da disfagia e a presença de penetração/aspiração entre os grupos, foram comparados cada um dos 17 componentes do protocolo MBSIMp, bem como os escores gerais (escore oral, faríngeo e esofágico) (**tabela 4**). A análise estatística não apontou diferenças entre o grupo cognitivamente saudável e com CCL, embora a análise qualitativa permita fazer algumas considerações.

Dos componentes analisados, o grupo com CCL apresentou escores máximos piores em relação ao grupo cognitivamente saudável em relação aos componentes escore oral, escore faríngeo, controle lingual do bolo alimentar, transporte do bolo/movimento lingual e contração faríngea. Tendo em vista a

escassez de informações em relação ao pródromo da DA, as futuras implicações clínicas desses componentes podem ser mais investigadas.

Tabela 4. Parâmetros da deglutição e comparação entre os grupos

Parâmetro (menor valor- valor máximo)	G1- cognitivamente saudável (N=27)	G2 - CCL (N=19)	$\rho$
	Mediana (menor valor- valor máximo)	Mediana (menor valor- valor máximo)	
Escore oral (0-22)	6 (1-9)	5,5 (2-9)	0,718
Escore faríngeo (0-29)	4,5 (0-8)	4 (0-9)	0,979
Escore esofágico (0-4)	1 (0-2)	1 (0-2)	0,443
Vedamento labial (0-4)	1 (0-2)	1 (1-2)	0,670
Controle lingual do bolo alimentar (0-3)	1 (0-1)	1 (0-3)	0,314
Preparação/ mastigação do bolo (0-3)	0 (0-2)	0 (0-2)	0,558
Transporte do bolo/movimento lingual (0-4)	0 (0)	0 (0-2)	0,248
Resíduo oral (0-4)	2 (1-3)	2 (1-2)	0,385
Início da fase faríngea da deglutição (0-4)	3 (1-3)	3 (1-3)	0,841
Elevação do palato mole (0-4)	0 (0)	0 (0-1)	0,248
Elevação laringea (0-3)	0 (0-1)	0 (0-1)	0,713
Excursão anterior do hioide (0-2)	0 (0-1)	0 (0-1)	0,209
Movimento epiglótico (0-2)	0 (0)	0 (0)	1,0
Fechamento do vestíbulo laringeo (0-2)	0 (0)	0 (0-1)	0,248
Onda de limpeza faríngea (0-2)	0 (0-1)	0 (0-1)	0,733
Contração faríngea (0-3)	0 (0)	0 (0-3)	0,248
Abertura do segmento faringo- esofágico (0-3)	1 (0-1)	1 (0-1)	0,657
Retração da base de língua (0-4)	2 (1-2)	1,5 (1-2)	0,423
Resíduo faríngeo (0-4)	2 (1-4)	2 (1-3)	0,414
Clareamento esofágico em posição ortostática (0-4)	1 (0-2)	1 (0-2)	0,443

Teste de Mann-Whitney. Nível de significância 5%.

Para identificar se a idade poderia ser um fator que pudesse diferenciar o desempenho na deglutição em cada um dos grupos (**tabela 5**), foi proposta a subdivisão dos grupos cognitivamente saudável e com CCL em subgrupos etários (grupo até 69 anos e igual ou acima de 70 anos). Essa divisão foi realizada considerando a maior incidência de DA pré-clínica em pessoas acima de 70 anos (92) e, portanto, maior risco de comprometimento da deglutição.

Assim, em participantes com CCL, observou-se que o início da fase faríngea da deglutição apresentou-se mais inferior em pacientes com idade mais avançada ( $p=0,046$ ).

Tabela 5. Parâmetros da deglutição e comparação dos subgrupos etários entre si, em cada um dos grupos

Parâmetro (menor valor- valor máximo)	G1- cognitivamente saudável (N=27)			G2 - CCL (N=19)		
	Mediana (menor valor-valor máximo)			Mediana (menor valor-valor máximo)		
	SG 1 (N=22)	SG 2 (N=5)	$\rho$	SG 1 (N=14)	SG 2 (N=5)	$\rho$
Gravidade da disfagia	6 (5-7)	6 (5-7)	0,564	6 (5-7)	6 (5-7)	0,823
Escore oral (0-22)	6 (2-9)	7 (1-8)	0,208	5 (2-9)	6 (6-8)	0,075
Escore faríngeo (0-29)	5 (0-6)	6 (0-8)	0,406	5 (0-9)	3 (0-8)	1,00
Escore esofágico (0-4)	1 (0-2)	1 (0-1)	0,265	1 (0-2)	1 (0-2)	0,443
Vedamento labial (0-4)	1 (0-2)	1 (1-2)	0,581	1 (1-2)	1 (1)	0,633
Controle lingual do bolo alimentar (0-3)	1 (0-1)	1 (0-1)	0,731	1 (0-3)	1 (1)	0,633
Preparação/ mastigação do bolo (0-3)	0 (0-2)	0 (0-2)	0,331	0 (0)	0 (0-2)	0,208
Transporte do bolo/movimento lingual (0-4)	0 (0)	0 (0)	1,00	0 (0-2)	0 (0)	0,489
Resíduo oral (0-4)	2 (1-3)	2 (1-3)	0,446	2 (1-2)	2 (2)	0,336
Início da fase faríngea da deglutição (0-4)	3 (1-3)	3 (1-3)	0,891	2 (1-3)	3 (3)	<b>0,046*</b>
Elevação do palato mole (0-4)	0 (0)	0 (0)	1,00	0 (0)	0 (0-1)	0,566
Elevação laríngea (0-3)	0 (0-1)	0 (0-1)	0,265	0 (0-1)	1 (0-1)	1,00
Excursão anterior do hioide (0- 2)	0 (0-1)	0 (0-1)	0,629	0 (0-1)	0 (0-1)	0,924
Movimento epiglótico (0-2)	0 (0)	0 (0)	1,00	0 (0)	0 (0)	1,00
Fechamento do vestibulo laríngeo (0-2)	0 (0)	0 (0)	1,00	0 (0)	0 (0-1)	0,566
Onda de limpeza faríngea (0-2)	0 (0-1)	0 (0-1)	0,629	0 (0)	0 (0-1)	0,566
Contração faríngea (0-3)	0 (0)	0 (0)	1,00	0 (0-3)	0 (0)	0,849
Abertura do segmento faringo- esofágico (0-3)	1 (0-1)	1 (0-1)	0,836	1 (0-1)	1 (0-1)	0,443
Retração da base de língua (0- 4)	2 (1-2)	2 (1-2)	0,945	1 (1-2)	2 (1-2)	0,703
Resíduo faríngeo (0-4)	2 (1-2)	2 (1-4)	0,945	2 (1-2)	2 (1-3)	0,208
Clareamento esofágico em posição ortostática (0-4)	1 (0-2)	1 (0-1)	0,265	1 (0-2)	1 (0-2)	0,443

Teste de Mann-Whitney. Nível de significância 5%.

No processo de envelhecimento saudável, também são esperadas alterações cerebrais, como redução volumétrica de variadas estruturas. Todavia, sabe-se que o CCL apresenta um padrão diferente de vulnerabilidade estrutural, com maior perda de volume global e em regiões do córtex frontal, parietal e temporal (93). Para verificar se os grupos apresentavam diferenças em estruturas que também se relacionam com a deglutição (**tabela 6**), foi realizada comparação volumétrica entre o grupo sem doença e com CCL. Houve diferença no tamanho da ínsula, que apresentou tamanho menor no grupo com CCL. Já para analisar as possíveis diferenças gerais conforme os subgrupos etários, foi realizada a comparação indicada na **tabela 7**, sendo observado que participantes mais velhos com CCL também manifestaram diferença no volume do núcleo caudado, embora essa diferença ainda não seja observada ao compararmos toda a amostra com sujeitos cognitivamente preservados.

Tabela 6. Volumes relativos<sup>3</sup> das estruturas cerebrais e comparação entre os grupos

Áreas cerebrais	G1- cognitivamente saudável (N=27)	G2 - CCL (N=19)	p
	Mediana (intervalo)	Mediana (intervalo)	
Ínsula	0,01569 (0,015)	0,01456 (0,008)	<b>*0,025</b>
Cuneus	0,01183 (0,017)	0,01296 (0,007)	0,622
Precuneus	0,01801 (0,016)	0,01370 (0,014)	0,200
Cíngulo	0,0571 (0,013)	0,0484 (0,03)	0,445
Amígdala	0,00625 (0,009)	0,00395 (0,014)	0,115
Hipocampo	0,00935 (0,002)	0,00821 (0,014)	0,184
Núcleo caudado	0,00688 (0,009)	0,00673 (0,008)	0,730
Putâmen	0,01015 (0,017)	0,00908 (0,008)	0,200
Globo pálido	0,00269 (0,004)	0,00290 (0,004)	0,218
Tálamo	0,77708 (0,244)	0,68070 (0,226)	0,110
Cerebelo	0,29621 (0,338)	0,13386 (0,264)	0,076

Teste de Mann-Whitney. Nível de significância 5%.

<sup>3</sup> Como se trata de medidas relativas, não há inclusão da unidade cm<sup>3</sup>.

Tabela 7. Volumes relativos<sup>4</sup> das estruturas cerebrais e comparação dos subgrupos etários entre si, em cada um dos grupos

	G1- cognitivamente saudável (N=27)			G2 - CCL (N=19)		
	SG 1 (N=22)	SG 2 (N=5)	$\rho$	SG 1 (N=14)	SG 2 (N=5)	$\rho$
	Mediana (intervalo)	Mediana (intervalo)		Mediana (intervalo)	Mediana (intervalo)	
Insula	0,017040 (0,015)	0,014183 (0,010)	0,447	0,014665 (0,007)	0,014043 (0,008)	0,703
Cuneus	0,011997 (0,017)	0,011765 (0,004)	0,731	0,013204 (0,007)	0,012697 (0,004)	0,703
Precuneus	0,017957 (0,016)	0,018147 (0,010)	0,818	0,013919 (0,014)	0,013294 (0,012)	0,387
Cíngulo	0,058796 (0,4)	0,050307 (0,3)	0,974	0,048890 (0,3)	0,047907 (0,02)	0,849
Amígdala	0,007043 (0,009)	0,004801 (0,007)	0,869	0,004047 (0,013)	0,003699 (0,010)	0,208
Hipocampo	0,009376 (0,019)	0,009347 (0,014)	0,767	0,008720 (0,013)	0,007581 (0,014)	0,443
Núcleo caudado	0,006734 (0,006)	0,007136 (0,005)	0,169	0,006427 (0,007)	0,007277 (0,002)	<b>0,035*</b>
Putâmen	0,010127 (0,010)	0,013376 (0,016)	0,621	0,009167 (0,007)	0,008350 (0,008)	0,336
Globo pálido	0,002742 (0,004)	0,002016 (0,002)	0,575	0,002869 (0,004)	0,002977 (0,002)	0,443
Tálamo	0,777465 (0,244)	0,777082 (0,150)	0,974	0,683055 (0,199)	0,680472 (0,215)	0,849
Cerebelo	0,315768 (0,321)	0,260304 (0,233)	0,371	0,134750 (0,264)	0,132967 (0,237)	0,775

Teste de Mann-Whitney. Nível de significância 5%.

Além da volumetria, realizou-se análise da conectividade estrutural do trato corticobulbar para investigar possíveis comprometimentos precoces por meio do tensor de difusão (DTI). Na **tabela 8** são apresentadas as comparações entre o grupo cognitivamente saudável e com CCL. Como esses parâmetros seguem distribuição normal, foi realizado teste-t. Alguns participantes de ambos os grupos (7 do G1 e 4 do G2) tiveram dados excluídos devido a erros na aquisição das imagens (artefatos). Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.

<sup>4</sup> Como se trata de medidas relativas, não há inclusão da unidade cm<sup>3</sup>.

Tabela 8. Comparação dos parâmetros médios do tensor de difusão (DTI) do trato corticobulbar entre os grupos

Parâmetro	G1- cognitivamente saudável (N=20)	G2 - CCL (N=15)	p
	Média (DP)	Média (DP)	
Anisotropia fracionária (FA)	0,4950 (0,041)	0,49191 (0,032)	0,811
Difusividade radial (RD)	0,00054 (0,00072)	0,00056 (0,00054)	0,547
Difusividade axial (AD)	0,001256 (0,000064)	0,001279 (0,000076)	0,341
Difusividade média (MD)	0,00078 (0,000066)	0,00080 (0,000055)	0,435

Teste T. Nível de significância 5%.

Uma vez que os grupos se diferenciaram em relação ao RAVLT na avaliação neuropsicológica (tabela 2) e também em relação à ínsula (tabela 6), foi realizada análise de correlação de Spearman com os parâmetros do DTI, descrita na **tabela 9**, considerando toda a amostra.

Tabela 9. Análise de correlação entre avaliação neuropsicológica e volumetria com parâmetros do DTI do trato corticobulbar, considerando toda a amostra

G1- cognitivamente saudável e G2 – CCL (N=46)			
	Variável	Parâmetro DTI do trato corticobulbar	r p
	RAVLT-Codi	RD média	-0,560 0,019*
		RD média	-0,573 0,016*
Avaliação neuropsicológica	RAVLT-A7	MD média	-0,537 0,026*

Correlação de Spearman. Nível de significância 5%.

Considerando os achados da tabela 5 em relação ao grupo com CCL (diferenças no início de fase faríngea nos subgrupos etários) e o menor volume da ínsula no grupo com CCL (tabela 6), foi realizada regressão logística (**tabela 10**). Por meio dessa análise buscou-se verificar se a alteração no início de fase

faríngea poderia estar associada ao menor volume da ínsula ou à idade, no grupo com CCL. Os resultados indicaram que o tamanho da ínsula interfere na alteração de início de fase faríngea (início mais inferior) em participantes com CCL. Participantes com ínsulas menores apresentaram 0,6 vezes mais chances de terem início de fase faríngea mais inferior.

Tabela 10. Modelo de regressão logística no grupo com CCL, considerando o desfecho de alteração no início da fase faríngea

G2 – CCL (N=19)							
Variável dependente	Variável preditora	$\beta$	SE $\beta$	Wald	$p$	$e^{\beta}$ (Odds ratio)	95% CI
Alteração início de fase faríngea	Volume relativo da ínsula	-0,539	0,271	3,94	*0,047	0,6	0,303-0,936
	Idade	0,156	0,09	2,56	0,109	1,160	0,965- 1,41

Regressão logística. Nível de significância 5%.

## DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que, entre os grupos analisados, não houve diferenças em relação aos componentes da deglutição e as escalas de penetração e aspiração e gravidade da disfagia. As análises do DTI também não apontaram modificações no trato corticobulbar que poderiam impactar na deglutição do grupo com CCL. Todavia, considerando a volumetria, o grupo com CCL apresentou redução no volume da ínsula que se correlacionou com início mais inferior de fase faríngea nos participantes mais idosos, constituindo um possível sinal de alerta para um futuro risco na segurança da deglutição. Esse achado tem importância clínica para ações precoces na reabilitação em pessoas com CCL, que podem ou não converter para DA.

No presente estudo, houve predominância do sexo feminino em ambos os grupos, embora se saiba que a incidência de CCL geralmente é maior em homens do que em mulheres (43,9 homens e 33,3 mulheres a cada 1000 pessoas) (94). Foram convidados igualmente indivíduos de ambos os sexos, porém a adesão aos procedimentos de pesquisa foi superior entre as mulheres,

em ambos os grupos. Esse fenômeno é conhecido e relatado na literatura (95).

Em relação à escolaridade, o grupo cognitivamente saudável apresentou-se com média ligeiramente superior (13 anos de estudo), enquanto o grupo com CLL teve média de 11,5 anos de estudo, corroborando a taxa de incidência mais comum para esses sujeitos (incidência de CCL aumentada em pessoas com 12 ou menos anos de escolaridade) (94). O mesmo ocorreu em relação à faixa etária, visto que a média de idade do grupo com CLL foi de 66,21 anos, enquanto a faixa etária média mais comum para incidência é de 63,6 anos de idade (94).

A taxa de prevalência de CCL na população em geral diverge conforme a faixa etária, o país, o nível de escolaridade e as formas de avaliação, podendo variar de 3% a 42% (96). Alguns exemplos são prevalência de 12,2% em pessoas acima de 55 anos na China (97), 6,5% entre 60–76 anos na Finlândia (98) e 6,1% no Brasil em pessoas com idade igual ou acima de 60 anos (96). Em nossa amostra, considerando todas as pessoas recrutadas (106), foi encontrada prevalência de CCL de 19,8% e 8,4% de demência. A prevalência de CCL mais elevada do que a prevista na literatura referente ao Brasil pode estar relacionada às características do recrutamento, visto que, com a divulgação realizada, mais pessoas com queixas de memória procuraram ativamente os pesquisadores para participação no presente estudo.

*Hipótese 1-Tendo em vista as alterações mais comumente encontradas nas fases iniciais da demência e pré-demência, acredita-se que existam diferenças entre os grupos com CCL e cognitivamente sadio em relação aos componentes orais da deglutição (preparo do bolo, resíduo oral e início de fase faríngea).*

*Hipótese 2-Não existem diferenças em relação à ocorrência de penetração/aspiração e escalas da deglutição entre os grupos com CCL e cognitivamente sadio, uma vez que essas alterações são mais tardiamente encontradas em pacientes que convertem para demência.*

*Hipótese 3: Há diferenças nos parâmetros analisados associadas ao avanço da idade, em ambos os grupos.*

Os achados do nosso estudo, como mencionado, não identificaram diferenças entre os grupos com CCL e cognitivamente sadio em relação aos parâmetros da deglutição, em especial os apontados em nossa hipótese. Todavia, na literatura é apontada maior probabilidade de ocorrência de disfagia em pessoas com CCL, embora poucos trabalhos tenham sido conduzidos com essa população. Yang e colaboradores (45), por exemplo, aplicaram *screening* sem avaliação instrumental com 415 pessoas acima de 65 anos e CCL. Os resultados indicaram que homens com CCL tiveram 3,77 mais chances de apresentarem disfagia em comparação com homens sem CCL. Já em outro estudo recente, Wang e colaboradores (99) encontraram diferenças na deglutição de participantes com CCL em relação aos controles, porém apenas relacionadas ao maior tempo de trânsito oral em volumes de 10 ml.

O método de avaliação e os protocolos utilizados podem ser fatores relacionados à ausência de diferenciação da deglutição entre os grupos do presente estudo. No protocolo utilizado (86), as gradações não contemplam diferenças intermediárias entre os subníveis estabelecidos e também não são consideradas diferenças temporais entre os sujeitos. Tendo em vista que as possíveis alterações esperadas no CCL na fase oral ainda são leves, cabe a utilização de protocolos complementares para investigação da amostra, como o ASPEKT (Analysis of Swallowing Physiology: Events, Kinematics and Timing) (100).

Outras possibilidades relacionam-se à maior participação da população feminina na amostra, uma vez que o sexo masculino, conforme Yang e colaboradores (99), tem risco aumentado para disfagia em pessoas com CCL. Além disso, considerando que o CCL é um estágio pródromo da DA cuja taxa de conversão é variável [podendo chegar a 18,4% após 1 ano, conforme Thaipisuttikul et al (101)] e relacionada ao tipo de CCL (maior risco na variante amnésica), a amostra da presente pesquisa pode não ter incluído casos representativos para a ocorrência de disfagia no corte temporal em que a avaliação foi realizada.

Embora a existência de CCL não tenha sido determinante para a identificação da disfagia, a separação em subgrupos etários nessa população permitiu identificar início de fase faríngea mais inferior no subgrupo acima de 70 anos apenas nos participantes com CCL. Seguindo o protocolo utilizado

para classificação deste componente (86), a pontuação do item “início de fase faríngea” foi atribuída tendo em vista a posição da cabeça do bolo (borda anterior) no momento do primeiro início da trajetória superior-anterior do hioide. Pequenos movimentos do hioide, que ocorrem durante a mastigação, manipulação do bolo ou estabilização da língua, não foram considerados (86).

O escore desse componente considerou o pior para todas as consistências e volumes, variando de 0-4 em grau crescente de alteração (início de fase faríngea mais inferior), sendo: 0-Cabeça do bolo na região do ângulo posterior do ramo da mandíbula e parte posterior da língua; 1-Cabeça do bolo em valéculas; 2-Cabeça do bolo na superfície laríngea da epiglote; 3-Cabeça do bolo em seios piriformes; 4-Nenhum início em qualquer posição da cabeça do bolo. No subgrupo idoso com CCL, a mediana para foi 2 (“Cabeça do bolo na superfície laríngea da epiglote”), enquanto para o Grupo 2 foi 3 (“Cabeça do bolo em seios piriformes”).

O início da fase faríngea inaugura a sequência de eventos subsequentes característicos, como elevação e retração do palato mole, elevação e anteriorização da laringe, abertura do segmento faringoesofágico, retração da base da língua e contração faríngea (19,102). Sabe-se que o início de fase faríngea vem sendo descrito na literatura como uma resposta a uma série de informações aferentes (incluindo características do bolo), além do movimento da língua (86). Alterações nesse mecanismo podem associar-se a déficits sensoriais nas porções posteriores da cavidade oral e orofaringe, além de lentidão/incoordenação na movimentação da língua (19,102).

Entretanto, atualmente, também tem sido observado que, entre pessoas saudáveis, adultos ou idosos, pode ocorrer início de deglutição faríngea mais inferior, sem que esteja associada à ocorrência de penetração ou aspiração. Stephen e colaboradores (103) corroboraram essa afirmação ao analisarem a deglutição de 10 sujeitos sem doença acima de 60 anos, considerando que o início da deglutição faríngea mais inferior constitui um padrão de deglutição comum na população geriátrica saudável. Steele e colaboradores (100) reforçaram essa discussão ao conduzirem um estudo com 38 participantes com idades entre 21–58 anos observaram início em seios piriformes com consistência líquida em até 37% dos casos.

Para tentar identificar parâmetros na população saudável, Martin-Harris e colaboradores (102) analisaram 82 voluntários com idades entre 21 a 97 anos (média 58.7 +/- 23). A maioria dos participantes (53,2%) apresentou início de fase faríngea no ângulo posterior da mandíbula (grau 0, conforme o protocolo utilizado no presente estudo). 20 participantes (25%) apresentaram início em valécula (grau 1) e 13 (15,8%) apresentaram cabeça do bolo na hipofaringe superior aos seios piriformes (correspondente à localização 2 no protocolo utilizado no presente estudo). Por fim, 5 (6%) manifestaram localização da cabeça do bolo nos seios piriformes. Todavia, os autores destacam que houve diferenças em relação à faixa etária, pois os indivíduos com mais de 50 anos obtiveram início de fase faríngea em posições mais inferiores do bolo em relação aos indivíduos mais jovens. Esses achados correspondem ao observado na presente pesquisa, uma vez que a diferença foi encontrada no grupo com CCL considerando as faixas etárias.

Esses resultados podem se relacionar às modificações periféricas e centrais ocorridas no processo de envelhecimento. A entrada de informações sensoriais relacionadas ao sabor, temperatura e percepção tátil pode estar reduzida, o que impacta no *feedback* sensório-cortical-motor (104). Dessa forma, pode haver interferências na formação do bolo e, por conseguinte, na resposta motora da deglutição. Ainda em relação às modificações periféricas, sabe-se que a redução da massa muscular e da elasticidade do tecido conjuntivo associa-se à menor força e amplitude do movimento (105). Dentre os impactos possíveis, também estão o aumento do tempo de preparo oral, trânsito mais lento e maior quantidade de resíduos orais e faríngeos, por exemplo (105).

Já as modificações centrais relacionadas à deglutição que ocorrem ao longo do processo de envelhecimento ainda não são conclusivas (106). Autores que têm se debruçado sobre essas análises sugerem que, em pessoas saudáveis, ocorrem alterações na ativação de regiões relacionadas à deglutição (giro pré-central lateral, giro pós-central, giro supramarginal e córtex insular) e na desativação da rede de modo padrão (DMN) (106), que é ativada no estado repouso e desativada durante a execução de tarefas específicas. Em participantes mais idosos, os autores observaram menor ativação cortical em áreas motoras e insulares (106).

Em pessoas saudáveis, acredita-se que possa haver mecanismos de compensação [inclusive com recrutamento de outras áreas cerebrais, o que também ocorre na cognição, como descrito por Raz et al (107)], sem necessariamente desenvolver um quadro disfágico. No entanto, a presença de doenças, dentre elas a DA, é o principal fator que contribui para a disfagia clinicamente significativa em idosos (105).

Embora em indivíduos saudáveis o início de fase faríngea mais inferior não tenha implicações clínicas, acredita-se que esse componente, associado ao avanço da idade, possa impactar futuramente na segurança da deglutição principalmente em sujeitos com CCL que convertam para DA. Sabe-se que nos estágios iniciais da doença de Alzheimer o atraso no início da deglutição, a redução dos movimentos linguais (108) e menor movimentação hiolaríngea (12) já podem ser encontrados, contribuindo para o aumento do risco de penetração/aspiração (12). O início mais inferior da deglutição, portanto, combinado com os demais aspectos descritos previstos na DA, pode resultar posteriormente na entrada de alimentos e líquidos nas vias aéreas. Resta saber se há uma hierarquia desses comprometimentos que sejam identificados como preditores para a atuação precoce na reabilitação.

*Hipótese 4: Considerando que alterações volumétricas na substância cinzenta já podem estar presentes mesmo no CCL, espera-se que a volumetria possa apresentar diferenças entre os grupos com CCL e cognitivamente sadio,*

As causas de alterações na deglutição em pessoas com DA são conhecidas e associadas à atrofia cortical e também às modificações na substância branca. Na DA, são acometidas diferentes regiões associadas à deglutição, como ínsula, giro frontal inferior, opérculo rolândico e frontal, córtex cingulado anterior, lobo temporal antero-medial (12). As pesquisas atuais analisam o que se pode observar no CCL, encontrando que há diminuição da massa cinzenta e branca em pessoas com CCL em comparação com indivíduos sem doença, sendo o tipo amnésico o mais acometido (68). Embora a maioria dos estudos tenha como foco a redução volumétrica do hipocampo e córtex entorrinal, encontram-se trabalhos que identificam alterações em pessoas com CCL no volume do cíngulo, ínsula, tálamo, amígdala, putâmen (109,110,111), além do cerebelo (112).

Em nosso estudo foram verificadas diferenças entre o grupo sem doença e com CCL em relação ao volume da ínsula (menor no grupo com CCL), confirmando nossa segunda hipótese. Como apontam Humbert e colaboradores (12), muitos estudos demonstram que a ínsula está atrofiada desde o início da DA, apresentando alterações neuropatológicas em diferentes estágios da doença. No CCL, a ínsula, assim como outras regiões cerebrais, também pode estar reduzida (113). Segundo os autores, cerca de 2/3 dos 400 sujeitos estudados apresentaram padrão de atrofia cerebral semelhante a pessoas com DA, dentre eles a redução insular.

O córtex insular possui um papel essencial por suas amplas funções no processamento sensorial, cognitivo e conexões com áreas motoras, o que confere elevadas demandas metabólicas e aumenta sua predisposição a disfunções nas doenças neurológicas (114). Sendo assim, comprometimentos na ínsula também podem induzir disfagia, aspecto discutido na literatura. Sua integridade é compreendida como fundamental para o padrão de normalidade, estando suas funções relacionadas com o controle motor oral voluntário e com associações sensoriais essenciais (115) para o eficaz trajeto do bolo na região orofaríngea. A ínsula é conhecida por realizar conexões com o córtex motor primário e suplementar, tálamo e núcleos do trato solitário (108), o que contribui com a efetividade da deglutição. Incluindo a integração sensório-motora, a ativação insular também pode regular a cinemática e a sequência temporal de eventos da deglutição (11).

*Hipótese 5: Diante da importância do trato corticobulbar para o controle da deglutição e considerando as alterações na substância branca precocemente encontradas no CCL, acredita-se que possa haver diferença nos parâmetros do DTI ao comparar os grupos com CCL e cognitivamente saudáveis.*

Stone e colaboradores (116) identificaram, por meio do DTI, sete tratos de substância branca que são preditivos para conversão de CCL para DA, principalmente envolvendo as regiões terminais centrais e para-hipocampais do feixe cingulado hipocampal direito, regiões centrais do fascículo occipital frontal inferior direito e regiões posterior e anterior do fascículo longitudinal inferior esquerdo. Os autores, assim, encontraram valores preditivos para DA relacionados ao trato corticoespinhal. Todavia, não houve menção ao trato

corticobulbar e não foram localizadas análises específicas do trato corticobulbar em pessoas com CCL.

No presente estudo, as análises de DTI foram realizadas considerando o trato piramidal corticobulbar. Este trato é responsável pela inervação do neurônio motor superior que é direcionada aos pares cranianos, fornecendo informações aos núcleos dos nervos trigêmeo, facial, glossofaríngeo, vago, acessório e hipoglosso (117,118). Origina-se no córtex motor primário (giro pré-central) e suas fibras percorrem o opérculo, coroa radiada e a cápsula interna antes de atingirem o tronco encefálico. Este, por sua vez, envia sinais eferentes para os músculos envolvidos na deglutição. Lesões no trato corticobulbar podem estar associadas a aumento no trânsito oral e início da deglutição mais inferior, por exemplo (118).

Mudanças nos parâmetros do DTI relacionadas ao trato corticobulbar em pessoas com CCL, entretanto, não foram observadas no presente estudo, contrariando nossa hipótese. Os parâmetros analisados não identificaram diferenças na densidade de fibras, diâmetro axonal ou mielinização em relação a pessoas sem doença. Em nossa amostra, como já descrito, não houve diferenças estatisticamente significantes na deglutição entre os grupos estudados, o que é compatível com a ausência de alterações na integridade do trato corticobulbar nas análises de DTI.

Isso pode significar que, no grupo estudado, comprometimentos motores relacionados à integridade do trato corticobulbar ainda não ocorreram, embora já haja modificações corticais (volumetria da ínsula) e sintomas cognitivos. Da mesma forma, Rose e colaboradores (2000) avaliaram 11 pessoas com DA na fase inicial e 9 pessoas cognitivamente saudáveis e, embora tenham encontrado alterações na substância branca envolvendo o corpo caloso, fascículo longitudinal superior e cíngulo de pessoas com DA em fases iniciais, não observaram diferenças significantes ao analisarem a integridade das fibras do trato piramidal. Para os autores, o declínio cognitivo global é uma característica mais proeminente da DA nas fases iniciais do que o distúrbio motor (119).

*Hipótese 6: Os componentes da fase oral da deglutição alterados no CLL estão relacionados à redução volumétrica e a modificações na integridade do trato*

*corticobulbar.*

O presente estudo procurou identificar se a redução da ínsula poderia estar relacionada às alterações nos componentes da deglutição em pessoas com CCL. A análise de regressão logística permitiu observar que o volume da ínsula influenciou no início mais inferior de fase faríngea no grupo analisado, confirmando parcialmente nossa terceira hipótese. Esse achado é compatível com o papel da ínsula descrito anteriormente, embora se saiba que o início da fase faríngea seja decorrente de uma série de fenômenos sensório-motores concatenados. Tendo em vista que a ínsula é potencialmente sensível à degeneração na DA e, como apontado, também no CCL, cabe questionar se este pode ser considerado um potencial biomarcador relacionado à deglutição e que merece ser mais investigado.

Um achado inesperado no presente estudo foi o aumento do núcleo caudado ao analisarmos os subgrupos etários. No grupo com CCL, o subgrupo acima de 70 anos apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao subgrupo com idade inferior. Persson e colaboradores (120) encontraram aumento do volume do núcleo caudado em pessoas com DA em comparação aos grupos com CCL e cognitivamente saudável. Ao analisarem os dados, identificaram que o aumento do núcleo caudado poderia ser explicado pelo envelhecimento e também pela predominância do sexo feminino na amostra. Para os autores, esse aumento ainda poderia estar relacionado a uma compensação temporária, visto que com a redução hipocampal poderia haver hiperestimulação do núcleo caudado em virtude de também desempenhar funções relacionadas à aprendizagem processual. Outras possibilidades seriam a metodologia de análise e alterações neuropatológicas. Assim, entende-se que esse achado necessita de mais investigações.

Além da atrofia insular, como encontrada no presente estudo, outros autores apontam que no CCL podem ser identificadas modificações na estrutura branca como degeneração da bainha de mielina e perda de axônios nos tratos de fibras neurais, que se correlacionam com os achados da avaliação cognitiva (121). Em nosso trabalho, foi observado que os participantes apresentaram diferenças na avaliação neuropsicológica

envolvendo o Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)<sup>5</sup> e houve correlação negativa entre o RAVLT e os parâmetros do DTI difusividade radial (RD) e difusividade média (MD) do trato corticobulbar. Embora não haja relação de causalidade, identifica-se que participantes com melhor desempenho no RAVLT apresentaram também maior integridade axonal ou da mielina, analisada pelos parâmetros mencionados.

### **Estudos futuros**

Cabe destacar algumas das limitações do presente estudo, como tamanho da amostra, a organização geral do grupo com CCL (sem subdivisões entre tipos amnésico e não amnésico), o caráter transversal (dificultando o acompanhamento dos biomarcadores associados aos exames de neuroimagem e de deglutição em participantes com CCL que de fato converteram para DA). Acrescenta-se, ainda, a necessidade de inclusão de análises temporais da deglutição e de conectividade funcional para mapeamento das redes neurofuncionais que realizam interface com a deglutição.

## **CONCLUSÃO**

A volumetria da ínsula, em comparação com a análise de substância branca, indicou maior vulnerabilidade de comprometimento nos participantes com CCL, sugerindo necessidade de investigações complementares. Os sintomas cognitivos parecem progredir de forma distinta e mais precoce em comparação com os comprometimentos de deglutição, embora ambos compartilhem diversas áreas cerebrais.

Apesar da redução volumétrica já possuir possíveis impactos na cognição, não há interferência na deglutição nos pacientes com CCL analisados. Entretanto, nos pacientes com CCL, a redução volumétrica da ínsula está relacionada ao início mais inferior de fase faríngea, sugerindo um aumento do risco e possível alerta para a intervenção, mesmo em pessoas que ainda não realizaram conversão para a Demência de Alzheimer.

---

<sup>5</sup> O RAVLT, que analisa a aprendizagem verbal (RAVLT-Codi) e a velocidade de esquecimento após 20 minutos (RAVLT-A7), é considerado um bom instrumento para compor a avaliação neuropsicológica, uma vez que apresenta boa discriminação entre o envelhecimento saudável, o CCL e a DA (122).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Wiles CM. Neurogenic dysphagia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1991 Dec;54(12):1037–9.
- 2 Robbins J. Normal swallowing and aging. *Semin Neurol*. 1996 Dec;16(4):309–17.
- 3 Logemann JA. The evaluation and treatment of swallowing disorders [Internet]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;6(6):395–400.
- 4 Crary MA, Groher ME. *Introduction to Adult Swallowing Disorders*. Philadelphia (PA): Butterworth Heinemann; 2003.
- 5 Winchester J, Winchester CG. WINCHESTER, C. Cognitive Dysphagia and Effectively Managing The Five Systems. *Perspect Gerontol*. 2015 Sep;20(3):116–32.
- 6 Romero SB. Disfagias Orofaríngeas nos Processos de Demência e na Doença de Alzheimer. In: *Disfagias Orofaríngeas*, volume 2. Furkim, A. M.; Santini, C. R. Q. S. (Org.). Barueri, SP: Pró-Fono, 2008.115-43.
- 7 Mistry S, Hamdy S. Neural control of feeding and swallowing [vii-viii.]. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2008 Nov;19(4):709–28.
- 8 Malandraki GA. *Identifying The Neural Correlates Of Swallowing. Two Age Groups Using FMRI*. Ohio University; 2004.
- 9 Wilmskoetter J, Daniels SK, Miller AJ. Cortical and Subcortical Control of Swallowing-Can We Use Information From Lesion Locations to Improve Diagnosis and Treatment for Patients With Stroke? *Am J Speech Lang Pathol*. 2020 Jul;29 2S:1030–43.
- 10 Leopold NA, Daniels SK. Supranuclear control of swallowing. *Dysphagia*. 2010 Sep;25(3):250–7.
- 11 Malandraki GA, Sutton BP, Perlman AL, Karampinos DC, Conway C. Neural activation of swallowing and swallowing-related tasks in healthy young adults: an attempt to separate the components of deglutition. *Hum Brain Mapp*. 2009 Oct;30(10):3209–26.

- 12 Humbert IA, McLaren DG, Kosmatka K, Fitzgerald M, Johnson S, Porcaro E, et al. Early deficits in cortical control of swallowing in Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis.* 2010;19(4):1185–97.
- 13 Dehaghani SE, Doosti A, Zare M. Association between swallowing disorders and cognitive disorders in adults: a systematic review and meta-analysis. *Psychogeriatrics.* 2021 Jul;21(4):668–74.
- 14 Moon HI, Jung Y. Effect of Age on Cortical Activation during Swallowing: an fMRI Study. *Journal of the Korean Dysphagia Society.* 2016;6(1):26–33.
- 15 Jo SY, Hwang JW, Pyun SB. Relationship Between Cognitive Function and Dysphagia After Stroke. *Ann Rehabil Med.* 2017 Aug;41(4):564–72.
- 16 Groher ME. *Dysphagia: Diagnosis and Management.* 2nd ed. Boston (MA): Butterwoth-Heinemann; 1992.
- 17 Langmore SE. Dysphagia in neurologic patients in the intensive care unit. *Semin Neurol.* 1996 Dec;16(4):329–40.
- 18 Lazarus C, Logemann JA. Swallowing disorders in closed head trauma patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1987 Feb;68(2):79–84.
- 19 Logemann JA. *Evaluation and treatment of swallowing disorders.* 2nd ed. Austin (TX): Pro-Ed; 1997.
- 20 Brodsky MB. *Cognition in swallowing: is attention involved?* Pittsburgh: University of Pittsburgh 2006;5-144.
- 21 Leopold NA, Kagel MC. Dysphagia—ingestion or deglutition?: a proposed paradigm. *Dysphagia.* 1997;12(4):202–6.
- 22 Pimental PA, Kingsbury NA. *Neuropsychological aspects of right brain injury.* Austin (TX): Pro-Ed, Inc.; 1989.
- 23 Giduck SA, Threatte RM, Kare MR. Cephalic reflexes: their role in digestion and possible roles in absorption and metabolism. *J Nutr.* 1987 Jul;117(7):1191–6.
- 24 Maeda K, Ono T, Otsuka R, Ishiwata Y, Kuroda T, Ohyama K. Modulation of voluntary swallowing by visual inputs in humans. *Dysphagia.* 2004;19(1):1–6.

- 25 Suh MK, Kim H, Na DL. Dysphagia in patients with dementia: alzheimer versus vascular. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2009 Apr-Jun;23(2):178–84.
- 26 Palmer JB, Hiitemae KM, Matsuo K, Haishima H. Volitional control of food transport and bolus formation during feeding. *Physiol Behav*. 2007 May;91(1):66–70.
- 27 Furuya J, Hara A, Nomura T, Kondo H. Volitional chewing with a conscious effort alters and facilitates swallowing during feeding sequence. *J Oral Rehabil*. 2014 Mar;41(3):191–8.
- 28 Ashiga H, Takei E, Magara J, Takeishi R, Tsujimura T, Nagoya K, et al. Effect of attention on chewing and swallowing behaviors in healthy humans. *Sci Rep*. 2019 Apr;9(1):6013.
- 29 Kirshner HS. Causes of neurogenic dysphagia. *Dysphagia*. 1989;3(4):184–8.
- 30 Ricci Maccarini A, Filippini A, Padovani D, Limarzi M, Loffredo M, Casolino D. Clinical non-instrumental evaluation of dysphagia. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2007 Dec;27(6):299–305.
- 31 Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al.; Alzheimer's Disease International. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet*. 2005 Dec;366(9503):2112–7.
- 32 Machado JC. Doença de Alzheimer. In: Freitas EV, Py L, Neri AL, Cançado FA, Gorzoni ML, Rocha SM, editors. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. pp. 134–7.
- 33 Qiu C, Kivipelto M, von Strauss E. Epidemiology of Alzheimer's disease: occurrence, determinants, and strategies toward intervention. *Dialogues Clin Neurosci*. 2009;11(2):111–28.
- 34 Sato E, Hirano H, Watanabe Y, Edahiro A, Sato K, Yamane G, et al. Detecting signs of dysphagia in patients with Alzheimer's disease with oral feeding in daily life. *Geriatr Gerontol Int*. 2014 Jul;14(3):549–55.

- 35 Suto T, Meguro K, Nakatsuka M, Kato Y, Tezuka K, Yamaguchi S, et al. Disorders of “taste cognition” are associated with insular involvement in patients with Alzheimer’s disease and vascular dementia: “memory of food is impaired in dementia and responsible for poor diet”. *Int Psychogeriatr*. 2014 Jul;26(7):1127–38.
- 36 Alagiakrishnan K, Bhanji RA, Kurian M. Evaluation and management of oropharyngeal dysphagia in different types of dementia: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013 Jan-Feb;56(1):1–9.
- 37 Madhu K. Dysphagia and aspiration pneumonia in patients with Alzheimer’s disease. *Metabolism*. 2003 Oct;52(10 Suppl 2):36–8.
- 38 Price BH, Gurvit H, Weintraub S, Geula C, Leimkuhler E, Mesulam M. Neuropsychological patterns and language deficits in 20 consecutive cases of autopsy-confirmed Alzheimer’s disease. *Arch Neurol*. 1993 Sep;50(9):931–7.
- 39 Greene JD, Baddeley AD, Hodges JR. Analysis of the episodic memory deficit in early Alzheimer’s disease: evidence from the doors and people test. *Neuropsychologia*. 1996 Jun;34(6):537–51.
- 40 Clemente R, Ribeiro-Filho ST. Comprometimento cognitivo leve: aspectos conceituais, abordagem clínica e diagnóstica. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*. 2008;7(1):68–77.
- 41 Barbosa, EM et al. Perfis neuropsicológicos do Comprometimento Cognitivo Leve no envelhecimento (CCL) [online]. *Neuropsicol Latinoam*. 2015;7(2):15–23.
- 42 Petersen RC, editor. *Mild cognitive impairment: Aging to Alzheimer’s disease*. Oxford University Press; 2003.
- 43 Studart A, Nitrini R. Subjective cognitive decline: the first clinical manifestation of Alzheimer’s disease? *Dement Neuropsychol*. 2016 Jul-Sep;10(3):170–7.
- 44 McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. Clinical diagnosis of Alzheimer’s disease: report of the NINCDS-ADRDA Work

Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*. 1984 Jul;34(7):939–44.

45 Yang EJ, Kim KW, Lim JY, Paik NJ. Relationship between dysphagia and mild cognitive impairment in a community-based elderly cohort: the Korean longitudinal study on health and aging. *J Am Geriatr Soc*. 2014 Jan;62(1):40–6.

46 Vemuri P, Jones DT, Jack CR Jr. Resting state functional MRI in Alzheimer's Disease. *Alzheimers Res Ther*. 2012 Jan;4(1):2.

47 Bozzali M, Padovani A, Caltagirone C, Borroni B. Regional grey matter loss and brain disconnection across Alzheimer disease evolution. *Curr Med Chem*. 2011;18(16):2452–8.

48 Humbert IA, Robbins J. Normal swallowing and functional magnetic resonance imaging: a systematic review. *Dysphagia*. 2007 Jul;22(3):266–75.

49 Malandraki GA, Johnson S, Robbins J. Functional MRI of swallowing: from neurophysiology to neuroplasticity. *Head Neck*. 2011 Oct;33 Suppl 1(0 1):S14-20.

50 Hamdy S, Rothwell JC, Aziz Q, Thompson DG. Organization and reorganization of human swallowing motor cortex: implications for recovery after stroke. *Clin Sci (Lond)*. 2000 Aug;99(2):151–7.

51 Dzewas R, Sörös P, Ishii R, Chau W, Henningsen H, Ringelstein EB, et al. Neuroimaging evidence for cortical involvement in the preparation and in the act of swallowing. *Neuroimage*. 2003 Sep;20(1):135–44.

52 Martin R, Barr A, MacIntosh B, Smith R, Stevens T, Taves D, et al. Cerebral cortical processing of swallowing in older adults. *Exp Brain Res*. 2007 Jan;176(1):12–22.

53 Li S, Ma Z, Tu S, Zhou M, Chen S, Guo Z, et al. Altered resting-state functional and white matter tract connectivity in stroke patients with dysphagia. *Neurorehabil Neural Repair*. 2014 Mar-Apr;28(3):260–72.

55 Smith SM, Fox PT, Miller KL, Glahn DC, Fox PM, Mackay CE, et al. Correspondence of the brain's functional architecture during activation and rest. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2009 Aug;106(31):13040–5.

56 Weiler M. Avaliação por ressonância magnética das conectividades funcional e estrutural das redes neurofuncionais na demência da Doença de Alzheimer leve e comprometimento cognitivo leve amnésico. Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Universidade de Campinas- UNICAMP, para obtenção do título de Doutora em Ciências Médicas, área de concentração Ciências Biomédicas. 2015.

57 Li K, Guo L, Nie J, Li G, Liu T. Review of methods for functional brain connectivity detection using fMRI. *Comput Med Imaging Graph*. 2009 Mar;33(2):131-9.

58 Damoiseaux JS. Resting-state fMRI as a biomarker for Alzheimer's disease? *Alzheimers Res Ther*. 2012 Mar;4(2):8.

59 Raichle ME, MacLeod AM, Snyder AZ, Powers WJ, Gusnard DA, Shulman GL. A default mode of brain function. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2001 Jan;98(2):676–82.

60 Uddin LQ, Kelly AM, Biswal BB, Castellanos FX, Milham MP. Functional connectivity of default mode network components: correlation, anticorrelation, and causality. *Hum Brain Mapp*. 2009 Feb;30(2):625–37.

61 Zhang HY, Wang SJ, Xing J, Liu B, Ma ZL, Yang M, et al. Detection of PCC functional connectivity characteristics in resting-state fMRI in mild Alzheimer's disease. *Behav Brain Res*. 2009 Jan;197(1):103–8.

62 Bosch B, Bartrés-Faz D, Rami L, Arenaza-Urquijo EM, Fernández-Espejo D, Junqué C, et al. Cognitive reserve modulates task-induced activations and deactivations in healthy elders, amnesic mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *Cortex*. 2010 Apr;46(4):451–61.

63 He Y, Wang L, Zang Y, Tian L, Zhang X, Li K, et al. Regional coherence changes in the early stages of Alzheimer's disease: a combined structural and resting-state functional MRI study. *Neuroimage*. 2007 Apr;35(2):488–500.

- 64 Wang L, Zang Y, He Y, Liang M, Zhang X, Tian L, et al. Changes in hippocampal connectivity in the early stages of Alzheimer's disease: evidence from resting state fMRI. *Neuroimage*. 2006 Jun;31(2):496–504.
- 65 Zhang B, Xu Y, Zhu B, Kantarci K. The role of diffusion tensor imaging in detecting microstructural changes in prodromal Alzheimer's disease. *CNS Neurosci Ther*. 2014 Jan;20(1):3–9.
- 66 Alexander AL, Lee JE, Lazar M, Field AS. Diffusion tensor imaging of the brain. *Neurotherapeutics*. 2007 Jul;4(3):316–29.
- 66 Teipel SJ, Stahl R, Dietrich O, Schoenberg SO, Perneczky R, Bokde AL, et al. Multivariate network analysis of fiber tract integrity in Alzheimer's disease. *Neuroimage*. 2007 Feb;34(3):985–95.
- 68 Gyebnár G, Szabó Á, Sirály E, Fodor Z, Sákovics A, Salacz P, et al. What can DTI tell about early cognitive impairment? - Differentiation between MCI subtypes and healthy controls by diffusion tensor imaging. *Psychiatry Res Neuroimaging*. 2018 Feb;272:46–57.
- 69 Oishi K, Mielke MM, Albert M, Lyketsos CG, Mori S; OISHI K. MIELKE MM, ALBERT M, LYKETSOS CG, MORI S. DTI analyses and clinical applications in Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis*. 2011;26 s3:287–96.
- 70 Alvar A, Hahn Arkenberg R, McGowan B, Cheng H, Malandraki GA. The Role of White Matter in the Neural Control of Swallowing: A Systematic Review. *Front Hum Neurosci*. 2021 Jun;15:628424.
- 71 Jang SH, Kwak SY, Chang CH, Jung YJ, Kim J, Kim SH, et al. Prognostic prediction of dysphagia by analyzing the corticobulbar tract in the early stage of intracerebral hemorrhage. *Dysphagia*. 2020 Dec;35(6):985–92.
- 72 Humbert IA, McLaren DG, Malandraki G, Johnson SC, Robbins J. Swallowing intentional off-state in aging and Alzheimer's disease: preliminary study. *J Alzheimers Dis*. 2011;26(2):347–54.
- 73 Balthazar ML, de Campos BM, Franco AR, Damasceno BP, Cendes F. Whole cortical and default mode network mean functional connectivity as

potential biomarkers for mild Alzheimer's disease. *Psychiatry Res.* 2014 Jan;221(1):37–42.

74 Humbert IA, German RZ. New directions for understanding neural control in swallowing: the potential and promise of motor learning. *Dysphagia.* 2013 Mar;28(1):1–10.

75 Pinheiro DR. Demência: aspectos da alimentação e deglutição e suas relações com cognição e sintomas neuropsiquiátricos. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2017.

76 Seçil Y, Arıcı Ş, İncesu TK, Gürgör N, Beckmann Y, Ertekin C. Dysphagia in Alzheimer's disease. *Neurophysiol Clin.* 2016 Jun;46(3):171–8.

77 Boccardi V, Ruggiero C, Patrìti A, Marano L. Diagnostic Assessment and Management of Dysphagia in Patients with Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis.* 2016;50(4):947–55.

78 Morris JC. The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology.* 1993 Nov;43(11):2412–4.

79 Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, et al. Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2008 Dec;117(12):919–24.

80 American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Volume 5. Washington: APA; 2013.

81 Hughes CP, Berg L, Danziger WL, Coben LA, Martin RL. A new clinical scale for the staging of dementia. *Br J Psychiatry.* 1982 Jun;140(6):566–72.

82 Jang SH, Seo JP. The anatomical location of the corticobulbar tract at the corona radiata in the human brain: diffusion tensor tractography study. *Neurosci Lett.* 2015 Mar;590:80–3.

83 O'Donnell LJ, Westin CF. An introduction to diffusion tensor image analysis [viii.]. *Neurosurg Clin N Am.* 2011 Apr;22(2):185–96.

- 84 Soares JM, Marques P, Alves V, Sousa N. A hitchhiker's guide to diffusion tensor imaging. *Front Neurosci*. 2013 Mar 12;7:31.
- 85 Gonçalves M, Remaili C, Behlau M. Equivalência cultural da versão brasileira do Eating Assessment Tool - EAT-10. *CoDAS*. 2013 Jan.
- 86 Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Castell DO, Schleicher M, Sandidge J, et al. MBS measurement tool for swallow impairment—MBSImp: establishing a standard. *Dysphagia*. 2008 Dec;23(4):392–405.
- 87 Cichero JA, Lam P, Steele CM, Hanson B, Chen J, Dantas RO, et al. Development of International Terminology and Definitions for Texture-Modified Foods and Thickened Fluids Used in Dysphagia Management: the IDDSI Framework. *Dysphagia*. 2017 Apr;32(2):293–314.
- 88 Lagos HN, Santos RS, Celli A, Abdulmassih SE, Medeiros CA. Ocorrência de pneumonia aspirativa em crianças disfágicas pós videofluoroscopia. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2011;15:437–43.
- 89 O'Neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The Dysphagia Outcome and Severity Scale. *Dysphagia*. 1999;14(3):139–45.
- 90 Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 1996;11(2):93–8.
- 91 Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch Neurol*. 1999 Mar;56(3):303–8.
- 92 Fjell AM, Walhovd KB, Fennema-Notestine C, McEvoy LK, Hagler DJ, Holland D, et al. One-year brain atrophy evident in healthy aging. *J Neurosci*. 2009 Dec;29(48):15223–31.
- 93 Driscoll I, Davatzikos C, An Y, Wu X, Shen D, Kraut M, et al. Longitudinal pattern of regional brain volume change differentiates normal aging from MCI. *Neurology*. 2009 Jun;72(22):1906–13.
- 94 Roberts RO, Geda YE, Knopman DS, Cha RH, Pankratz VS, Boeve BF, et al. The incidence of MCI differs by subtype and is higher in men: the Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology*. 2012 Jan;78(5):342–51.

- 95 Lobato L, Bethony JM, Pereira FB, Grahek SL, Diemert D, Gazzinelli MF. Impact of gender on the decision to participate in a clinical trial: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2014 Nov;14(14):1156.
- 96 Brucki SM. Epidemiology of mild cognitive impairment in Brazil. *Dement Neuropsychol*. 2013 Oct-Dec;7(4):363–6.
- 97 Lu Y, Liu C, Yu D, Fawkes S, Ma J, Zhang M, et al. Prevalence of mild cognitive impairment in community-dwelling Chinese populations aged over 55 years: a meta-analysis and systematic review. *BMC Geriatr*. 2021 Jan;21(1):10.
- 98 Hanninen T, Hallikainen M, Vanhanen M, Soininen H. Prevalence of mild cognitive impairment: A population-based study in elderly subjects. *Neurobiol Aging*. 2000;21:21.
- 99 Wang J, Yang C, Wei X, Zhang M, Dai M, Huang G, Huang W, Wen H, Dou Z. Videofluoroscopic Swallowing Study Features and Resting-State Functional MRI Brain Activity for Assessing Swallowing Differences in Patients with Mild Cognitive Impairment and Risk of Dysphagia. *Dysphagia*. 2022 May 13.
- 100 Steele CM, Peladeau-Pigeon M, Barbon CA, Guida BT, Namasivayam-MacDonald AM, Nascimento WV, et al. Reference values for healthy swallowing across the range from thin to extremely thick liquids. *J Speech Lang Hear Res*. 2019 May;62(5):1338–63.
- 101 Thaipisuttikul P, Jaikla K, Satthong S, Wisajun P. Rate of conversion from mild cognitive impairment to dementia in a Thai hospital-based population: A retrospective cohort. *Alzheimers Dement (N Y)*. 2022 Mar;8(1):e12272.
- 102 Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Lee FS, Walters B. Delayed initiation of the pharyngeal swallow: normal variability in adult swallows. *J Speech Lang Hear Res*. 2007 Jun;50(3):585–94.
- 103 Stephen JR, Taves DH, Smith RC, Martin RE. Bolus location at the initiation of the pharyngeal stage of swallowing in healthy older adults. *Dysphagia*. 2005;20(4):266–72.

- 104 Ney DM, Weiss JM, Kind AJ, Robbins J. Senescent swallowing: impact, strategies, and interventions. *Nutr Clin Pract*. 2009 Jun-Jul;24(3):395–413.
- 105 Sura L, Madhavan A, Carnaby G, Crary MA. Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. *Clin Interv Aging*. 2012;7:287–98.
- 106 Tae WS, Lee S, Choi S, Pyun SB. Effects of aging on brain networks during swallowing: general linear model and independent component analyses. *Sci Rep*. 2021 Jan;11(1):1069.
- 107 Raz N. Decline and compensation in aging brain and cognition: promises and constraints. Preface. *Neuropsychol Rev*. 2009 Dec;19(4):411–4.
- 108 Daniels SK, Foundas AL. The role of the insular cortex in dysphagia. *Dysphagia*. 1997;12(3):146–56.
- 109 Nie X, Sun Y, Wan S, Zhao H, Liu R, Li X, et al. Subregional Structural Alterations in Hippocampus and Nucleus Accumbens Correlate with the Clinical Impairment in Patients with Alzheimer's Disease Clinical Spectrum: Parallel Combining Volume and Vertex-Based Approach. *Front Neurol*. 2017 Aug;8:399.
- 110 Tabatabaei-Jafari H, Shaw ME, Cherbuin N. Cerebral atrophy in mild cognitive impairment: A systematic review with meta-analysis. *Alzheimers Dement (Amst)*. 2015 Dec;1(4):487–504.
- 111 Alves GS, O'Dwyer L, Jurcoane A, Oertel-Knöchel V, Knöchel C, Prvulovic D, et al. Different patterns of white matter degeneration using multiple diffusion indices and volumetric data in mild cognitive impairment and Alzheimer patients. *PLoS One*. 2012;7(12):e52859.
- 112 Baldaçara L, Borgio JG, Moraes WA, Lacerda AL, Montañó MB, Tufik S, et al. Cerebellar volume in patients with dementia. *Br J Psychiatry*. 2011 Jun;33(2):122–9.
- 113 Fan Y, Batmanghelich N, Clark CM, Davatzikos C; Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Spatial patterns of brain atrophy in MCI patients, identified via high-dimensional pattern classification, predict subsequent cognitive decline. *Neuroimage*. 2008 Feb;39(4):1731–43.
- 114 Fathy YY, Hoogers SE, Berendse HW, van der Werf YD, Visser PJ, de

Jong FJ, et al. Differential insular cortex sub-regional atrophy in neurodegenerative diseases: a systematic review and meta-analysis. *Brain Imaging Behav.* 2020 Dec;14(6):2799–816.

115 Prosiegel M. Which role does the insular cortex play in swallowing? *Nervenheilkunde.* 2008;27:390–3.

116 Stone DB, Ryman SG, Hartman AP, Wertz CJ, Vakhtin AA; Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Specific White Matter Tracts and Diffusion Properties Predict Conversion From Mild Cognitive Impairment to Alzheimer's Disease. *Front Aging Neurosci.* 2021 Jul;13:711579.

117 Emos MC, Rosner J. Neuroanatomy, Upper Motor Nerve Signs[Updated 9 Apr. 2020] StatPearls [Internet]Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 January.

118 Gonzalez-Fernandez M, Kleinman JT, Ky PK, Palmer JB, Hillis AE. Supratentorial regions of acute ischemia associated with clinically important swallowing disorders: a pilot study. *Stroke.* 2008 Nov;39(11):3022–8.

119 Rose SE, Chen F, Chalk JB, Zelaya FO, Strugnell WE, Benson M, et al. Loss of connectivity in Alzheimer's disease: an evaluation of white matter tract integrity with colour coded MR diffusion tensor imaging. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000 Oct;69(4):528–30.

120 Persson K, Bohbot VD, Bogdanovic N, Selbaek G, Braekhus A, Engedal K. Finding of increased caudate nucleus in patients with Alzheimer's disease. *Acta Neurol Scand.* 2018 Feb;137(2):224–32.

121 Nir TM, Jahanshad N, Villalon-Reina JE, Toga AW, Jack CR, Weiner MW, et al.; NIR. Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI). Effectiveness of regional DTI measures in distinguishing Alzheimer's disease, MCI, and normal aging. *Neuroimage Clin.* 2013 Jul;3:180–95.

122 Balthazar ML, Yasuda CL, Cendes F, Damasceno BP. Learning, retrieval, and recognition are compromised in aMCI and mild AD: are distinct episodic memory processes mediated by the same anatomical structures? *J Int Neuropsychol Soc.* 2010 Jan;16(1):205–9.

## ANEXOS

### ANEXO I- Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Conectividade estrutural e funcional das redes neurofuncionais e correlações com os componentes da deglutição na Doença de Alzheimer e Comprometimento Cognitivo Leve

**Pesquisador:** Daniella Priscila de Lima

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 72644417.8.0000.5404

**Instituição Proponente:** Hospital de Clínicas da UNICAMP

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.259.792

##### Apresentação do Projeto:

A deglutição normal, processo complexo e vital, envolve uma sequência rápida de eventos integrados, com controle e modulação neurológica. Tratam-se de movimentos coordenados e bilaterais, de caráter voluntário e involuntário, com atuação de um grande número de músculos, estruturas ósseas, cartilaginosas e circuitos sensoriais (WILES, 1991; ROBBINS, 1996; LOGEMANN, 1998; CRARY et al, 2003). Essa coordenação permite que os alimentos, líquidos e saliva sejam transportados de forma apropriada da cavidade oral ao estômago. Embora no processo de envelhecimento ocorra redução progressiva e generalizada da força e da massa muscular, associada a outras alterações, a funcionalidade e a segurança da deglutição não tendem a se alterar significativamente em indivíduos idosos saudáveis (ROBBINS, 1996; MURRY et al, 2000) Apesar disso, sabe-se que a população geriátrica está sujeita a comprometimentos que se tornam mais frequentes com a idade avançada, como doenças neurológicas, esofagianas e neuromusculares, traumas (quedas) e uso intenso de medicamentos (BARCZI et al, 2000). Isso pode favorecer a ocorrência de disfagia, distúrbio marcado por prejuízos em algum dos mecanismos do controle neuromotor ou sensorial da deglutição e que pode comprometer uma ou mais de suas etapas (LOGEMANN, 1998). A existência de disfagia traz uma série de impactos negativos para a saúde do indivíduo, elevando

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

os riscos de desnutrição, pneumonia e morte por bronco aspiração (KIRSHNER, 1989). A disfagia pode associar-se a diferentes danos no sistema nervoso central e periférico, bem como nas estruturas orais e laringeas. As disfagias neurogênicas estão relacionadas a inúmeras doenças neurológicas que envolvem alterações no sistema nervoso central, nervos cranianos e/ou músculos (RICCI MACCARINI et al, 2007). Dentre as patologias associadas à disfagia e que fazem parte do grupo de doenças mais comuns em indivíduos idosos destaca-se a Doença de Alzheimer (DA), considerada um importante problema de saúde pública em todo o mundo (FERRI et al, 2005). Embora as estatísticas sejam extremamente variáveis e sujeitas às limitações diagnósticas, principalmente em países em desenvolvimento (MACHADO, 2006), acredita-se que mais de 25 milhões de pessoas no mundo sejam afetadas por demência, sendo a maioria por DA, com ocorrência de 5 milhões de novos casos ao ano (QIU et al, 2009).

A Doença de Alzheimer (DA) é uma síndrome clínica que resulta de uma deterioração progressiva das estruturas cerebrais (principalmente do hipocampo, das regiões parieto-occipitais e frontais), com desfecho fatal. Constitui-se por sinais e sintomas que incluem prejuízos na memória, linguagem, habilidades visuoespaciais e funções executivas, além de distúrbios psiquiátricos (alterações de humor, depressão, psicose, apatia e agitação) (PRICE et al, 1993; GREENE et al, 1996; MACHADO, 2006). As alterações sensoriais, distúrbios motores da marcha e convulsões são incomuns até as últimas fases da doença. A DA diferencia-se do Comprometimento Cognitivo Leve (CCL), considerado um estágio intermediário entre alterações cognitivas esperadas no envelhecimento não-patológico e alguns critérios de demência e da Doença de Alzheimer. Enquanto a maioria dos pacientes que tendem a ter demência possam apresentar nos estágios iniciais sintomas que são compatíveis com CCL, o inverso não é verdadeiro. Ou seja, os grupos de CCL não evoluem para demência necessariamente, embora saiba-se que sujeitos com comprometimento cognitivo leve do tipo amnésico são mais suscetíveis a progressão para doença clínica de Alzheimer. (PETERSEN, 2003). Os indivíduos com CCL podem manifestar dificuldades leves para realizar determinadas tarefas funcionais, como preparar uma refeição, fazer compras ou pagar contas. Embora possam necessitar de alguma ajuda, mantêm independência nas atividades de vida diária e não há diminuição significativa no funcionamento social ou ocupacional. Já a DA impacta gradualmente na vida diária, restringindo as habilidades e a independência do indivíduo pouco a pouco até afetar as ações mais básicas, como alimentação e higiene (MCKHANN et al, 1984; PRICE et al, 1993; GREENE

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

et al, 1996; MACHADO, 2006). A pneumonia aspirativa é uma das causas mais comuns de morte nos estágios finais da DA e, dentre os fatores predisponentes estão a redução do nível de consciência, doenças periodontais, perda do reflexo GAG e consequências mecânicas da introdução de via alternativas para respiração e alimentação. O avanço da demência também eleva o risco de desnutrição, já que o paciente não manifesta mais interesse voluntário em se alimentar (MADHU, 2003). O risco de bronco aspiração na DA decorre de diversos comprometimentos estruturais e funcionais nas fases orofaríngea e esofágica da deglutição. Algumas alterações comumente encontradas são disfunções sensoriais e apraxia oral (SUH et al, 2009) com prolongamento da fase

preparatória e da ejeção do bolo, disfunção lingual, ausência de vedamento labial e escape anterior de saliva, perda da força muscular, redução da movimentação do palato mole e de mandíbula, manutenção de porção do bolo em cavidade oral, deglutições múltiplas e redução na elevação hiolaríngea (HUMBERT et al, 2010; SATO et al, 2014). No caso de indivíduos com CCL, pesquisas que avaliem as possíveis alterações de deglutição são extremamente escassas, embora existam diversos estudos que demonstrem a incidência de disfagia em indivíduos com comprometimentos cognitivos variados (YANG et al, 2004). Um dos trabalhos com CCL avaliou a deglutição de sujeitos idosos identificando diferenças em relação ao sexo e característica clínica: neste estudo, homens com CCL do tipo não-amnésico (maior comprometimento das funções executivas) apresentaram maior probabilidade de ter disfagia. Essa diferença, de acordo com os autores, não foi encontrada em homens com CCL amnésico (maior comprometimento de memória) e mulheres. Tais achados não se encontram plenamente esclarecidos e as descrições relativas às dificuldades de deglutição são consideradas escassas e inconsistentes, embora tais sujeitos possam apresentar piora nas funções executivas associadas à preparação do bolo (Yang et al, 2014). Os autores sugerem, ainda, a utilização de técnicas de neuroimagem para melhor compreender as alterações cerebrais que possam estar associadas a esses resultados. Na DA, contudo, sabe-se que existem grandes prejuízos corticais, perda de conexões cerebrais e perturbações na comunicação entre os vários sistemas cerebrais. Uma das causas da disfagia na DA é a atrofia cortical (SATO et al, 2014) (lobo temporal medial). Esses achados têm sido amplamente descritos por estudos de neuroimagem, como a ressonância magnética funcional (fMRI). Trata-se de uma técnica não invasiva que tem auxiliado sobremaneira na identificação das áreas envolvidas na patologia e suas possíveis modificações ao longo do envelhecimento normal e patológico, com implicações na deglutição. Sabe-se que o ato de deglutir está associado à

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

ativação de múltiplas regiões corticais, tanto em indivíduos jovens quanto idosos, tais como córtex insular com conexões

com o córtex motor primário e suplementar, opérculo orbitofrontal e porção medial e superior do giro do cíngulo anterior, tálamo, núcleos da base, áreas parieto-occipitais e cerebelo, bilateralmente (HAMDY et al, 2000; DZIEWAS et al, 2003; MARTIN et al, 2007; MALANDRAKI et al, 2009). Além disso, para que a deglutição ocorra, faz-se necessário a integridade de conexões entre as redes neuro funcionais que compreendem diferentes regiões cerebrais, como o córtex sensorio motor primário, ínsula e putâmen (LI et al, 2014). A conectividade é descrita como a atividade espontânea neural que ocorre no cérebro mesmo sem a realização de uma tarefa, podendo ser estudada por meio da fMRI em estado repouso (resting state fMRI). Acredita-se que tais redes neuro funcionais sejam capazes de reproduzir a topografia cerebral que seria obtida com a realização de tarefas cognitivas (SMITH et al., 2009; WEILER, 2015). Diversas mudanças nos parâmetros de ativação e na conectividade cerebral têm sido descritas envolvendo as doenças neurológicas. No AVC, por exemplo, estudos que buscaram investigar a conectividade funcional cortical cerebral e conectividade estrutural subcortical por meio da ressonância magnética em estado repouso (fMRI) indicaram que a disfagia secundária ao episódio neurológico pode estar associada à disrupção da integridade funcional e estrutural envolvida no controle motor (LI et al, 2014). Na Doença de Alzheimer, pacientes em estágio inicial, mediante instrução de "Não degluta", apresentaram resposta BOLD mais acentuada na região ínsula/opérculo quando comparada com grupo controle saudável (HUMBERT et al, 2011). Conforme os autores, tais achados reforçam o papel dessas áreas no início da deglutição e podem ter implicações clínicas significativas para o manejo da disfagia ao longo do curso da doença neurodegenerativa. Além disso, acredita-se que a maior ativação nessas regiões, no grupo com DA, sugere necessidade de mais esforço para "desligar" centros de deglutição para atingir a intenção de engolir. Em trabalho anterior (HUMBERT et al, 2010), os autores foram os pioneiros a reunirem a ressonância magnética funcional ao exame de vídeo fluoroscopia da deglutição em 13 pacientes com Doença de Alzheimer e 11 indivíduos saudáveis. Os resultados mostraram que durante a deglutição de saliva e água os controles apresentaram maior resposta BOLD em diversas áreas corticais envolvidas na deglutição normal, como giro pré e pós central, área rolândica e opérculo frontal. Na avaliação da deglutição, foi observado na DA apenas menor duração do fechamento do vestibulo laríngeo e reduzida elevação do complexo hiolaríngeo em relação aos controles normais. Conforme os autores, esses resultados sugerem que, embora o

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

comprometimento da deglutição seja geralmente observados nos estádios tardios da DA, as mudanças no controle cortical da deglutição podem começar muito antes de a disfagia tornar-se aparente. Isso faz, segundo os autores, com que a fMRI possa ser benéfica na previsão de quais os pacientes com DA podem se beneficiar do tratamento preventivo. A realização de medidas individuais de conectividade cerebral tem sido considerada como um método promissor para diferenciar os indivíduos com DA, mesmo nas fases precoces da doença (BALTHAZAR et al, 2014). Assim, no âmbito da DA, a fMRI tem possibilitado compreender a ocorrência de uma integração funcional anormal entre diferentes regiões cerebrais e não apenas a atrofia da substância cinzenta (BOZZALI et al, 2011). Por ser minimamente invasivo em comparação a outros exames de imagem e ter se tornado mais acessível para a realização de pesquisas (HUMBERT & ROBBINS, 2007) a fMRI amplia as possibilidades da compreensão do controle neural da deglutição (MALANDRAKI et al, 2011), permitindo o manejo clínico da disfagia mais precocemente. Uma série de biomarcadores para DA já são amplamente conhecidos, como placas amiloides, emaranhados neurofibrilares e neuro degeneração de regiões cerebrais (VERMURI et al, 2012). No entanto, biomarcadores de imagem como a ressonância magnética funcional têm emergido como métodos não invasivos capazes de identificar e medir os comprometimentos funcionais. A ressonância magnética funcional em estado repouso fornece informações a respeito da conectividade cerebral funcional intrínseca e tem sido considerada um biomarcador promissor na doença de Alzheimer, já que indica possíveis alterações que precedem a degeneração estrutural, variando ao longo da evolução da doença. (VERMURI et al, 2012, DAMOISEAUX, 2012). Algumas dessas alterações correspondem a achados na "rede de modo padrão" (DMN), baseada no córtex pré-frontal ventromedial e córtex cingulado posterior e que exibe atividade metabólica mais elevada em repouso em comparação a tarefas orientadas (RAICHLE et al, 2001; UDDIN et al, 2009). Estudos com pacientes com Doença de Alzheimer indicam aumento da atividade da DMN no córtex cingulado posterior, precuneus e córtex frontal, pré-frontal, occipital e parietal (ZHANG et al, 2009; BOSCH et al, 2010; HE et al, 2007; WANG, 2006) e na conectividade entre o córtex cingulado posterior córtices frontoparietais esquerdos ou hipocampo esquerdo e córtex dorsolateral pré-frontal (WANG et al, 2009; ZHANG et al, 2006). Embora muito se tenha avançado em relação aos mecanismos neurais envolvidos na deglutição normal e alterados na DA, ainda existem inúmeras lacunas para melhor compreendê-los. Conforme Li et al (2014), ainda existem diversas questões a serem respondidas para que seja possível detalhar como a conectividade cerebral de fato pode influenciar na efetividade da deglutição. Pesquisas que

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

investiguem esses aspectos, relacionando-os às características da disfagia na Doença de Alzheimer, bem como o controle normal e alterado, têm potencial para transformar positivamente os cuidados com os pacientes disfágicos (HUBERT & GERMAN, 2013).

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Analisar a correlação entre a conectividade estrutural e funcional das redes neurofuncionais e os componentes da deglutição em indivíduos com DA e CCL.

Objetivo Secundário:

Correlacionar os dados da neuroimagem estrutural (volumetria, morfometria baseada em voxels, espessura cortical) aos componentes da deglutição identificados por meio da vídeo fluoroscópica, identificando as possíveis relações com a ocorrência de disfagia.

Comparar os dados da neuroimagem estrutural entre indivíduos com DA e neurologicamente saudáveis.

Comparar os dados da neuroimagem estrutural entre indivíduos com DA e CCL.

Comparar a conectividade entre o giro pré-central - córtex motor primário -, o giro pós-central - córtex sensoriomotor primário -, o córtex motor suplementar e córtex premotor, giro do cíngulo, insula e córtex opercular frontal em indivíduos com DA, CCL e neurologicamente saudáveis.

Comparar a funcionalidade da deglutição entre os grupos, identificando a ocorrência de disfagia e suas características.

Correlacionar a conectividade funcional das áreas da deglutição à gravidade da disfagia e a existência ou não de episódios de penetração e/ou aspiração, em indivíduos com DA, CCL e neurologicamente saudáveis.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

O exame de ressonância magnética funcional (fMRI) será realizado no Departamento de Neurologia-Hospital de Clínicas-Unicamp (projeto já aprovado pelo CEP/CONEP em 23/01/2013 e intitulado "Biomarcadores na doença de Alzheimer e Comprometimento

Cognitivo Leve: estudo de métodos de Ressonância Magnética funcional e marcadores líquidos e plasmáticos". A pesquisadora será responsável apenas pelo cruzamento dos dados relativos à conectividade estrutural e funcional e realização da avaliação clínica e vídeo fluoroscopia da deglutição. Durante essa avaliação, será utilizado sulfato de bário para a preparação das consistências, que irão compor volume de 30mL, a fim de

possibilitar a visualização do bolo alimentar. O sulfato de bário é amplamente utilizado na prática

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

desses exames e considerado inerte (LAGOS et al, 2011), porém pode haver riscos como desconforto gástrico e constipação. Antes e após a realização do exame todos os pacientes receberão orientações do médico radiologista em relação a esses possíveis efeitos e, se necessário, serão tomadas as medidas cabíveis, como suspensão do

procedimento. O exame também poderá ser interrompido a qualquer momento, caso o paciente manifeste qualquer desconforto associado ou seja identificado risco que possa comprometer a integridade das vias aéreas. Para a realização da VFC, também será necessária a utilização de Raio X. A exposição total do paciente à radiação não irá ultrapassar 5 minutos, conforme recomendado para a realização desse tipo de procedimento envolvendo a deglutição (Martin-Harris. et al, 2008). Após avaliação do médico radiologista, pacientes que apresentarem contra indicação para exposição ao

Raio X não serão submetidos ao exame. A pesquisa será apresentada aos sujeitos ou seus cuidadores responsáveis para ciência e autorização. A participação dos sujeitos ocorrerá de forma voluntária, sendo que os mesmos poderão se recusar a participar do estudo,

interrompendo a participação a qualquer momento, sem qualquer tipo de prejuízo no atendimento fonoaudiológico. Os sujeitos e/ou seus responsáveis serão esclarecidos oralmente quanto aos objetivos da pesquisa pela pesquisadora e somente após anuência, assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual constarão informações sobre todos procedimentos aos quais serão submetidos. O monitoramento dos

procedimentos de coleta de dados e proteção a confidencialidade serão de responsabilidade da pesquisadora responsável, que garante que os dados serão utilizados somente para fins didático-científicos, resguardadas a identidades dos sujeitos e a confidencialidade dos dados. A avaliação da deglutição será agendada no mesmo dia em que o participante tiver retorno ambulatorial no HC e, sendo assim, não está previsto reembolso financeiro ou ressarcimento aos sujeitos e os mesmos estão isentos de qualquer ônus financeiro. Os sujeitos e/ou responsáveis poderão pedir esclarecimentos aos pesquisadores a qualquer momento sobre quaisquer aspectos da pesquisa.

**Benefícios:**

Acredita-se que a pesquisa tenha potencial para contribuir com a identificação precoce de alterações decorrentes da Doença de Alzheimer e CCL, favorecendo o desenvolvimento de estratégias mais favoráveis para gerenciamento clínico da deglutição e redução dos riscos de pneumonia aspirativa.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de uma projeto de pesquisa associado à Tese (Doutorado) de uma aluna matriculada no

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

programa de Doutorado em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação- Faculdade de Ciências Médicas (FCM)-Unicamp, orientada por uma docente do Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação dessa Unidade. O cronograma mostra que este projeto será iniciado em 01Out2017 e tem término previsto para

01Jul2020. O orçamento é modesto (R\$1.000,00) e será coberto com recursos da proponente. É uma pesquisa quantitativa, de corte transversal. A amostra será composta por indivíduos adultos com ou sem queixa de dificuldades de deglutição. Os participantes serão organizados em três grupos, sendo um grupo sem doença neurológica, outro com Comprometimento Cognitivo Leve e e outro com diagnóstico de Doença de Alzheimer. Será realizada avaliação da deglutição por vídeo fluoroscopia. Os dados da avaliação por ressonância magnética funcional em estado repouso (resting-state fMRI) serão fornecidos pelo Departamento de Neurologia da Unicamp.

#### Metodologia Proposta:

Os participantes que atendem aos critérios de inclusão serão convidados a participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo I). Os dados referentes à ressonância magnética funcional (conectividade estrutural e funcional) serão fornecidos pelo Departamento de Neurologia do Hospital das Clínicas da Unicamp (Pesquisa intitulada “Biomarcadores na doença de Alzheimer e Comprometimento Cognitivo Leve: estudo de métodos de Ressonância Magnética funcional e marcadores líquidos e plasmáticos”, aprovada pelo CEP/CONEP em 23/01/2013). As informações do Clinical Dementia Rating, Mini Exame do Estado Mental e Escala de Depressão Geriátrica serão obtidas no prontuário do HC. A avaliação da deglutição será realizada por duas fonoaudiólogas com experiência na área de disfagia e pós-graduandas pela Faculdade de

Ciências Médicas da Unicamp. Essa avaliação será realizada no setor de Raios X do Gastrocentro, vinculado ao Hospital de Clínicas da Unicamp. Será aplicada avaliação clínica (anexo II), visando observar a mobilidade e sensibilidade das estruturas orais e a funcionalidade da deglutição (avaliação direta). Na avaliação clínica direta, serão ofertados volumes de 5mL (colher) das consistências líquido fino, néctar, mel, pudim e sólido e

gole simples de líquido fino, néctar e mel. As consistências serão preparadas utilizando suco de pêssego sem açúcar, água e espessante alimentar instantâneo. Também será ofertada porção de sólido (bolacha). O exame de vídeo fluoroscopia (VFC) será realizado no mesmo dia da avaliação clínica. Para a realização do exame, será utilizado protocolo baseado no Modified Barium Swallow Impairment Profile (anexo III) (MARTINHARRIS

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

et al, 2008). Serão preparadas as consistências líquido fino, néctar, mel, pudim e sólido com uso de água, sulfato de bário e espessante alimentar. A VFC será realizada por técnico de radiologia e médico radiologista, com participação das fonoaudiólogas. Possíveis episódios de penetração e aspiração serão analisados durante o exame e, nesses casos, será testada a eficácia de manobras de proteção de vias aéreas, bem como outras estratégias protetivas. O exame terá duração máxima de 5 minutos, a fim de reduzir os riscos de exposição aos raios X. Os exames serão gravados em DVD para posterior análise frame a frame, sendo atribuídos códigos numéricos que descrevem a magnitude das alterações, conforme o protocolo utilizado. Ao final da avaliação, o participante e seu acompanhante receberão devolutiva e orientações em relação à alimentação, necessidade de uso de manobras compensatórias ou outras estratégias para minimizar riscos. Caso haja necessidade, será realizado encaminhamento para outros serviços. Para a realização da avaliação clínica e vídeo fluoroscopia da deglutição, serão selecionados dois grupos de sujeitos, sendo no

mínimo 20 para o grupo sem doença neurológica e 30 para o grupo experimental, conforme os critérios de inclusão e exclusão determinados (apresentados a seguir).

**Critério de Inclusão:**

Grupo sem doença neurológica

Concordância em participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

Idade superior a 18 anos;

Ser destro;

Classificação em grau 0 pelo Clinical Dementia Rating (CDR) (MORRIS, 1993);

Mini Exame do Estado Mental (FOLSTEIN et al, 1975) com pontuação acima de 27;

Escala de Depressão Geriátrica (YESAVAGE et al, 1983) entre 0 e 5;

Nível de escolaridade de 4 a 8 anos;

Presença ou não de queixas de dificuldades para deglutir (protocolo Eating Assessment Tool - EAT-10) (BELAFSKY et al, 2008);

Ausência de queixas de alterações gástricas.

Grupo com doença neurológica

Concordância em participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

Idade superior a 18 anos;

Ser destro;

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

História de avaliação médica neurológica e neuropsicológica, com diagnóstico provável de Doença de Alzheimer e Classificação em grau 1 ou 2 pelo Clinical Dementia Rating (CDR) (MORRIS, 1993);

História de avaliação médica neurológica e neuropsicológica, com diagnóstico provável de

Comprometimento Cognitivo Leve pelo Clinical Dementia Rating (MORRIS, 1993);

Presença ou não de queixas de dificuldades para deglutir (protocolo Eating Assessment Tool - EAT-10) (BELAFSKY et al, 2008);

Nível de escolaridade de 4 a 8 anos.

Critério de Exclusão:

Grupo sem doença neurológica Indivíduos que não cumprirem todos os critérios de inclusão acima descritos;

Classificação 0.5, 1, 2 ou 3 pelo Clinical Dementia Rating (CDR) (MORRIS, 1993);

Mini Exame do Estado Mental (FOLSTEIN et al, 1975) com pontuação igual ou inferior a 27;

Escala de Depressão Geriátrica (YESAVAGE et al, 1983) > 5;

Existência de comprometimentos cognitivos, neurológicos ou psiquiátricos;

Abuso/dependência prévia ou atual de substâncias (drogas e álcool), conforme critérios definidos pelo DSMV (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013).

Exposição crônica a substâncias neurotóxicas (tratamentos de quimioterapia ou radioterapia, pesticidas ou solventes industriais);

Histórico de cirurgias gástricas ou em região de cabeça e pescoço;

História prévia ou atual de câncer de cabeça e pescoço;

Histórico de acidentes ou outros traumatismos que possam ter interferido na funcionalidade da deglutição;

História prévia de alergia ao sulfato de bário;

Uso de traqueostomia ou via alternativa de alimentação;

Apresentar outras alterações cognitivas/comportamentais que possam afetar a obtenção, a confiabilidade das informações e a realização do procedimento.

Indivíduos que estejam internados ou que tenham tido alta hospitalar recente (menos de 2 semanas).

Grupo com doença neurológica

Indivíduos que não cumprirem todos os critérios de inclusão acima descritos;

Classificação 0 ou 3 no Clinical Dementia Rating (CDR) (MORRIS, 1993);

Abuso/dependência prévia ou atual de substâncias (drogas e álcool), conforme critérios definidos pelo DSMV (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013).

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

Exposição crônica a substâncias neurotóxicas (tratamentos de quimioterapia ou radioterapia, pesticidas ou solventes industriais);

Histórico de cirurgias gástricas ou em região de cabeça e pescoço;

História prévia ou atual de câncer de cabeça e pescoço;

Histórico de acidentes ou outros traumatismos que possam ter interferido na funcionalidade da deglutição;

História prévia de alergia ao sulfato de bário;

Uso de traqueostomia ou via alternativa de alimentação;

Apresentar alterações comportamentais que possam afetar a realização do procedimento.

Indivíduos que estejam internados ou que tenham tido alta hospitalar recente (menos de 2 semanas).

Metodologia de Análise de Dados:

As informações relativas às áreas cerebrais da deglutição, obtidas pelo exame de fMRI serão comparadas entre os grupos com DA, CCL e neurologicamente sadio. Tais informações serão correlacionadas estatisticamente aos componentes de deglutição identificados pelo exame de vídeo fluoroscopia.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados a Folha de Rosto, assinada pelo Superintendente do Hospital de Clínicas-Unicamp, o documento com Informações Básicas do Projeto, o projeto detalhado, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a autorização para utilização de dados, dada pelo responsável pelo projeto de pesquisa "Biomarcadores na doença de Alzheimer e comprometimento cognitivo leve: estudo de métodos de RM funcional e marcadores líquóricos e plasmáticos", aprovado pelo CEP em 23Janeiro2013 (parecer no. 188.021), desenvolvido no HC-Unicamp. Apresenta também o Protocolo para avaliação clínica dos participantes da pesquisa, o Protocolo para realização de vídeo fluoroscopia e uma planilha contendo as observações feitas pelo avaliador (denominada componentes de análise) durante realização da vídeo fluoroscopia.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Pendência 1:

Solicita-se que a proponente elabore o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido conforme o modelo que consta na página do CEP (<https://www.prp.unicamp.br/pt-br/cep-comite-de-etica-em-pesquisa>).

Resposta:

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

O termo foi ajustado conforme o modelo que consta na página do CEP e anexado novamente.

Pendência 2:

A seguinte área temática especial foi selecionada : " Equipamentos e dispositivos terapêuticos, novos ou não registrados no País" no documento "Informações Básicas do Projeto". Esclarecer qual dispositivo ou equipamento terapêutico não registrado no Brasil será utilizado. Lembramos que os projetos das áreas temáticas especiais passam por avaliação ética do CEP local e assim que aprovados serão automaticamente direcionados para avaliação ética da CONEP.

Resposta:

Durante a elaboração da proposta de apreciação, a área temática descrita acima foi erroneamente selecionada pela pesquisadora. Como descrito na metodologia, a pesquisa irá utilizar apenas procedimentos já realizados no Brasil e que fazem parte da rotina de avaliação dos serviços (Ressonância Magnética Funcional, Videofluoroscopia e avaliação clínica). Assim, foi realizada a exclusão da marcação da área temática especial equivocada.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

- O participante da pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (quando aplicável).

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (quando aplicável).

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

- Lembramos que segundo a Resolução 466/2012, item XI.2 letra e, "cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento".

- O pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_881100.pdf	29/08/2017 10:57:19		Aceito
Outros	Carta_resposta_Plataforma_Brasil_29_08_2017.pdf	29/08/2017 10:56:38	Daniella Priscila de Lima	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Daniella_Lima_Plataforma_Brasil.pdf	29/08/2017 10:55:32	Daniella Priscila de Lima	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido.pdf	29/08/2017 10:54:17	Daniella Priscila de Lima	Aceito
Folha de Rosto	Daniella_Lima_folha_de_rosto.pdf	03/08/2017 14:00:19	Daniella Priscila de Lima	Aceito
Outros	Daniella_Lima_AtestadoMatricula_Unicamp.pdf	20/07/2017 08:50:38	Daniella Priscila de Lima	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Daniella_Lima_Autorizacao_pesquisador.pdf	20/07/2017 08:42:33	Daniella Priscila de Lima	Aceito

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.259.792

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CAMPINAS, 05 de Setembro de 2017

---

**Assinado por:**  
**Renata Maria dos Santos Celeghini**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Tessália Vieira de Camargo, 126  
**Bairro:** Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

## ANEXO II- Folheto de divulgação da pesquisa

### **Você acha que está um pouco esquecido? Tem perdido objetos? Sente dificuldades de concentração?**

Faça parte de nossa pesquisa e realize avaliação completa sem custo. Trata-se de um estudo coordenado pela Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp.

Estamos recrutando voluntários **acima de 55 anos.**



#### **Para fazer parte, é preciso:**

- Não ter história de AVC, traumas ou cirurgias em região de cabeça ou pescoço;
- Não ter realizado quimioterapia ou radioterapia;
- Não portar marcapasso ou placas metálicas no corpo;
- Comparecer à Unicamp para as avaliações (avaliação neuropsicológica, ressonância magnética funcional e exame da deglutição).

Interessados entrar em contato pelo email [pesquisamemoriaunicamp@gmail.com](mailto:pesquisamemoriaunicamp@gmail.com) ou pelo WhatsApp (19) 99183-9316.

Pesquisadoras: Daniella Lima, Thamires Magalhães e Milene Sakzenian de Souza.



UNICAMP

### ANEXO III- Questionário de triagem

Olá!

Muito obrigada pelo interesse em participar de nossa pesquisa. Nosso grupo é composto por psicóloga, fonoaudióloga, bióloga e médico neurologista e psiquiatras. O objetivo é entender melhor por que algumas pessoas desenvolvem Alzheimer e outras não. Por isso convidamos pessoas acima de 55 anos com e sem queixa de memória.

Todos os procedimentos são gratuitos. O participante recebe laudos e resultados das avaliações e pode esclarecer as dúvidas com os profissionais durante os atendimentos.

Para participar, vamos precisar que você preencha um questionário de triagem. Assim que receber as respostas vou explicar com mais detalhes sobre as avaliações!

1. Qual o seu nome completo?
2. Qual a sua data de nascimento?
3. Já teve AVC (derrame)?
4. Usa marcapasso ou tem placas metálicas no corpo?
5. Já realizou quimioterapia, radioterapia ou cirurgias na região da cabeça e pescoço?
6. Já sofreu algum acidente ou trauma (queda, acidente de carro, etc) na cabeça ou pescoço?
7. Tem alguma doença neurológica?
8. Já fez cirurgia na cabeça ou pescoço?
9. Tem algum histórico de tumor na cabeça ou pescoço?
10. Toma medicação psiquiátrica?
11. Toma medicação para doença reumatológica (exemplo: artrite reumatoide)?
12. Quais remédios você toma atualmente?
13. Tem queixas de memória? Quais? (exemplos: esquecimentos de nomes, esquecimento de pessoas, perder-se em lugares conhecidos?)
14. Já passou em consulta na Unicamp alguma vez?

Fico aguardando e agradeço!!

Muito obrigada!  
Um abraço,

Daniella Lima  
Fonoaudióloga CRFa-2 18763  
Doutoranda em Saúde, Interdisciplinaridade e Reabilitação FCM/Unicamp

## ANEXO IV – Bateria de avaliação neuropsicológica

### AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA – NEUROIMAGEM

Nome: _____		Data: ____/____/____	
HC: _____	Sexo: ( ) F ( ) M	Avaliador: _____	
Profissão: _____		Aposentado: ( ) Sim ( ) Não	
Data de Nascimento: ____/____/____		Idade: _____	
Estado Civil: ( ) Casado ( ) Solteiro ( ) Viúvo ( ) Separado ( ) Outros			
Escolaridade: _____		( ) Destro ( ) Canhoto	
Avaliação: ( ) 1º ( ) 2º ( ) 3º ( ) 4º		Telefone: ( ) _____	
Medicações: _____		Diagnóstico: _____	
Obs: _____			

CDR: \_\_\_\_\_

**Tabela 1** - Classificação das categorias avaliadas pelo *Clinical Dementia Rating*.

Dano	Nenhum (0)	Questionável (0,5)	Leve (1)	Moderado (2)	Grave (3)
Memória	Sem perda de memória ou perda leve e inconstante.	Esquecimento constante, recordação parcial de eventos.	Perda de memória moderada, mais para eventos recentes, atrapalha as atividades de vida diária.	Perda grave de memória, apenas assunto altamente aprendido é recordado.	Perda de memória grave. Apenas fragmentos são recordados.
Orientação	Completa orientação.	Completamente orientado com dificuldade leve em relação ao tempo.	Dificuldade moderada com relação ao tempo, orientado em áreas familiares.	Dificuldade grave com relação ao tempo, desorientado quase sempre no espaço.	Apenas orientado em relação a pessoas.
Julgamento e solução de problemas	Resolve problemas diários, como problemas financeiros; julgamento preservado.	Dificuldade leve para solucionar problemas, similaridades e diferenças.	Dificuldade moderada em lidar com problemas, similaridades e diferenças, julgamento social mantido.	Dificuldade séria em lidar com problemas, similaridades e diferenças, julgamento social danificado.	Incapaz de fazer julgamento ou resolver problemas.
Relações comunitárias	Função independente no trabalho, compras, grupos sociais.	Leve dificuldade nestas tarefas.	Não é independente nestas atividades, parece normal em uma inspeção casual.	Não há independência fora de casa, parece bem o bastante para ser levado fora de casa.	Não há independência fora de casa, parece doente o bastante para ser levado fora de casa.
Lar e passatempos	Vida em casa, passatempos e interesses intelectuais bem mantidos.	Vida em casa, passatempos, interesses intelectuais levemente prejudicados.	Prejuízo suave em tarefas em casa, tarefas mais difíceis, passatempo e interesses abandonados.	Apenas tarefas simples são preservadas, interesses muito restritos e pouco mantidos.	Sem função significativa em casa.
Cuidados pessoais	Completamente capaz de cuidar-se.	Completamente capaz de cuidar-se.	Necessita de ajuda.	Requer assistência ao vestir-se, para higiene.	Muita ajuda para cuidados pessoais, incontinências frequentes.

Fonte: Bertolucci et al<sup>2</sup>

### Avaliação das Atividades de Vida Diária, segundo Pfeffer

0. Normal - 1. Faz, com dificuldade - 2. Necessita de ajuda - 3. Não é capaz  
 0. Nunca o fez, mas poderia fazê-lo - 1. Nunca o fez e agora teria dificuldade

	0	1	2	3	0	1
Ele (Ela) é capaz de preparar uma comida?						
Ele (Ela) manuseia seu próprio dinheiro?						
Ele (Ela) é capaz de manusear seus próprios remédios?						
Ele (Ela) é capaz de comprar roupas, comida, coisas para casa sozinho?						
Ele (Ela) é capaz de esquentar a água para o café e apagar o fogo?						
Ele (Ela) é capaz de manter-se em dia com as atualidades, com os acontecimentos da comunidade ou da vizinhança?						
Ele (Ela) é capaz de prestar atenção, entender e discutir um programa de rádio ou televisão, um jornal ou uma revista?						
Ele (Ela) é capaz de lembrar-se de compromissos, acontecimentos, familiares, feriados?						
Ele (Ela) é capaz de passear pela vizinhança e encontrar o caminho de volta para casa?						
Ele (Ela) é capaz de ser deixado (a) em casa sozinho (a) de forma segura?						
<b>PONTUAÇÃO</b>						

<b>VISUOESPACIAL / EXECUTIVA</b>		<p>Copiar o cubo</p>	<p>Desenhar um RELÓGIO (onze horas e dez minutos) (3 pontos)</p>	Pontos			
	[ ]	[ ]	[ ] [ ] [ ]	_5			
<b>NOMEAÇÃO</b>							
				_3			
<b>MEMÓRIA</b>	<p>Leia a lista de palavras. O sujeito deve repeti-las, faça duas tentativas. Evocar após 5 minutos</p>	Rosto	Veludo	Igreja	Margarida	Vermelho	Sem Pontuação
	1ª tentativa						
	2ª tentativa						
<b>ATENÇÃO</b>	<p>Leia a sequência de números (1 número por segundo)</p>	<p>O sujeito deve repetir a sequência em ordem direta [ ] 2 1 8 5 4</p> <p>O sujeito deve repetir a sequência em ordem indireta [ ] 7 4 2</p>					_2
	<p>Leia a série de letras. O sujeito deve bater com a mão (na mesa) cada vez que ouvir a letra "A". Não se atribuem pontos se ≥ 2 erros.</p>	[ ] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B					_1
	<p>Subtração de 7 começando pelo 100 [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 66</p> <p>4 ou 5 subtrações corretas: 3 pontos; 2 ou 3 corretas 2 pontos; 1 correta 1 ponto; 0 correta 0 ponto</p>						_3
<b>LINGUAGEM</b>	<p>Repita: Eu somente sei que é João quem será ajudado hoje. [ ]</p>	<p>O gato sempre se esconde embaixo do sofá quando o cachorro está na sala. [ ]</p>					_2
	<p>Fluência verbal: dizer o maior número possível de palavras que começam pela letra F (1 minuto). [ ] _____ (6 ≥ 11 palavras)</p>						_1
<b>ABSTRAÇÃO</b>	<p>Semelhança p. ex. entre banana e laranja = fruta [ ] trem - bicicleta [ ] relógio - régua</p>						_2
<b>EVOCACÃO TARDIA</b>	<p>Deve recordar as palavras SEM PISTAS</p>	Rosto	Veludo	Igreja	Margarida	Vermelho	_5
	Pista de categoria						Pontuação apenas para evocação SEM PISTAS
<b>OPCIONAL</b>	Pista de múltipla escolha						
<b>ORIENTAÇÃO</b>	<p>[ ] Dia do mês [ ] Mês [ ] Ano [ ] Dia da semana [ ] Lugar [ ] Cidade</p>						_6
<p>© Z. Nasreddine MD www.mocatest.org Versão experimental Brasileira: Ana Luísa Rosas Sarmento Paulo Henrique Ferreira Bertolucci - José Roberto Wajman (UNIFESP-SP 2007)</p>						<p><b>TOTAL</b> Adicionar 1 pt se ≤ 12 anos de escolaridade</p>	_30

**Teste de Aprendizagem Auditivo Verbal de Rey (RAVLT)**

LISTA A	A1	A2	A3	A4	A5	LISTA B	B1	A6	A7	LISTA A
TAMBOR						CARTEIRA				TAMBOR
CORTINA						GUARDA				CORTINA
SINO						AVE				SINO
CAFÉ						SAPATO				CAFÉ
ESCOLA						FORNO				ESCOLA
PAI						MONTANHA				PAI
LUA						ÓCULOS				LUA
JARDIM						TOALHA				JARDIM
CHAPEU						NUVEM				CHAPEU
CANTOR						BARCO				CANTOR
NARIZ						CARNEIRO				NARIZ
PERU						CANHÃO				PERU
COR						LÁPIS				COR
CASA						IGREJA				CASA
RIO						PEIXE				RIO

CORRETAS										
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

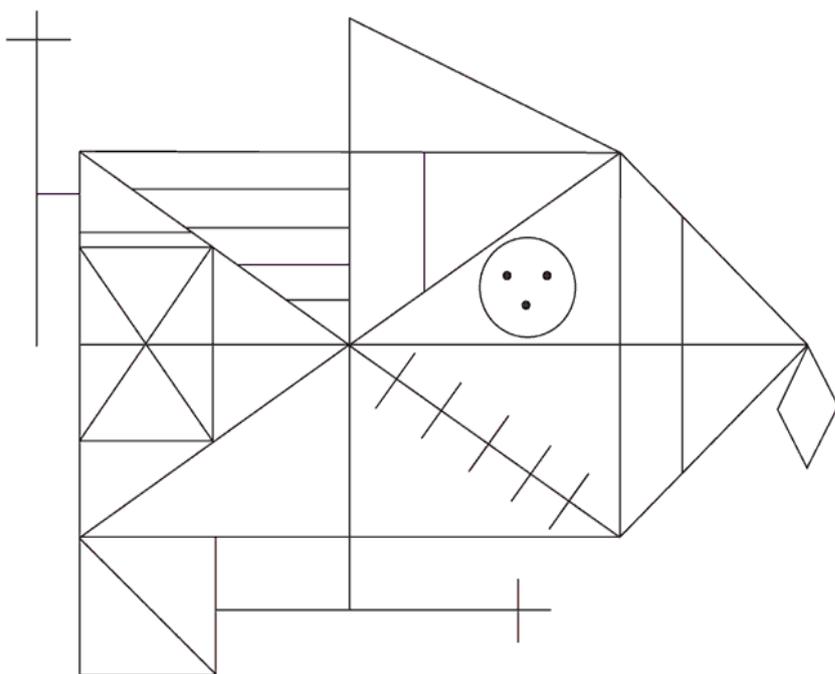
**Lista para reconhecimento**

<b>SINO (A)</b>	LAR (SA)	TOALHA (B)	BARCO (B)	ÓCULOS (B)
JANELA (SA)	PEIXE (B)	<b>CORTINA (A)</b>	ESTOLA (FA)	BOTA (SB)
<b>CHAPEU (A)</b>	<b>LUA (A)</b>	FLOR (SA)	<b>PAI (A)</b>	SAPATO (B)
MÚSICA (SA)	PINO (FA)	<b>COR (A)</b>	ÁGUA (SA)	PROFESSOR (SA)
GUARDA (B)	RUA (FA)	CARTEIRA (B)	<b>CANTOR (A)</b>	FORNO (B)
<b>NARIZ (A)</b>	AVE (B)	CANHÃO (B)	BULE (SA)	NINHO (SB)
CHUVA (SB)	MONTANHA (B)	GIZ (SA)	NUVEM (B)	FILHO (SA)
<b>ESCOLA (A)</b>	<b>CAFÉ (A)</b>	IGREJA (B)	<b>CASA (A)</b>	<b>TAMBOR (A)</b>
PAPEL (FA)	ASA (SA)	<b>PERU (A)</b>	FEIXE (FB)	RAPÉ (FA)
LÁPIS (B)	<b>RIO (A)</b>	TORNO (FB)	<b>JARDIM (A)</b>	CARNEIRO (B)

A = PALAVRAS LISTA A / B= PALAVRAS LISTA B / SA OU SB = ASSOCIAÇÃO SEMÂNTICA COM PALAVRAS LISTA A OU B / FA OU FB = FONÉTICA SIMILIAR A OUTRAS DA LISTA A OU B

**EESCORE ( \_\_\_\_\_ )**

### Teste Figuras Complexas de Rey



## **ANEXO V- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Título da pesquisa:** “Conectividade estrutural e funcional das redes neurofuncionais e correlações com os componentes da deglutição na Doença de Alzheimer e Comprometimento Cognitivo Leve”

**Responsável:** Daniella Priscila de Lima

**Número do CAAE:** 72644417.8.0000.5404

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

#### **Justificativa e objetivos:**

Esta pesquisa está sendo realizada porque ainda existem poucos estudos que analisem os dados neurológicos em conjunto com as alterações de deglutição nas pessoas com Doença de Alzheimer e Comprometimento Cognitivo Leve. O objetivo é estudar as dificuldades para engolir dessas pessoas, utilizando os dados que serão coletados durante a avaliação da deglutição e também informações sobre a sua saúde que estarão disponíveis no seu prontuário do Hospital das Clínicas da Unicamp (exame de ressonância magnética funcional e escalas neurológicas). Essas informações serão comparadas aos resultados de pessoas sem esses diagnósticos.

#### **Procedimentos:**

Participando do estudo você está sendo convidado a realizar uma avaliação na qual serão feitas algumas perguntas a respeito da sua saúde geral e também sobre a deglutição. Nessa avaliação serão oferecidos alguns alimentos como bolacha e água engrossada com espessante alimentar, que serão engolidos. Essa avaliação não será gravada.

Em seguida será realizado um exame em uma cabine de raio X, chamado videofluoroscopia da deglutição, feito por médico radiologista e pela pesquisadora. Nesse exame você irá ingerir bolacha, espessante alimentar e água dissolvida em contraste de bário. Esse exame será gravado em áudio e vídeo em formato digital, para que seja analisado pela pesquisadora. Os arquivos serão armazenados com identificação apenas de suas iniciais e número de registro do Hospital das Clínicas, em serviço privado online.

Todos os procedimentos serão realizados no mesmo dia. Por isso, será necessário deslocar-se uma vez para a Unicamp. Os dados coletados serão incluídos no grupo com Doença de Alzheimer ou Comprometimento Cognitivo Leve, caso você apresente tais diagnósticos. Caso não haja diagnóstico, os dados serão inseridos no grupo de pessoas sem essas doenças (grupo controle).

**Desconfortos e riscos:**

Você **não** deve participar deste estudo se apresentar: histórico de cirurgias gástricas ou em região de cabeça e pescoço; história prévia ou atual de câncer de cabeça e pescoço; histórico de acidentes ou outros traumatismos em região de cabeça e pescoço; história prévia de alergia alimentar; história prévia de alergia ao sulfato de bário; uso de traqueostomia ou via alternativa de alimentação; internação recente (há menos de 2 semanas); dependência prévia ou atual de substâncias psicoativas (drogas e álcool); exposição crônica a substâncias

neurotóxicas (tratamentos de quimioterapia ou radioterapia, pesticidas ou solventes industriais).

A realização dos procedimentos da pesquisa pode trazer possíveis desconfortos e riscos, como incômodo intestinal (prisão de ventre) e exposição à radiação. Antes da realização dos procedimentos você será esclarecido a respeito desses possíveis desconfortos e dos cuidados necessários após o exame (não ingerir bebidas gaseificadas ou alcólicas durante dois dias e tomar bastante água). Contudo, caso seja necessário, os procedimentos poderão ser interrompidos a qualquer momento por sua solicitação, mesmo durante o exame. Para reduzir os riscos, a exposição total à radiação no exame de videofluoroscopia terá duração máxima de cinco minutos, conforme indicado pela literatura que embasa essa pesquisa.

**Benefícios:**

A sua participação na pesquisa tem como benefícios a avaliação da deglutição e indicação de condutas terapêuticas fonoaudiológicas que podem auxiliar na alimentação e reduzir possíveis riscos da entrada de alimentos no pulmão. Além disso, a participação permitirá compreender melhor as dificuldades de pessoas com Doença de Alzheimer e Comprometimento Cognitivo Leve.

**Acompanhamento e assistência:**

Os participantes que apresentarem dificuldades para se alimentar serão orientados e poderão ser encaminhados para acompanhamento periódico no Ambulatório de Disfagia, do Hospital das Clínicas da Unicamp, mesmo após o encerramento ou interrupção da pesquisa. Caso haja necessidade, poderá haver encaminhamento aos profissionais da Fonoaudiologia alocados em outros serviços, além de médicos, nutricionistas, fisioterapeutas ou psicólogos.

**Sigilo e privacidade:**

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação pessoal será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Seu nome não será citado na divulgação dos resultados desse estudo. Após a avaliação e análise do exame de videofluoroscopia será elaborado relatório que será incluído no seu prontuário do Hospital das Clínicas da Unicamp.

**Ressarcimento e indenização:**

A sua participação na pesquisa não irá exigir nenhum gasto adicional, pois o exame será realizado quando já houver consulta ambulatorial agendada

na Unicamp. Portanto, nesse caso, não haverá nenhuma forma de reembolso e nenhum tipo de ressarcimento. Se houver despesas de transporte em função da participação da pesquisa, estas serão de responsabilidade da pesquisadora. Neste caso o ressarcimento será feito em dinheiro, no dia do seu comparecimento, e irá corresponder apenas às despesas de deslocamento relacionadas à participação exclusiva na pesquisa e que você não teria se não participasse. Este item não se aplica aos custos que você já tem na rotina do atendimento ambulatorial no hospital. Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

**Contato:**

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora Daniella Priscila de Lima, por meio do telefone (19) 99183-9316 ou email [daniellaplima@gmail.com](mailto:daniellaplima@gmail.com).

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs as 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: [cep@fcm.unicamp.br](mailto:cep@fcm.unicamp.br).

**O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).**

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

**Consentimento livre e esclarecido:**

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante:

\_\_\_\_\_

Contato telefônico:

\_\_\_\_\_

e-mail (opcional):

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL  
LEGAL)

**Responsabilidade do pesquisador:**

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

---

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

## ANEXO VI- Protocolo de avaliação clínica da deglutição

### PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA



Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ HC: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_ Destro: ( ) Sim ( ) Não

Doença de base: \_\_\_\_\_ Acompanhante: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Outras comorbidades: ( ) HAS ( ) DM ( ) DPOC ( ) ICC ( ) IAM ( ) etilista ( ) tabagista

Via de alimentação: ( ) SNE ( ) Gastrostomia ( ) Mista ( ) VO Dieta: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Modificações na quantidade ou volume da alimentação: ( ) Não ( ) Sim Quais: \_\_\_\_\_

Emagrecimento: ( ) Sim ( ) Não \_\_\_\_\_ Kg Período (dias/meses): \_\_\_\_\_ Desidratação: ( ) Sim ( ) Não

Respiração: ( ) Ar ambiente ( ) TQT plástica – Cuff \_\_\_\_\_ ( ) TQT metálica ( ) Cateter de O<sub>2</sub>/Máscara

Paciente independente: ( ) Sim ( ) Não Cadeirante: ( ) Sim ( ) Não Paciente se alimenta sozinho: ( ) Sim ( ) Não

Déficit motor: ( ) Sim ( ) Não Qual(is): \_\_\_\_\_

Exposição crônica a substâncias neurotóxicas (tratamentos de quimioterapia ou radioterapia, pesticidas ou solventes industriais): ( ) Sim ( ) Não

Histórico de cirurgias gástricas ou em região de cabeça e pescoço: ( ) Sim ( ) Não

História prévia ou atual de câncer de cabeça e pescoço: ( ) Sim ( ) Não

Histórico de acidentes ou outros traumatismos: ( ) Sim Se sim, descreva: \_\_\_\_\_ ( ) Não

História prévia de alergia ao sulfato de bário: ( ) Sim ( ) Não

Uso de drogas sedativas/hipnóticas há 24 horas: ( ) Sim ( ) Não

Internação recente (menos de 2 semanas): ( ) Sim ( ) Não

#### Condição linguístico-cognitiva:

Vigil: ( ) Sim ( ) Não Orientado: ( ) Sim ( ) Não Atento: ( ) Sim ( ) Não

Cooperativo: ( ) Sim ( ) Não ( ) Assistemático Boa compreensão: ( ) Sim ( ) Não

Afasia: ( ) Sim ( ) Não Disartria/Apraxia: ( ) Sim ( ) Não Paralisia Facial: ( ) Sim ( ) Não

Alteração cognitiva: ( ) Sim ( ) Não Qual: \_\_\_\_\_

Medicamentos em uso atual: \_\_\_\_\_

Uso de relaxantes musculares, antipsicóticos, depressores do sistema nervoso central e ansiolíticos: ( ) Sim ( ) Não

#### Contexto socioeconômico e familiar:

Rede social de apoio primário (familiares, vizinhos, amigos): \_\_\_\_\_

Quantas refeições faz por dia? \_\_\_\_\_ Qual o tempo médio para se alimentar? \_\_\_\_\_

Quem prepara a alimentação? \_\_\_\_\_

Quem auxilia nas demais atividades de vida diária? (higiene, vestir-se, medicação, compras, finanças) \_\_\_\_\_

Rede social de apoio secundário (Centro de Saúde, NASF, Serviço de Atenção Domiciliar, Home Care privado, serviços de reabilitação): \_\_\_\_\_

Total no EAT-10: \_\_\_\_\_

AVALIAÇÃO INDIRETA DA DEGLUTIÇÃO
----------------------------------

**Higiene oral:** ( )Boa ( )Regular ( )Ruim      **Dentição:** ( )Ausente ( )Total ( )Parcial  
**Prótese:** ( )Superior ( )Inferior ( )Ausente      **Adaptação da prótese:** ( )Boa ( )Ruim  
**Xerostomia:** ( )Sim ( )Não      **Odinofagia:** ( )Sim ( )Não \_\_\_\_\_  
**Anomalias estruturais orofaringolaríngicas:** ( )Sim Descreva: \_\_\_\_\_ ( )Não

**Condição sensório-motora oral**

**Face:** ( )Simétrica ( )Assimétrica

Mobilidade(VII) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

Força(VII) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

Sensibilidade (V) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

**Lábios:** ( )Simétrico ( )Assimétrico \_\_\_\_\_ **Vedamento repouso (VII):** ( )Completo ( )Incompleto

Mobilidade(VII) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida ( )Desvio de rima \_\_\_\_\_

Força(VII) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

Sensibilidade (V) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

**Língua:** Mobilidade(XII) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida ( )Desvio \_\_\_\_\_

Força (XII) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

Sensibilidade (V, IX) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

**Bochechas:** Força(VII) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

Sensibilidade (V) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

**Mandíbula:** Mobilidade (V) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzido

**Reflexo de mordida:** ( )Presente ( )Ausente

**Reflexo de GAG (IX, V):** ( )Presente ( )Ausente

**Palato mole:** Mobilidade (V, X) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzido

Sensibilidade(V) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzido

**Laringe:** Elevação(X, IX, XI) ( )Presente ( )Ausente ( )Reduzida

Tosse voluntária(X) ( )Ausente ( )Eficiente ( )Não eficiente

Reflexo de tosse(X) ( )Ausente ( )Eficiente ( )Não eficiente

**Voz(X):** Qualidade vocal: ( )Normal ( )Soprosidade ( )Rugosidade ( )Voz molhada

Intensidade vocal: ( )Normal ( )Reduzida ( )Aumentada

Coordenação pneumofonoarticulatória: ( )Adequada ( )Inadequada

**Dificuldade de compreender ou de executar as avaliações solicitadas:** ( )Sim ( )Não

**Frequência cardíaca:** \_\_\_\_\_ **Saturação O<sub>2</sub>:** \_\_\_\_\_

AVALIAÇÃO CLÍNICA DA DEGLUTIÇÃO COM OFERTA V.O.							
	Consistências						
	Saliva ( ) voluntária ( ) espontânea	Vol. _____					
Postura							
Utensílios							
Escape oral							
Dificuldade na mastigação							
Trânsito oral lento							
Resíduo oral							
Dificuldade início da deglutição							
Excursão laríngea reduzida							
Refluxo nasal							
Engasgo							
Tosse							
Pigarro							
Refere/sugestivo de estase							
Limpeza não efetiva							
Voz molhada							
Ausculta cervical alterada							
Número de deglutições							
Queda de SpO <sub>2</sub>							
Fadiga							
Sonolência							
Distúrbios Autonômicos							
Alteração da FC							
Alteração respiratória							
Manobra de proteção +							
Manobra postural +							

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

CLASSIFICAÇÃO DA DEGLUTIÇÃO (Escala O'Neil et al, 1999; Carrara – De Angelis, 2009)		
<input type="checkbox"/>	Deglutição normal	Normal para todas as situações. Nenhuma estratégia ou tempo extra é necessário.
<input type="checkbox"/>	Dentro dos limites funcionais - compensações espontâneas	Dieta normal, deglutição funcional. O paciente pode ter discreto atraso oral ou faríngeo, estase ou vestígio cobrindo epiglote, mas consegue clarear espontaneamente. Pode necessitar de tempo extra para as refeições. Não há aspirações ou penetrações em todas as consistências.
<input type="checkbox"/>	Disfagia discreta	Supervisão distante, pode necessitar de restrição de uma consistência. O paciente pode apresentar: aspiração somente de líquidos, mas com forte reflexo de tosse para completo clareamento. Penetração supra PPVV com uma ou mais consistências, ou sobre PPVV com uma consistência, mas com clareamento espontâneo. Estase faríngea, que é clareada espontaneamente; discreta disfagia oral com redução da mastigação e/ou estase oral, que é clareada espontaneamente.
<input type="checkbox"/>	Disfagia discreta/moderada	Supervisão intermitente, restrição a uma ou 2 consistências. O paciente pode apresentar estase na faringe, clareada com orientação. Aspiração com 1 consistência, com reflexo de tosse fraco ou ausente; ou penetração ao nível das PPVV com tosse com 2 consistências ou penetração no nível de PPVV sem tosse com 1 consistência.
<input type="checkbox"/>	Disfagia moderada	Total assistência, supervisão ou estratégias, restrição a 2 ou mais consistências. O paciente pode apresentar estase moderada na faringe, clareada com orientação. Estase moderada na cavidade oral, clareada por orientação. Penetração no nível de PPVV sem tosse, com 2 ou mais consistências; ou aspiração com 2 consistências, com reflexo de tosse fraco ou ausente; ou aspiração com 1 consistência, sem tosse na penetração.
<input type="checkbox"/>	Disfagia Moderada/Grave	Máxima assistência ou uso de estratégias com V.O. parcial (tolerância ao menos a 1 consistência com segurança, com uso total de estratégias). O paciente pode apresentar estase grave na faringe, incapaz de clarear ou necessitar de vários comandos. Estase grave ou perda do bolo na fase oral, incapaz de limpar ou necessita de vários comandos. Aspiração com 2 ou mais consistências, sem reflexo de tosse; tosse voluntária fraca ou aspiração de 1 ou mais consistências sem tosse; penetração até PPVV com 1 ou mais consistências, sem tosse.
<input type="checkbox"/>	Disfagia grave	V.O. Suspensa. O paciente pode apresentar estase grave na faringe, sendo incapaz de clarear. Estase ou perda do bolo grave na fase oral, sendo incapaz de clarear. Aspiração silente com 2 ou mais consistências, com tosse voluntária não funcional ou incapaz de deglutir.

OBS:

*Functional Oral Intake Scale – FOIS* (Crary *et al.*, 2005):

- 1- Sem alimentação por via oral
- 2- Via alternativa de alimentação com ingestão oral mínima para treino
- 3- Dieta mista
- 4- Dieta via oral para uma única consistência
- 5- Dieta via oral com múltiplas consistências, com modificação no preparo ou manobras e compensações
- 6- Dieta via oral com múltiplas consistências, sem modificação no preparo ou manobras e compensações, porém com restrições alimentares
- 7- Dieta via oral sem restrição

**CONCLUSÃO:**

**CONDUTA:**

- Consistências

- Manobras

- Orientações

- Encaminhamentos

Avaliador (assinatura)

---

**Instrumento de Autoavaliação da Alimentação (EAT-10)**

Data: \_\_\_\_\_ Prontuário: \_\_\_\_\_

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

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

Fale sobre seu problema de engolir.

Liste todos os exames de deglutição que você fez (data e resultados).

O quanto essas situações são um problema para você?

Marque o melhor número para o seu caso.

	0 = não é um problema		4 = é um problema muito grande		
1. Meu problema para engolir me faz perder peso.	0	1	2	3	4
2. Meu problema para engolir não me deixa comer fora de casa.	0	1	2	3	4
3. Preciso fazer força para beber líquidos.	0	1	2	3	4
4. Preciso fazer força para engolir comida (sólidos).	0	1	2	3	4
5. Preciso fazer força para engolir remédios.	0	1	2	3	4
6. Dói para engolir.	0	1	2	3	4
7. Meu problema para engolir me tira o prazer de comer.	0	1	2	3	4
8. Fico com comida presa/entalada na garganta.	0	1	2	3	4
9. Eu tusso quando como.	0	1	2	3	4
10. Engolir me deixa estressado.	0	1	2	3	4
Total EAT-10					



## ANEXO VII- Protocolo para realização da videofluoroscopia

### PROTOCOLO PARA REALIZAÇÃO DE VIDEOFLUOROSCOPIA

Adaptado de Martin-Harris (2008) - Tradução nossa

#### VISTA LATERAL

Ordem de apresentação: 1. Líquido fino 2. Néctar 3. Mel 4. Pudim 5.Sólido

---

### 1. LÍQUIDO FINO

5ml – colher de chá

- **Quem oferta:** clínico.
- **Instrução:** "Segure isso em sua boca até eu pedir para você engolir". *Uma vez obtida a retenção de bolo:* "Engula" (essa oferta não é considerada para escore).
- **Instrução:** "Segure isso em sua boca até eu pedir para você engolir". *Uma vez obtida a retenção de bolo:* "Engula".

**Gole simples no copo**

- **Quem oferta:** paciente. A autoadministração é ótima de 88 a 118 ml (3-4 oz). Pode ser usado canudo ou ofertado pelo clínico.
- **Instrução:** "Tome um gole como faria normalmente, mas mantenha-o em sua boca até eu pedir para você engolir". *Uma vez obtida a retenção de bolo:* "Engula".

**Gole sequencial no copo**

- **Quem oferta:** paciente. A autoadministração é ótima de 88 a 118 ml (3-4 oz). Pode ser usado canudo ou ofertado pelo clínico.
- **Instrução:** "Beba isto da maneira usual até que eu diga para você parar."

---

### 2. NÉCTAR

5ml – colher de chá

- **Quem oferta:** clínico.
- **Instrução:** "Segure isso em sua boca até eu pedir para você engolir". *Uma vez obtida a retenção de bolo:* "Engula".

**Gole simples no copo**

- **Quem oferta:** paciente. A autoadministração é ótima de 88 a 118 ml (3-4 oz). Pode ser usado canudo ou ofertado pelo clínico.
- **Instrução:** "Tome um gole como faria normalmente, mas mantenha-o em sua boca até eu pedir para você engolir". *Uma vez obtida a retenção de bolo:* "Engula".

**Gole sequencial no copo**

- **Quem oferta:** paciente. A autoadministração é ótima de 88 a 118 ml (3-4 oz). Pode ser usado canudo ou ofertado pelo clínico.
  - **Instrução:** "Beba isto da maneira usual até que eu diga para você parar."
-

**3. MEL**

5ml – colher de chá

- **Quem oferta:** clínico
  - **Instrução:** "Segure isso em sua boca até eu pedir para você engolir". *Uma vez obtida a retenção de bolo:* "Engula"
- 

**4. PUDIM**

5ml – colher de chá

- **Quem oferta:** clínico
  - **Instrução:** *Uma vez que o bolo é apresentado:* "Engula". **Não peça ao paciente para manter o bolo na boca.**
- 

**5.SÓLIDO**

½ pedaço de bolacha 1 "x 1" x .25 " revestido com 3ml de consistência pudim

- **Quem oferta:** clínico, via colher
  - **Instrução:** *Uma vez que o bolo é apresentado:* "Mastigue isso como você faz normalmente e engula"
- 

**VISTA ANTERO-POSTERIOR**Ordem de apresentação: **1. Néctar**    **2. Pudim****1.NÉCTAR**

5ml – colher de chá

- **Quem oferta:** clínico
  - **Instrução:** *O paciente deve ser solicitado a levantar levemente o queixo para uma posição neutra, mas extensão de cabeça deve ser evitada.* "Segure isso em sua boca até eu pedir para você engolir". *Uma vez obtida a retenção de bolo:* "Engula".
- 

**2.PUDIM**

5ml – colher de chá

- **Quem oferta:** clínico
- **Instrução:** *O paciente deve ser solicitado a levantar levemente o queixo para uma posição neutra, mas extensão de cabeça deve ser evitada.* *Uma vez que o bolo é apresentado,* "Engula". **Não peça ao paciente para manter o bolo na boca.**

## **Gradação dos componentes - The Modified Barium Swallow Impairment – MBSImP (Martin-Harris, 2008) – Tradução nossa**

**Score oral:** \_\_\_/22

### **Componente 1 – Vedamento labial**

0 = Ausência de escape labial.

1 = Escape interlabial; sem progressão para a porção anterior dos lábios.

2 = Escape através do espaço Interlabial ou junção lateral; sem ultrapassar o limite da borda avermelhada dos lábios.

3 = Escape progredindo para o meio do queixo.

4 = Escape além do meio do queixo.

### **Componente 2 - Controle da língua durante a manutenção do bolo na cavidade oral**

0 = Bolo coeso entre a língua e o palato.

1 = Escape para as laterais da cavidade oral /assoalho da boca.

2 = Escape posterior de menos da metade do bolo.

3 = Escape posterior de mais da metade do bolo.

### **Componente 3- Preparação do bolo / Mastigação**

0 = Mastigação e trituração em tempo hábil/oportuna e eficiente.

1 = Mastigação /trituração prolongada e lenta com reunião completa dos resíduos.

2 = Mastigação / trituração desorganizada com pedaços de bolo não triturado.

3 = Mastigação /trituração mínima com a maioria do bolo não triturado.

### **Componente 4- Transporte do bolo /movimentação de língua**

0 = Movimento rápido da língua.

1 = Atraso no início do movimento da língua.

2 = Movimento lento/fraco da língua.

3 = Movimento repetitivo/desorganizado da língua.

4 = Movimento mínimo ou ausência de movimento da língua.

### **Componente 5 - Resíduo oral**

0 = Ausência de resíduos.

1 = Traço de resíduos forrando as estruturas orais.

2 = Coleção de resíduos nas estruturas orais.

3 = Resíduos de maior parte do bolo.

4 = Limpeza mínima ou ausência de limpeza.

Localização dos resíduos

A = assoalho da boca B = palato C = língua D = sulcos laterais

### **Componente 6 - Início da deglutição faríngea**

0 = Cabeça do bolo no ângulo posterior do ramo da mandíbula (primeira excursão do hioide).

1 = Cabeça do bolo nas valéculas.

2 = Cabeça do bolo na superfície laríngea (posterior) da epiglote.

3 = Cabeça de bolo nos recessos piriformes.

4 = Nenhuma visualização de início da fase faríngea em qualquer local.

**Score faríngeo:** \_\_\_/29

### **Componente 7 - Elevação do palato mole**

0 = Ausência de bolo entre palato mole e parede faríngea.

1 = Traço de contraste ou coluna de ar entre palato mole e parede faríngea.

2 = Escape de bolo para nasofaringe.

3 = Escape de bolo para a cavidade nasal.

4 = Escape para a narina com/sem escoamento.

### **Componente 8 - Elevação laríngea**

0 = Movimento /superior completo da cartilagem tireoide com aproximação completa das aritenoides ao peçolo da epiglote.

1 = Movimento parcial da cartilagem tireoide/aproximação parcial das aritenoides ao peçolo da epiglote.

2 = Movimento mínimo da cartilagem tireoide com aproximação mínima das aritenoides ao peçolo da epiglote.

3 = Nenhum movimento superior da cartilagem tireoide.

**Componente 9** - Excursão anterior do hioide

- 0 = Movimento anterior completo.
- 1 = Movimento anterior parcial.
- 2 = Nenhum movimento anterior.

**Componente 10** - Movimento da epiglote

- 0 = Eversão completa.
- 1 = Eversão parcial.
- 2 = Sem eversão.

**Componente 11** – Fechamento do vestíbulo laríngeo - elevação máxima

- 0 = Completo; sem ar/contraste no vestíbulo laríngeo.
- 1 = Incompleto; coluna estreita de ar/contraste no vestíbulo laríngeo.
- 2 = Ausente; ampla coluna de ar/contraste no vestíbulo laríngeo.

**Componente 12** - Onda Faríngea

- 0 = Presente – completa.
- 1 = Presente – diminuída.
- 2 = Ausente.

**Componente 13** - Contração faríngea (anteroposterior)

- 0 = Completa.
- 1 = Incompleta (pseudodivertículo).
- 2 = Abaulamento unilateral.
- 3 = Abaulamento bilateral.

**Componente 14** - Abertura do segmento faringoesofágico

- 0 = Distensão e duração completas; sem obstrução do fluxo.
- 1 = Distensão /duração parciais; obstrução parcial do fluxo.
- 2 = Distensão /duração mínima; marcante obstrução do fluxo.
- 3 = Nenhuma distensão com obstrução total do fluxo.

**Componente 15** - Retração da base da língua

- 0 = Nenhum contraste entre a base de língua (BL) e parede posterior da faringe (PPF).
- 1 = Traço de contraste ou ar entre BL e PPF.
- 2 = Coluna estreita de contraste ou ar entre BL e PPF.
- 3 = Ampla coluna de contraste ou ar entre BL e PPF.
- 4 = Nenhum movimento posterior visível da BL.

**Componente 16** - Resíduo faríngeo

- 0 = Limpeza completa da faringe.
- 1 = Traço de resíduo dentro ou sobre as estruturas faríngeas.
- 2 = Coleção de resíduos dentro ou sobre as estruturas faríngeas.
- 3 = Maioria do contraste dentro ou sobre as estruturas faríngeas.
- 4 = Limpeza mínima ou ausência de limpeza faríngea.

## Localização dos resíduos

A- base de língua B-valéculas C-parede posterior de faringe D-pregas ariepiglóticas E-seios piriformes  
F-difusa (>3 áreas)

**Escore esofágico:** \_\_\_\_ /4**Componente 17** - Clareamento esofágico - Posição ereta

- 0 = Clareamento esofágico completo.
- 1 = Retenção esofágica.
- 2 = Retenção esofágica com refluxo abaixo do esfíncter esofágico superior (EES).
- 3 = Retenção esofágica com refluxo através do EES.
- 4 = Mínimo ou ausência de clareamento esofágico.

## Anexo VIII – Escala de Gravidade da Disfagia

<b>Escala de Gravidade da Disfagia (Escala O'neil et al., 1999)</b>	
<b>VO Dieta Normal</b>	
Nível 7 Deglutição normal	<b>Normal para todas as situações. Nenhuma estratégia ou tempo extra é necessário.</b>
Nível 6 Dentro dos limites funcionais/compensações espontâneas	Dieta normal, deglutição funcional. O paciente pode ter: discreto atraso oral ou faríngeo, estase ou vestígio cobrindo epiglote, mas consegue clarear espontaneamente. Pode necessitar de tempo extra para as refeições. Não há aspirações ou penetrações em todas as consistências.
<b>VO Dieta modificada e/ou independência</b>	
Nível 5 Disfagia discreta	Supervisão distante, pode necessitar de restrição de uma consistência. O paciente pode apresentar: aspiração somente de líquidos, mas com forte reflexo de tosse para completo clareamento. Penetração supra PPVV com uma ou mais consistências, ou sobre PPVV com uma consistência, mas com clareamento espontâneo. Estase faríngea, que é clareada espontaneamente; discreta disfagia oral com redução da mastigação e/ou estase oral, que é clareada espontaneamente.
Nível 4 Disfagia discreta/moderada	Supervisão intermitente, restrição a uma ou 2 consistências. O paciente pode apresentar estase na faringe, clareada com orientação. Aspiração com 1 consistência, com reflexo de tosse fraco ou ausente; ou penetração ao nível das PPVV com tosse com 2 consistências ou penetração no nível de PPVV sem tosse com 1 consistência.
Nível 3 Disfagia moderada	Total assistência, supervisão ou estratégias, restrição a 2 ou mais consistências. O paciente pode apresentar estase moderada na faringe, clareada com orientação. Estase moderada na cavidade oral, clareada por orientação. Penetração no nível de PPVV sem tosse com 2 ou mais consistências ou aspiração com 2 consistências, com reflexo de tosse fraco ou ausente ou aspiração com 1 consistência, sem tosse na penetração.
<b>VO suspensa – Necessidade de nutrição não oral</b>	
Nível 2 Disfagia Moderada/Grave	Máxima assistência ou uso de estratégias com V.O. parcial (tolerância ao menos a 1 consistência com segurança, com uso total de estratégias). O paciente pode apresentar estase grave na faringe, incapaz de clarear ou necessita de vários comandos. Estase grave ou perda do bolo na fase oral, incapaz de limpar ou necessita de vários comandos. Aspiração com 2 ou mais consistências, sem reflexo de tosse, tosse voluntária fraca ou aspiração de 1 ou mais consistências, sem tosse e penetração até PPVV com 1 ou mais consistências, sem tosse.
Nível 1 Disfagia grave	V.O Suspensa. O paciente pode apresentar estase grave na faringe, sendo incapaz de clarear. Estase ou perda do bolo grave na fase oral, sendo incapaz de clarear. Aspiração silente com 2 ou mais consistências, com tosse voluntária não funcional ou incapaz de deglutir.

**ANEXO XIX – Escala de Penetração e Aspiração**

<b>ESCALA DE PENETRAÇÃO/ASPIRAÇÃO (Rosenbek et al. 1996)</b>	
Nível 1	Contraste não entra em via aérea.
Nível 2	Contraste entra até acima de pregas vocais, sem resíduo.
Nível 3	Contraste permanece acima de pregas vocais, resíduo visível.
Nível 4	Contraste atinge pregas vocais, sem resíduos.
Nível 5	Contraste atinge pregas vocais, resíduo visível.
Nível 6	Contraste passa o nível glótico, mas não há resíduos no nível glótico.
Nível 7	Contraste passa o nível glótico, com resíduo no nível subglótico, apesar do paciente responder.
Nível 8	Contraste passa a glote, com resíduo na subglote, mas o paciente não responde.

## ANEXO X – PRODUÇÕES –

ARTIGO DE TRADUÇÃO DO PROTOCOLO  
Modified Barium Swallow Impairment Profile (86)

ISSN 2317-1782 (Online version)

Artigo Original  
Original Article

Ana Cristina Colavite Baraçal-Prado<sup>1</sup>   
 Daniella Priscila de Lima<sup>2</sup>   
 Lúcia Figueiredo Mourão<sup>2</sup>   
 Agrício Nubiato Crespo<sup>1</sup>   
 Bonnie Martin-Harris<sup>3,4,5</sup>   
 Kate Davidson<sup>6,7</sup>   
 Carlos Takahiro Chone<sup>1</sup>

## Descritores

Protocolos Clínicos  
 Tradução  
 Transtornos de Deglutição  
 Fluoroscopia  
 Fonoaudiologia

## Keywords

Clinical Protocols  
 Translation  
 Swallowing Disorders  
 Fluoroscopy  
 Speech-Language Pathology

**Endereço para correspondência:**  
 Ana Cristina Colavite Baraçal-Prado  
 Departamento de Otorrinolaringologia,  
 Faculdade de Ciências Médicas,  
 Universidade Estadual de Campinas –  
 UNICAMP  
 Rua Tessália Vieira de Camargo,  
 126, Cidade Universitária Zeferino  
 Vaz, Campinas (SP), Brasil,  
 CEP: 13083-887.  
 E-mail: cristinabaracal@gmail.com

**Recebido em:** Agosto 23, 2020  
**Aceito em:** Outubro 02, 2020

Tradução para o português brasileiro e adaptação  
 cultural da Definição de Pontuações de  
 Componentes (*Component Scores Definition*)  
 pertencentes ao *Modified Barium Swallow*  
*Impairment Profile* – MBSImP<sup>(TM)</sup>

*Translation into Brazilian Portuguese and Cultural  
 Adaptation of the Component Scores Definition from  
 the Modified Barium Swallow Impairment Profile  
 (MBSImP<sup>(TM)</sup>)*

## RESUMO

**Objetivo:** Traduzir para o português brasileiro e adaptar culturalmente a definição dos componentes e pontuação (Component Scores Definition) pertencentes ao protocolo para videofluoroscopia *Modified Barium Swallow Impairment* – MBSImP<sup>(TM)</sup>. **Método:** Esse estudo foi desenvolvido com base nas recomendações internacionais para elaboração, tradução e adaptação transcultural em consonância com publicações nacionais para validação de testes internacionais em Fonoaudiologia. Foi formado um comitê de especialistas, composto por dois médicos otorrinolaringologistas e três fonoaudiólogos conhecedoras do exame de videofluoroscopia. A tradução para o português brasileiro foi realizada por dois otorrinolaringologistas com retrotradução de forma independente por dois nativos norte-americanos. A versão final em português brasileiro foi elaborada pelas fonoaudiólogas certificadas após a revisão das traduções e das retrotraduções com resolução de discrepâncias semânticas, idiomáticas, conceituais, linguísticas e contextuais. Essa versão foi testada pelas fonoaudiólogas membros do Comitê, que avaliaram indivíduos saudáveis, com Câncer de Cabeça e Pescoço e Comprometimento Cognitivo Leve. **Resultados:** A tradução da definição dos componentes e pontuação do MBSImP foi realizada de forma independente e os tradutores chegaram a um consenso para a versão final. O protocolo original *Modified Barium Swallow Impairment*, foi traduzido para “Escala Martin-Harris para videofluoroscopia da deglutição”. Na versão final em português brasileiro alguns termos foram adaptados. A aplicação do protocolo traduzido não apresentou discrepâncias em relação ao protocolo original. **Conclusão:** A tradução do excerto do protocolo MBSImP para o português brasileiro foi compatível com a versão original. A certificação de membros do comitê favoreceu a adaptação do material, permitindo a adaptação conceitual.

## ABSTRACT

**Purpose:** Translate into Brazilian Portuguese and culturally adapt the component scores definition from the *Modified Barium Swallow Impairment Profile* – MBSImP videofluoroscopy protocol. **Methods:** This study was conducted based on international guidelines for creation, translation and transcultural adaptation according to domestic publications for the validation of international speech-language pathology tests. A specialist committee was convened with two otorhinolaryngologists and three speech-language pathologists familiar with videofluoroscopy examinations. Translation into Brazilian Portuguese was carried out by two otorhinolaryngologists with subsequent back translation performed independently by two U.S.-born translators. The final Brazilian Portuguese version was written by speech-language pathologists after revision of translations and back translations resolved semantic, idiomatic, conceptual, linguistic and contextual inconsistencies. This version was tested by committee members, who assessed subjects with no disease, with head and neck cancer and with mild cognitive impairment. **Results:** Translation of the component scores definition from MBSImP was performed independently and translators agreed on a final version. The MBSImP protocol was renamed “Martin-Harris scale for swallowing videofluoroscopy”. Some terms were adapted for the final Brazilian Portuguese version. Use of the translated protocol did not reveal any deviations from the original. **Conclusion:** Translation of the MBSImP fragment into Brazilian Portuguese was consistent with the original version. Approval from specialist committee members refined the protocol adaptation, allowing precise concepts to be accurately translated.

Trabalho realizado na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Departamento de Otorrinolaringologia Cabeça e Pescoço, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação – DDHR, Faculdades de Ciências Médicas, Universidade de Campinas – UNICAMP - Campinas (SP), Brasil.

<sup>3</sup> Roxelyn and Richard Pepper Department of Communication Sciences and Disorders, School of Communication, Northwestern University, Evanston (IL), United States.

<sup>4</sup> Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery and Radiation Oncology, Feinberg School of Medicine, Northwestern University - Evanston (IL), United States.

<sup>5</sup> Research Service, Edward Hines Jr. VA Hospital - Hines (IL), United States.

<sup>6</sup> Department of Otolaryngology - Head and Neck Surgery, College of Medicine, Medical University of South Carolina - Charleston (SC), United States.

<sup>7</sup> Evelyn Trammell Institute for Voice and Swallowing, Department of Speech-Language Pathology, Medical University of South Carolina - Charleston (SC), United States.

**Fonte de financiamento:** nada a declarar.

**Conflito de interesses:** nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

A videofluoroscopia da deglutição (VFD) é um exame instrumental que permite avaliar a fisiologia da deglutição, capturando de forma dinâmica o trajeto do alimento nas fases oral, faríngea e esofágica. A VFD é considerada padrão-ouro na avaliação da deglutição<sup>(1)</sup>. Apesar disso, a utilização de protocolos padronizados para a realização e interpretação dos resultados dos exames de deglutição ainda não é realidade na prática clínica ou acadêmica.

A avaliação da função de deglutição é realizada a partir da imagem gerada pelo fluoroscópio, que consiste em um aparelho de raios-X e uma tela que deve capturar as imagens em, no mínimo, 30 *frames* por segundo. Essa taxa é necessária para garantir a captura dos eventos da deglutição. As imagens geradas podem ser gravadas para possibilitar a análise posterior e a revisão sem necessidade de nova exposição do indivíduo à radiação<sup>(2,3)</sup>. O exame de VFD pode fornecer informações a respeito das estruturas envolvidas na biomecânica da deglutição, além de identificar a ocorrência de episódios de estase, penetração e/ou aspiração em diferentes locais, graus e momentos.

Além do diagnóstico de possíveis alterações na fisiologia da deglutição, o exame possibilita a testagem de estratégias terapêuticas (consistências mais adequadas, utensílios e manobras posturais) e o gerenciamento da disfagia orofaríngea ao longo do processo de reabilitação<sup>(4)</sup>. Devido a essa especificidade, o Conselho Federal de Fonoaudiologia, por meio da Lei nº 6.965/81, do Decreto nº 87.218/82 e do Regimento Interno, recomenda que o fonoaudiólogo que realize a VFD tenha habilidade em “(...) executar avaliação instrumental adequada de acordo com protocolos utilizados”<sup>(5)</sup>.

Um dos primeiros protocolos de videofluoroscopia foi proposto por Logemann, em 1993, e muitos exames continuam seguindo suas recomendações em relação a consistências, volume, forma de administração e posicionamento do paciente<sup>(6)</sup>. Porém, atualmente os avaliadores utilizam metodologias muito variáveis em relação aos aspectos fisiológicos a serem avaliados e interpretados, com modificações pelos serviços de radiologia que realizam a VFD ou mesmo em pesquisas acadêmicas. Dessa forma, observa-se que a seleção dos componentes a serem avaliados e a interpretação dos resultados da VFD não seguem uma terminologia comum entre os profissionais. Um estudo de Resende et al. (2015)<sup>(7)</sup> realizado no Brasil com a finalidade de analisar e comparar o uso de protocolos brasileiros e norte-americanos para videofluoroscopia da deglutição em pacientes com histórico de acidente vascular encefálico, por exemplo, concluiu que a maioria dos artigos nacionais não descreve suficientemente a metodologia, fato que não ocorre em estudos norte-americanos. Porém, em ambos não houve padronização para os procedimentos de avaliação fluoroscópica<sup>(7)</sup>.

Embora seja um exame instrumental, para interpretar os resultados da VFD o fonoaudiólogo faz julgamentos subjetivos baseados em características visuoperceptivas das imagens gravadas do exame e com base nos componentes da deglutição<sup>(1)</sup>, que diferem conforme o protocolo utilizado. Existem diferentes protocolos para a VFD, o que pode dificultar a comparação entre os resultados da avaliação.

Quando o protocolo de VFD é padronizado, validado e interpretado por clínicos treinados, acredita-se que as estratégias

para reabilitação possam ser aplicadas e comunicadas de forma mais consistente entre os diferentes profissionais, impactando positivamente no processo terapêutico. Além disso, a utilização de um protocolo padronizado em pesquisas científicas favorece a reprodutibilidade dos estudos<sup>(6)</sup>. Diante disso, diferentes iniciativas foram desenvolvidas para sistematizar a avaliação e a análise da VFD.

Alguns exemplos dessas ferramentas para avaliação e análise da função da deglutição são “Functional Dysphagia Scale (FDS)”, criada em 2001 por pesquisadores coreanos<sup>(8)</sup> e que avalia onze componentes da deglutição; “A Videofluoroscopic Dysphagia Scale (VDS)”, elaborada em 2008 pelos mesmos pesquisadores e que analisa quatorze componentes<sup>(9)</sup>; “Modified Barium Swallow Impairment” (MBSImP)”, publicada em 2008 por pesquisadores dos Estados Unidos e que avalia 17 componentes<sup>(10)</sup> e “Dynamic Imaging Grade of Swallowing Toxicity (DIGEST)”, publicada em 2017 também por pesquisadores estadunidenses e que analisa dois componentes<sup>(11)</sup>. Enquanto os protocolos FDS e VDS foram inicialmente destinados para utilização em pacientes pós AVC e o DIGEST para pacientes com câncer de cabeça e pescoço, o MBSImP foi testado com pacientes adultos ambulatoriais e internados, com diagnósticos médicos e cirúrgicos heterogêneos<sup>(12)</sup>.

Embora a utilização de todos os protocolos seja desafiadora em relação às suas propriedades psicométricas e não haja um consenso para recomendação de uso na interpretação dos exames de VFD<sup>(1)</sup>, sabe-se que o MBSImP é atualmente reconhecido como uma iniciativa que favorece a padronização para avaliação da fisiologia da deglutição, sendo amplamente utilizado por equipes de fonoaudiólogos e radiologistas desde 2008 em vários países do mundo<sup>(12,13)</sup>. O MBSImP inicialmente foi desenvolvido em um estudo americano apoiado pelo National Institutes of Health (NIH), sendo testado em campo por 13 anos<sup>(13)</sup> e apresentando, em sua validação, concordância de 80% inter e intra-examinador<sup>(14)</sup>.

Conforme os autores do MBSImP, a utilização do protocolo padronizado permite identificar a presença, tipo e gravidade estimada do comprometimento fisiológico da deglutição, determina a eficiência da ingestão oral e a segurança da proteção das vias aéreas, auxilia na observação dos efeitos de intervenções tais como manobras posturais e de proteção de via aérea permitindo estabelecer planejamentos terapêuticos<sup>(12,13)</sup>.

O MBSImP analisa dezessete componentes fisiológicos da deglutição, sendo seis correspondendo à fase oral, dez relacionados à fase faríngea e um à fase esofágica. Para cada componente são atribuídos graus, em escala crescente de alteração, que representam o maior comprometimento observado durante as tarefas de deglutição previstas pelo protocolo. Estes valores são somados, sendo obtido um valor final para cada fase da deglutição, sem que haja um escore geral global. A somatória da fase oral varia de 0 (normal) a 22 (alteração grave), a faríngea varia entre 0 (normal) a 29 (alteração grave) e a esofágica de 0 (normal) a 4 (alteração grave)<sup>(14)</sup>.

No guia para utilização do protocolo são definidas as doze tarefas de deglutição que o paciente deverá realizar. Os autores detalham as consistências a serem ofertadas e a sequência das mesmas, a instrução a ser fornecida, a forma de oferta e o posicionamento para a realização do exame. Também são apresentadas descrições detalhadas para que o fonoaudiólogo possa atribuir os graus seguindo determinados parâmetros

relacionados aos eventos fisiológicos da deglutição. Os autores ainda disponibilizam no referido guia orientações relativas a situações específicas, como pacientes com ausência de estruturas anatômicas ou em uso de via alternativa de alimentação, utilização de manobras compensatórias, consistências não ofertadas por situações de segurança e problemas na captura das imagens, entre outros<sup>(14)</sup>.

Com o objetivo de identificar a ocorrência de penetração e aspiração durante o exame, o MBSImP prevê a utilização da escala desenvolvida por Rosenbek e colaboradores<sup>(15)</sup> em conjunto com o protocolo. Esta escala varia de um a oito, sendo os níveis um e dois considerados normais<sup>(16)</sup>. Já níveis de três a cinco referem-se à penetração laringea em função da presença de resíduo em via aérea e contato com prega vocal. Os níveis seis a oito referem-se à aspiração laringotraqueal conforme a resposta fisiológica de tosse a essa aspiração<sup>(15,16)</sup>.

Para a efetiva utilização do protocolo MBSImP é necessário o registro como “MBSImP *clinician*”, adquirido somente após a conclusão e aprovação no curso ministrado pela autora. O treinamento disponibiliza recursos audiovisuais com atividades para balizar a atribuição dos escores para cada um dos componentes sendo possível encontrar uma lista com fonoaudiólogos registrados. De acordo com os registros atualmente existem 3.872 fonoaudiólogos registrados em diferentes países. No Brasil, até o momento, existem apenas quatro fonoaudiólogos certificadas, sendo duas autoras deste presente trabalho<sup>(14)</sup>.

## MÉTODO

O objetivo deste trabalho foi traduzir para o português brasileiro e adaptar culturalmente a definição de pontuações dos componentes para o exame de videofluoroscopia pertencentes ao *Modified Barium Swallow Impairment Profile* – MBSImP. Este estudo foi desenvolvido com base nas recomendações internacionais para elaboração, tradução e adaptação transcultural<sup>(17)</sup> e também em consonância com publicações nacionais para validação de testes internacionais em Fonoaudiologia<sup>(18)</sup>.

O pré-teste da versão final em português brasileiro (VFPB) foi aplicado em dois estudos de doutorado realizados na Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O estudo “Queixa e triagem de risco para disfagia *versus* resultados fisiológicos da deglutição no câncer de cabeça e pescoço” foi realizado no Departamento de Otorrinolaringologia – Câncer de Cabeça e Pescoço e aprovado pelo comitê de ética sob o número 58313016.6.0000.5404. O segundo estudo, denominado “Correlações entre componentes da deglutição, conectividade estrutural e funcional em adultos e idosos saudáveis, com declínio cognitivo subjetivo e comprometimento cognitivo leve” segue em andamento no Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação, tendo sido aprovado pelo comitê de ética em pesquisa sob o número 72644417.8.0000.5404. Todos os pacientes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

### Estágio I: tradução

Inicialmente foi obtida a permissão por escrito da autora do protocolo original. Após anuência da mesma, foi formado um comitê de especialistas, autores da nova versão em português

brasileiro, composto por dois médicos otorrinolaringologistas e três fonoaudiólogas conhecedoras do exame de videofluoroscopia e da proposta deste estudo. Os médicos otorrinolaringologistas, bilíngues em português brasileiro e inglês, nativos no idioma e cultura alvo traduziram o protocolo de forma independente (TP1, TP2) considerando a equivalência conceitual e evitando a tradução literal. Como preconizado pelas diretrizes internacionais<sup>(17)</sup>, um dos profissionais médicos apresentou maior familiaridade prévia com o material, em virtude de sua atuação acadêmica junto a fonoaudiólogos que trabalham com o referido protocolo.

### Estágio II: síntese das traduções

Com base na TP1 e TP2, as fonoaudiólogas membros do comitê de especialistas, em consenso, realizaram a síntese das traduções e elaboraram a versão em português brasileiro (VSPB), avaliando as discrepâncias semânticas, idiomáticas, conceituais, linguísticas e contextuais.

### Estágio III: retrotradução

Para garantir que a versão traduzida para o português brasileiro refletisse a original de forma consistente<sup>(18)</sup> foi realizada a retrotradução, ou seja, a tradução da VSPB para o inglês. A VSPB foi encaminhada para dois tradutores nativos em inglês, externos ao Comitê, sem conhecimento da versão inicial do protocolo e sem familiaridade com o conteúdo ou com os conceitos do mesmo.

### Estágio IV: análise pelo comitê de especialistas e versão retrotraduzida

As fonoaudiólogas do comitê compararam as retrotraduções (RT1, RT2) ao protocolo original, avaliando as discrepâncias semânticas, idiomáticas, conceituais, linguísticas e contextuais. Após consenso, foi elaborada a versão retrotraduzida (VRT), que foi enviada para ciência da autora do protocolo original.

### Estágio V: versão final em português brasileiro

Para elaborar a versão final em português brasileiro (VFPB), as fonoaudiólogas do comitê revisaram todas as traduções (TP1, TP2, VSPB) e as retrotraduções (RT1, RT2, VRT). Após revisão e resolução de discrepâncias, foi elaborada a versão final em português brasileiro (VFPB).

### Estágio VI: teste da versão final em português brasileiro

O estágio final do processo de adaptação deve ser o pré-teste da versão traduzida<sup>(17)</sup> e para isso, a versão final em português brasileiro (VFPB) foi aplicada em dois estudos de Doutorado aprovados pelo comitê de ética em pesquisa desenvolvidos sob a responsabilidade das fonoaudiólogas certificadas pelo MBSImP e membros do comitê de especialistas. Os projetos foram desenvolvidos na Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. Os estudos utilizaram o protocolo traduzido para avaliar exames de videofluoroscopia relacionados a três conjuntos de indivíduos: sem doença neurológica

(N=28), sujeitos com comprometimento cognitivo leve (N=15) e pacientes tratados de câncer de cabeça e pescoço (N=58).

## RESULTADOS

As duas traduções para o português brasileiro realizadas de forma independente e a versão síntese (VSPB), resultante das

versões traduzidas conforme já descrito no estágio I e II, são apresentadas no Quadro 1 (TP1, TP2 e VSPB), seguidas da versão final em português brasileiro (VFPB) apresentada no estágio V.

As versões retrotraduzidas de forma independente deram origem a versão final retrotraduzida (VFRT) descritas nos estágios III e IV são apresentadas no Quadro 2 em conjunto com a versão original do MBSImP.

**Quadro 1.** Tradução para o português brasileiro tradutor 1 (TP1), tradução para o português brasileiro tradutor 2 (TP2), síntese das versões para o português brasileiro (VSPB) e versão final para o português brasileiro (VFPB)

<b>TP1 – Perfil de disfagia no deglutograma modificado de bário: componentes, pontuação e definição de pontuação</b>	<b>TP2 – Perfil modificado das alterações da deglutição de bário: componentes, pontuação e definição de pontuação</b>
<b>Deficiência oral</b>	<b>Alteração oral</b>
<b>Componente 1 – Vedamento labial</b>	<b>Componente 1 – Fechamento labial</b>
Julgue qualquer ponto durante a deglutição.	Avalie em qualquer momento da deglutição.
0 = Sem escape labial	0 = Sem escape labial
1 = Escape interlabial; sem progressão para lábio anterior	1 = Escape interlabial; sem progressão anterior para os lábios
2 = Escape de espaço interlabial ou comissura labial; sem extensão além da borda do vermelhão	2 = Escape pelo espaço interlabial ou comissura labial; sem extensão além da borda do vermelhão dos lábios
3 = Escape progredindo para meio do queixo	3 = Escape com progressão até o meio da região mentoniana
4 = Escape além do meio do queixo	4 = Escape além do meio da região mentoniana
<b>Componente 2 – Controle lingual de bolo alimentar</b>	<b>Componente 2 – Controle lingual durante a contenção do bolo</b>
Julgue na contenção de bolo líquido apenas e antes de qualquer movimento da língua.	Avalie durante apenas a contenção do bolo líquido e antes dos movimentos linguais efetivos.
0 = Bolo coesivo entre língua e selamento palatal	0 = Bolo contido entre a língua e o fechamento palatal
1 = Escape para cavidade bucal lateral/assoalho de boca	1 = Escape lateral para a cavidade bucal/soalho da boca
2 = Escape posterior menor que metade do bolo	2 = Escape posterior de menos que a metade do bolo
3 = Escape posterior maior que metade do bolo	3 = Escape posterior de mais da metade do bolo
<b>Componente 3 – Preparação / mastigação do bolo</b>	<b>Componente 3 – Preparação do bolo / mastigação</b>
Julgue apenas durante meio “cookie” seco revestido com pudim.	Avalie apenas durante o oferecimento de ½ biscoito friável envolto em alimento de consistência pudim.
0 = Mastigação e trituração eficiente conveniente	0 = Mastigação e trituração eficientes e com duração adequada
1 = Mastigação/trituração lenta prolongada com re-coleção completa	1 = Mastigação/trituração lenta, prolongada com organização completa do bolo
2 = Mastigação/trituração desorganizada com pedaços sólidos não mastigados	2 = Mastigação/trituração desordenada com persistência de fragmentos sólidos no bolo
3 = Mastigação/trituração mínima com maioria do bolo não mastigado	3 = Mastigação/trituração mínima com permanência da maior parte do bolo em estado não mastigado
<b>Componente 4 – Transporte de bolo / movimento lingual</b>	<b>Componente 4 – Transporte do bolo/ mobilidade lingual</b>
Julgue após primeiro movimento produtivo de língua para transporte de bolo na cavidade oral.	Avalie depois do primeiro movimento lingual produtivo para o transporte do bolo.
0 = Movimento de língua vigoroso	0 = Movimentos linguais vigorosos
1 = Início tardio de movimento de língua	1 = Início atrasado dos movimentos linguais
2 = Movimento de língua lento	2 = Movimentos linguais lentos
3 = Movimento de língua repetitivo ou desorganizado	3 = Movimentos linguais repetitivos e desordenados
4 = Movimento de língua ausente	4 = Movimentos linguais mínimos ou ausentes
<b>Componente 5 – Resíduo oral</b>	<b>Componente 5 – Resíduo oral</b>
Julgue após primeira tentativa de deglutição ou após última tentativa de deglutição na sequência de exercícios de deglutição.	Avalie após a primeira deglutição ou depois da última deglutição numa sequência de tentativas de deglutição.
0 = Sem resíduo oral	0 = Clareamento oral completo
1 = Traços de resíduos delineando estruturas orais	1 = Traços de resíduos revestindo as estruturas orais
2 = Resíduo de bolo em estruturas orais	2 = Coleção de resíduos nas estruturas orais
3 = Persistência de maioria do bolo	3 = Permanência da maior parte do bolo
4 = Clareamento mínimo ou ausente	4 = Clareamento mínimo ou ausente
Localização: A=Soalho da boca B = Boca C=Língua D=Sulcos laterais	Localização: A=Soalho da boca B = Boca C=Língua D=Sulcos laterais

Quadro 1. Continuação...

<b>Componente 6 – Iniciação da fase faríngea da deglutição</b>	<b>Componente 6 – Iniciação da deglutição faríngea</b>
Julgue ao primeiro movimento vigoroso da trajetória superior-anterior do osso hioide.	Avalie ao primeiro movimento vigoroso de deslocamento súpero-anterior do hioide.
0 = Limite anterior do bolo no ângulo posterior do ramo (primeira excursão do osso hioide)	0 = Cabeça do bolo no ângulo posterior do ramo (primeira excursão do hioide)
1 = Limite anterior do bolo na valécula	1 = Cabeça do bolo na valécula
2 = Limite anterior do bolo na superfície posterior da epiglote	2 = Cabeça do bolo na face laringea da epiglote
3 = Limite anterior do bolo no seio piriforme	3 = Cabeça do bolo no seio piriforme
4 = Iniciação não visível em qualquer local	4 = Não há iniciação visível em nenhuma localização
<b>Deficiência faríngea</b>	<b>Alteração faríngea</b>
<b>Componente 7 – Elevação do palato mole</b>	<b>Componente 7 – Elevação do palato mole</b>
Julgue durante a máxima excursão do palato mole.	Avalie durante o deslocamento máximo do palato mole.
0 = Sem bolo entre palato mole (PM)/parede faríngea posterior (PF)	0 = Ausência de bolo entre o palato mole (PM) e a parede faríngea (PF)
1 = Traço de coluna de contraste ou ar entre PM e PF	1 = Vestígio de coluna de contraste ou de ar entre o PM e a PF
2 = Escape para nasofaringe	2 = Escape para a nasofaringe
3 = Escape para cavidade nasal	3 = Escape para a cavidade nasal
4 = Escape para narina com ou sem saída alimentar	4 = Escape para o vestíbulo nasal com ou sem rinorreia
<b>Componente 8 – Elevação laringea</b>	<b>Componente 8 – Elevação da laringe</b>
Julgue com a epiglote na sua posição mais horizontal.	Avalie quando a epiglote estiver na posição mais horizontal.
0 = Movimento superior completo da cartilagem tireoide com completa aproximação de aritenoides de petiolo de epiglote	0 = Movimento superior completo da cartilagem tireoidea com aproximação completa das aritenoides ao peciolo da epiglote
1 = Movimento superior parcial da cartilagem tireoide / aproximação parcial da aritenoide do petiolo da epiglote	1 = Movimento superior parcial da cartilagem tireoidea/ aproximação parcial das aritenoides ao peciolo da epiglote
2 = Movimento superior mínimo da cartilagem tireoide com mínima aproximação da aritenoide ao petiolo da epiglote	2 = Movimento superior mínimo da cartilagem tireoide com aproximação mínima das cartilagens aritenoides ao peciolo da epiglote
3 = Sem movimento superior da cartilagem tireoide	3 = Ausência de movimento superior da cartilagem tireoide
<b>Componente 9 – Excursão anterior do hioide</b>	<b>Componente 9 – Excursão anterior do hioide</b>
Julgue no auge da deglutição ou máximo deslocamento anterior do hioide.	Avalie durante o deslocamento anterior máximo do hioide.
0 = Movimento anterior completo	0 = Movimento anterior completo
1 = Movimento parcial anterior	1 = Movimento anterior parcial
2 = Sem movimento anterior	2 = Ausência de movimento anterior
<b>Componente 10 – Movimento epiglótico</b>	<b>Componente 10 – Movimento da epiglote</b>
Julgue no auge da deglutição ou máximo deslocamento anterior do hioide.	Avalie durante o ponto máximo da deglutição/no deslocamento anterior máximo do hioide.
0 = Completa inversão	0 = Inversão completa
1 = Inversão parcial	1 = Inversão parcial
2 = Sem inversão	2 = Ausência de inversão
<b>Componente 11 – Fechamento do vestíbulo laringeo</b>	<b>Componente 11 – Fechamento do vestíbulo laringeo</b>
Julgue no auge da deglutição ou máximo deslocamento anterior do hioide.	Avalie durante o ponto máximo da deglutição/ no deslocamento anterior máximo do hioide.
0 = Completo; sem ar / contraste no vestíbulo laringeo	0 = Completo; ausência de ar ou contraste no vestíbulo laringeo
1 = Incompleto; coluna de ar / contraste estreita em vestíbulo laringeo	1 = Incompleto; fina coluna de ar ou contraste no vestíbulo laringeo
2 = Sem fechamento; coluna de ar/contraste ampla no vestíbulo laringeo	2 = Nenhum; ampla coluna de ar ou contraste no vestíbulo laringeo
<b>Componente 12 – Onda faríngea uniforme</b>	<b>Componente 12 – Onda de decaagem faríngea</b>
Julgue durante toda a duração da fase faríngea.	Avalie durante a duração completa da deglutição faríngea.
0 = Presente - completa	0 = Presente- completa
1 = Presente - diminuída	1 = Presente- diminuída
2 = Ausente	2 = Ausente

Quadro 1. Continuação...

<b>Componente 13 – Contração faríngea</b>	<b>Componente 13 – Contração faríngea</b>
Julgue na visão anteroposterior em repouso e durante o máximo movimento das estruturas.	Avalie na projeção anteroposterior no repouso e durante todo o movimento máximo das estruturas.
0 = Completo	0 = Completa
1 = Incompleto (pseudodivertículo)	1 = Incompleta (pseudodivertículo)
2 = Abaulamento unilateral	2 = Abaulamento unilateral
3 = Abaulamento bilateral	3 = Abaulamento bilateral
<b>Componente 14 – Abertura do segmento faringo-esofágico (SFE)</b>	<b>Componente 14 – Abertura do segmento faringo-esofágico</b>
Julgue durante a máxima distensão do SFE e durante sua abertura e fechamento.	Avalie durante a distensão máxima do EES ao longo da abertura e fechamento.
0 = Distensão completa e duração completa; sem obstrução do fluxo	0 = Distensão e duração completas; sem obstrução do fluxo
1 = Distensão parcial / duração parcial; obstrução parcial do fluxo	1 = Distensão parcial/ duração parcial; obstrução parcial do fluxo
2 = Distensão mínima/ mínima duração; obstrução pronunciada do fluxo	2 = Distensão mínima/ duração mínima; acentuada obstrução do fluxo
3 = Sem distensão com total obstrução do fluxo	3 = Ausência de distensão com obstrução total do fluxo
<b>Componente 15 – Retração de base de língua (BL)</b>	<b>Componente 15 – Retração da base da língua (BL)</b>
Julgue durante a máxima retração da base de língua	Avalie durante a retração máxima da base da língua.
0 = Sem contraste entre BL e parede faríngea posterior (PF)	0 = Ausência de contraste entre a BL e a parede posterior da faringe (PPF)
1 = Traço de coluna de contraste ou ar entre BL e PF	1 = Vestígio de coluna de contraste ou de ar entre BL e PPF
2 = Coluna de contraste ou ar estreita entre BL e PF	2 = Fina coluna de contraste ou de ar entre BL e PPF
3 = Coluna de contraste ou ar ampla entre BL e PF	3 = Ampla coluna de contraste ou de ar entre BL e PPF
4 = Sem mobilidade posterior visível da BL	4 = Ausência de movimento posterior da BL
<b>Componente 16 – Resíduo faríngeo</b>	<b>Componente 16 – Resíduo faríngeo</b>
Julgue após a primeira deglutição ou após a última deglutição na sequência de exercícios de deglutição	Avalie depois da primeira deglutição ou depois da última deglutição de uma sequência de deglutições.
0 = Completo clareamento faríngeo	0 = Clareamento faríngeo completo
1 = Traço de resíduo em meio ou sobre estruturas faríngeas	1 = Vestígios de resíduos dentro ou sobre as estruturas faríngeas
2 = Coleção de resíduo em meio ou sobre estruturas faríngeas	2 = Coleção de resíduos dentro ou sobre as estruturas faríngeas
3 = Maioria do contraste em meio ou sobre estruturas faríngeas	3 = Maior parte do contraste dentro ou sobre as estruturas faríngeas
4 = Sem ou mínimo clareamento faríngeo	4 = Clareamento faríngeo mínimo ou ausente
Local A = Base de língua B = Valécula C = Parede faríngea D = Pregas aríepiglóticas E = Seios piriformes F = Difuso (> 3 áreas)	Localização A = Base de língua B = Valécula C = Parede faríngea D = Pregas aríepiglóticas E = Seios piriformes F = Difuso (> 3 áreas)
<b>Deficiência esofágica</b>	<b>Alteração esofágica</b>
<b>Componente 17 – Clareamento esofágico posição em pé</b>	<b>Componente 17 – Clareamento esofágico em posição ortostática</b>
Julgue em visão anteroposterior durante trânsito do bolo da cavidade oral ao segmento esofágico inferior (SEI)	Avalie em visão anteroposterior durante o trânsito do bolo da cavidade oral até o segmento esofágico inferior (SEI)
0 = Clareamento completo; revestimento esofágico	0 = Limpeza completa; revestimento esofágico
1 = Retenção esofágica	1 = Retenção esofágica
2 = Retenção esofágica com fluxo retrógrado abaixo do segmento faringo-esofágico (SFE)	2 = Retenção esofágica com fluxo retrógrado abaixo do segmento faringo-esofágico (SFE)
3 = Retenção esofágica com fluxo retrógrado através do SFE	3 = Retenção esofágica com fluxo retrógrado através do SFE
4 = Clareamento mínimo ou ausente	4 = Limpeza mínima ou ausente
<b>Versão síntese em português brasileiro (VSPB)</b>	<b>Versão final em português brasileiro (VFPB)</b>
<b>ESCALA MARTIN-HARRIS PARA VIDEOFUOROSCOPIA DA DEGLUTIÇÃO – MBSImp™<sup>®</sup></b>	<b>ESCALA MARTIN-HARRIS PARA VIDEOFUOROSCOPIA DA DEGLUTIÇÃO – MBSImp™<sup>®</sup></b>
<b>Componentes, Pontuação e Definição de pontuação.</b>	<b>Componentes, Pontuação e Definição de pontuação.</b>
<b>Alteração oral</b>	<b>Alteração oral</b>
<b>Componente 1 – Vedamento labial</b>	<b>Componente 1 – Vedamento labial</b>
Avalie em qualquer momento da deglutição.	Julgue em qualquer momento da deglutição.
0 = Ausência de escape labial	0 = Ausência de escape labial
1 = Escape interlabial; sem progressão para o lábio anterior	1 = Escape interlabial; sem progressão para o lábio anterior
2 = Escape pelo espaço interlabial ou comissura labial; sem extensão além da borda do vermelhão dos lábios	2 = Escape pelo espaço interlabial ou comissura labial; sem extensão além da borda do vermelhão dos lábios
3 = Escape progredindo para o meio do queixo	3 = Escape progredindo para o meio do queixo
4 = Escape além do meio do queixo	4 = Escape além do meio do queixo

Quadro 1. Continuação...

<b>Componente 2 – Controle lingual do bolo alimentar</b>	<b>Componente 2 – Controle lingual do bolo alimentar</b>
Avalie apenas durante a contenção de bolo líquido e antes dos movimentos efetivos de língua.	Julgue apenas na contenção do bolo líquido e antes dos movimentos produtivos da língua.
0 = Bolo contido entre a língua e o fechamento palatal	0 = Bolo contido entre a língua e o fechamento palatal
1 = Escape para a cavidade bucal lateral/assoalho de boca	1 = Escape para a cavidade bucal lateral/assoalho de boca
2 = Escape posterior menor do que a metade do bolo	2 = Escape posterior menor do que a metade do bolo
3 = Escape posterior maior do que a metade do bolo	3 = Escape posterior maior do que a metade do bolo
<b>Componente 3 – Preparação / mastigação do bolo</b>	<b>Componente 3 – Preparação / mastigação do bolo</b>
Avalie apenas durante a oferta de meio biscoito seco revestido com pudim.	Julgue apenas durante a oferta de meio biscoito seco revestido com pudim.
0 = Mastigação e trituração eficientes e com duração apropriada	0 = Mastigação e trituração eficientes e com duração apropriada
1 = Mastigação/trituração lenta e prolongada, com recoleção completa do bolo	1 = Mastigação/trituração lenta e prolongada, com reunião completa do bolo
2 = Mastigação/trituração desorganizada, com pedaços sólidos não mastigados	2 = Mastigação/trituração desorganizada, com pedaços sólidos não mastigados
3 = Mastigação/trituração mínima, com a maioria do bolo não mastigado	3 = Mastigação/trituração mínima, com a maioria do bolo não mastigado
<b>Componente 4 – Transporte do bolo/movimento lingual</b>	<b>Componente 4 – Transporte do bolo/movimento lingual</b>
Avalie após o primeiro movimento produtivo de língua para o transporte de bolo na cavidade oral.	Julgue após o primeiro movimento produtivo de língua para o transporte de bolo na cavidade oral.
0 = Movimento de língua vigoroso	0 = Movimento de língua vigoroso
1 = Movimento de língua com início tardio	1 = Movimento de língua com início tardio
2 = Movimento de língua lento	2 = Movimento de língua lento
3 = Movimento de língua repetitivo ou desorganizado	3 = Movimento de língua repetitivo ou desorganizado
4 = Movimento de língua mínimo ou ausente	4 = Movimento de língua mínimo ou ausente
<b>Componente 5 – Resíduo oral</b>	<b>Componente 5 – Resíduo oral</b>
Avalie após a primeira deglutição ou após a última deglutição no caso de deglutições sequenciais	Julgue após a primeira deglutição ou após a última deglutição nas tarefas de deglutições sequenciais.
0 = Ausência de resíduo oral	0 = Ausência de resíduo oral
1 = Traços de resíduos revestindo as estruturas orais	1 = Traços de resíduos revestindo as estruturas orais
2 = Coleção de resíduos do bolo nas estruturas orais	2 = Coleção de resíduos do bolo nas estruturas orais
3 = Permanência da maioria do bolo	3 = Permanência da maioria do bolo
4 = Limpeza mínima ou ausente	4 = Limpeza mínima ou ausente
Local: A = Assoalho da boca B = Palato C = Língua D = Sulco lateral	Local: A = Assoalho da boca B = Palato C = Língua D = Sulco lateral
<b>Componente 6 – Iniciação da fase faríngea da deglutição</b>	<b>Componente 6 – Início da fase faríngea da deglutição</b>
Avalie durante o primeiro movimento vigoroso de deslocamento anterossuperior do osso hioide.	Julgue durante o primeiro movimento vigoroso de deslocamento anterossuperior do osso hioide.
0 = Cabeça do bolo no ângulo posterior do ramo da mandíbula (primeira excursão do osso hioide)	0 = Cabeça do bolo no ângulo posterior do ramo da mandíbula (primeira excursão do osso hioide)
1 = Limite anterior do bolo nas valéculas	1 = Cabeça do bolo nas valéculas
2 = Limite anterior do bolo (cabeça) na face laríngea da epiglote	2 = Cabeça do bolo na face laríngea da epiglote
3 = Limite anterior do bolo (cabeça) no seio piriforme	3 = Cabeça do bolo no seio piriforme
4 = Iniciação não visível em nenhum local	4 = Nenhum início visível em qualquer local
<b>Alteração faríngea</b>	<b>Alteração faríngea</b>
<b>Componente 7 – Elevação do palato mole</b>	<b>Componente 7 – Elevação do palato mole</b>
Avalie durante o deslocamento máximo do palato mole.	Julgue durante o deslocamento máximo do palato mole.
0 = Ausência de bolo entre o palato mole (PM) e a parede faríngea (PF)	0 = Ausência de bolo entre o palato mole (PM)/parede faríngea (PF)
1 = Vestígio de coluna de contraste ou de ar entre o PM e a PF	1 = Coluna com traço de contraste ou ar entre PM e PF
2 = Escape para a nasofaringe	3 = Escape para a nasofaringe
3 = Escape para a cavidade nasal	3 = Escape para a cavidade nasal
4 = Escape para o vestíbulo nasal com ou sem rinorreia	4 = Escape para a narina com ou sem saída alimentar

Quadro 1. Continuação...

<b>Componente 8 – Elevação da laringe</b>	<b>Componente 8 – Elevação laringea</b>
Avalie quando a epiglote estiver na posição mais horizontal.	Julgue quando a epiglote estiver na sua posição mais horizontal.
0 = Movimento superior completo da cartilagem tireoidea com aproximação completa das aritenoides ao peçolo da epiglote	0 = Movimento superior completo da cartilagem tireoide com completa aproximação das aritenoides ao peçolo da epiglote
1 = Movimento superior parcial da cartilagem tireoidea/ aproximação parcial das aritenoides ao peçolo da epiglote	1 = Movimento superior parcial da cartilagem tireoide/aproximação parcial das aritenoides ao peçolo da epiglote
2 = Movimento superior mínimo da cartilagem tireoide com aproximação mínima das cartilagens aritenoides ao peçolo da epiglote	2 = Movimento superior mínimo da cartilagem tireoide com mínima aproximação das aritenoides ao peçolo da epiglote
3 = Ausência de movimento superior da cartilagem tireoide	3 = Ausência de movimento superior da cartilagem tireoide
<b>Componente 9 – Excursão anterior do hioide</b>	<b>Componente 9 – Excursão anterior do hioide</b>
Avalie durante o deslocamento anterior máximo do hioide.	Julgue no auge da deglutição ou no máximo deslocamento anterior do hioide.
0 = Movimento anterior completo	0 = Movimento anterior completo
1 = Movimento anterior parcial	1 = Movimento anterior parcial
2 = Ausência de movimento anterior	2 = Ausência de movimento anterior
<b>Componente 10 – Movimento da epiglote</b>	<b>Componente 10 – Movimento epiglótico</b>
Avalie durante o ponto máximo da deglutição/no deslocamento anterior máximo do hioide.	Julgue no auge da deglutição ou no máximo deslocamento anterior do hioide.
0 = Inversão completa	0 = Inversão completa
1 = Inversão parcial	1 = Inversão parcial
2 = Ausência de inversão	2 = Ausência de inversão
<b>Componente 11 – Fechamento do vestibulo laringeo</b>	<b>Componente 11 – Fechamento do vestibulo laringeo</b>
Avalie durante o ponto máximo da deglutição/ no deslocamento anterior máximo do hioide.	Julgue no auge da deglutição ou no máximo deslocamento anterior do hioide.
0 = Completo; ausência de ar ou contraste no vestibulo laringeo	0 = Completo; ausência de ar/contraste no vestibulo laringeo
1 = Incompleto; fina coluna de ar ou contraste no vestibulo laringeo	1 = Incompleto; estreita coluna de ar/contraste no vestibulo laringeo
2 = Nenhum; ampla coluna de ar ou contraste no vestibulo laringeo	2 = Ausente; ampla coluna de ar/contraste no vestibulo laringeo
<b>Componente 12 – Onda de decapagem faríngea</b>	<b>Componente 12 – Onda de limpeza faríngea</b>
Avalie durante a duração completa da deglutição faríngea.	Julgue durante toda a duração da fase faríngea.
0 = Presente- completa	0 = Presente – completa
1 = Presente- diminuída	1 = Presente – diminuída
2 = Ausente	2 = Ausente
<b>Componente 13 – Contração faríngea</b>	<b>Componente 13 – Contração faríngea</b>
Avalie na projeção anteroposterior no repouso e durante todo o movimento máximo das estruturas.	Julgue na visão anteroposterior em repouso e durante o máximo movimento das estruturas.
0 = Completa	0 = Completo
1 = Incompleta (pseudodivertículo)	1 = Incompleto (pseudodivertículo)
2 = Abaulamento unilateral	2 = Abaulamento unilateral
3 = Abaulamento bilateral	3 = Abaulamento bilateral
<b>Componente 14 – Abertura do segmento faringo-esofágico</b>	<b>Componente 14 – Abertura do segmento faringo-esofágico (SFE)</b>
Avalie durante a distensão máxima do EES ao longo da abertura e fechamento.	Julgue durante a máxima distensão do SFE e durante sua abertura e fechamento.
0 = Distensão e duração completas; sem obstrução do fluxo	0 = Distensão/duração completas; sem obstrução do fluxo
1 = Distensão parcial/ duração parcial; obstrução parcial do fluxo	1 = Distensão/duração parciais; obstrução parcial do fluxo
2 = Distensão mínima/duração mínima; acentuada obstrução do fluxo	2 = Distensão/duração mínimas; obstrução acentuada do fluxo
3 = Ausência de distensão com obstrução total do fluxo	3 = Ausência de distensão com total obstrução do fluxo
<b>Componente 15 – Retração da base da língua (BL)</b>	<b>Componente 15 – Retração da base de língua (BL)</b>
Avalie durante a retração máxima da base da língua.	Julgue durante a máxima retração da base de língua.
0 = Ausência de contraste entre a BL e a parede posterior da faringe (PPF)	0 = Ausência de contraste entre BL e parede faríngea (PF)
1 = Vestígio de coluna de contraste ou de ar entre BL e PPF	1 = Traço de contraste ou ar entre BL e PF
2 = Fina coluna de contraste ou de ar entre BL e PPF	2 = Estreita coluna de contraste entre BL e PF
3 = Ampla coluna de contraste ou de ar entre BL e PPF	3 = Ampla coluna de contraste ou ar entre BL e PF
4 = Ausência de movimento posterior da BL	4 = Ausência de mobilidade posterior visível da BL

Quadro 1. Continuação...

<b>Componente 16 – Resíduo faríngeo</b>	<b>Componente 16 – Resíduo faríngeo</b>
Avalie depois da primeira deglutição ou depois da última deglutição de uma sequência de deglutições.	Julgue após a primeira deglutição ou após a última deglutição no caso de deglutições sequenciais.
0 = Clareamento faríngeo completo	0 = Limpeza faríngea completa
1 = Vestígios de resíduos dentro ou sobre as estruturas faríngeas	1 = Traço de resíduo dentro ou sobre as estruturas faríngeas
2 = Coleção de resíduos dentro ou sobre as estruturas faríngeas	2 = Coleção de resíduos dentro ou sobre as estruturas faríngeas
3 = Maior parte do contraste dentro ou sobre as estruturas faríngeas	3 = Maioria do contraste dentro ou sobre as estruturas faríngeas
4 = Clareamento faríngeo mínimo ou ausente	4 = Ausência ou limpeza faríngea mínima
Localização: A= Base da Língua B= Pregas ariepiglóticas C=Valéculas D=Seios piriformes E=Parede faríngea F=Difuso (>3 áreas)	Local: A= Base da Língua B= Pregas ariepiglóticas C=Valéculas D=Seios piriformes E=Parede faríngea F=Difuso (>3 áreas)
<b>Alteração esofágica</b>	<b>Alteração esofágica</b>
<b>Componente 17 – Clareamento esofágico em posição ortostática</b>	<b>Componente 17 – Clareamento esofágico em posição ortostática</b>
Avalie em visão anteroposterior durante o trânsito do bolo da cavidade oral até o segmento esofágico inferior (SEI).	Julgue em visão anteroposterior durante o trânsito do bolo da cavidade oral até o segmento esofágico inferior (SEI).
0 = Limpeza completa; esvaziamento esofágico	0 = Limpeza completa; revestimento esofágico
1 = Retenção esofágica	1 = Retenção esofágica
2 = Retenção esofágica com fluxo retrógrado abaixo do seguimento faringo-esofágico (SFE)	2 = Retenção esofágica com fluxo retrógrado abaixo do seguimento faringo-esofágico (SFE)
3 = Retenção esofágica com fluxo retrógrado através do SFE	3 = Retenção esofágica com fluxo retrógrado através do SFE
4 = Limpeza mínima ou ausente	4 = Limpeza mínima ou ausente

Quadro 2. Retrotradução tradutor 1 (RT1), retrotradução tradutor 2 (RT2), versão original do MBSImP e síntese das retrotraduções

<b>RT1 – MARTIN-HARRIS SCALE FOR SWALLOWING VIDEOFUOROSCOPY - MBSImP™</b>	<b>RT2 – MARTIN-HARRIS SCALE FOR VIDEOFUOROSCOPY OF SWALLOWING - MBSImP™</b>
<b>Components, Scoring and Scoring System</b>	<b>Components, Score and Definition of Score</b>
<b>Oral Alteration</b>	<b>Oral Alteration</b>
<b>Component 1 – Lip Closure</b>	<b>Component 1 – Lip Sealing</b>
Evaluate at any moment of swallowing.	Evaluate at any time during swallowing.
0 = No labial escape	0 = Absence of labial leakage
1 = Interlabial escape; no progression to the anterior lip	1 = Interlabial leakage; no progression to the anterior lip
2 = Escape from interlabial space or lateral junction; no extension beyond the vermilion border of the lips	2 = Leakage through the interlabial space or lip commissure; no extension beyond the edge of the lip vermilion
3 = Escape progressing to the mid-chin	3 = Leakage progressing to the middle of the chin
4 = Escape beyond the mid-chin	4 = Leakage beyond the middle of the chin
<b>Component 2 – Tongue Control During Bolus Hold</b>	<b>Component 2 – Lingual Bolus Control</b>
Evaluate on the held liquid bolus only and prior effective tongue movements.	Evaluate only during liquid bolus containment and before effective tongue movements.
0 = Bolus between tongue and palatal seal	0 = Bolus contained between the tongue and palatal closure
1 = Escape to the lateral buccal cavity/mouth floor	1 = Leakage for side oral cavity / mouth floor
2 = Posterior escape of less than half of the bolus	2 = Posterior leakage smaller than half of the bolus
3 = Posterior escape of greater than half of the bolus	3 = Posterior leakage larger than half of the bolus
<b>Component 3 – Bolus Preparation/ Mastication</b>	<b>Component 3 – Bolus Preparation / Chewing</b>
Evaluate only when offering half a dry cookie coated with pudding.	Evaluate only when offering half pudding-coated dry cookie.
0 = Timely and efficient chewing and mashing	0 = Efficient chewing and crushing of appropriate duration
1 = Slow and prolonged chewing/mashing with complete recollection of the bolus	1 = Slow and prolonged chewing/crushing, with complete recollection of the bolus
2 = Disorganized chewing/mashing with solid pieces of bolus unchewed	2 = Disorganized chewing/crushing with solid unchewed pieces
3 = Minimal chewing/mashing, with majority of bolus unchewed	3 = Minimal chewing/crushing, with most of the bolus not chewed
<b>Component 4 – Bolus Transport / Lingual Motion</b>	<b>Component 4 – Bolus Transport / Lingual Movement</b>
Evaluate after first productive tongue movement for bolus transport in the oral cavity.	Evaluate after the first productive tongue movement for the transport of bolus in the oral cavity.
0 = Brisk tongue motion	0 = Vigorous tongue movement
1 = Delayed initiation of tongue motion	1 = Delayed initiation of tongue movement
2 = Slow tongue motion	2 = Slow tongue movement
3 = Repetitive or disorganized tongue motion	3 = Repetitive or disorganized tongue movement
4 = Minimal to no tongue motion	4 = Minimum or no tongue movement

## Quadro 2. Continuação...

<b>Component 5 – Oral Residue</b>	<b>Component 5 – Oral Residue</b>
Evaluate after first swallow or after last swallow in case of sequential swallows.	Evaluate after the first swallowing or after the last swallowing in the case of sequential swallowing.
0 = Complete oral clearance	0 = Absence of oral residue
1 = Trace residue lining oral structures	1 = Traces of residue coating oral structures
2 = Bolus residue collection on oral structures	2 = Collection of bolus residues in oral structures
3 = Majority of bolus remaining	3 = Permanence of the majority of the bolus
4 = Minimal to no clearance	4 = Minimal or absent cleaning
Local A = Floor of the Mouth B = Palate C = Tongue D = Lateral sulci	Location: A = Mouth floor B = Palate C = Tongue D = Lateral sulcus
<b>Component 6 – Initiation of Pharyngeal Swallow Phase</b>	<b>Component 6 – Initiation of the Pharyngeal Phase of Swallowing</b>
Evaluate at the first movement of the brisk superior-anterior hyoid trajectory.	Evaluate during the first vigorous anterosuperior displacement movement of the hyoid bone.
0 = Bolus head at posterior angle of mandible ramus (first hyoid excursion)	0 = Bolus head at the posterior angle of the mandibular branch (first hyoid bone excursion).
1 = Oral cavity of the bolus in the valleculae	1 = Oral cavity of the bolus in the valleculae
2 = Oral cavity of the bolus (head) at the laryngeal surface of the epiglottis	2 = Oral cavity of the (head) bolus on the laryngeal surface of the epiglottis
3 = Oral cavity of the bolus (head) in the pyriform sinus	3 = Oral cavity of the (head) bolus in the pyriform sinus
4 = No visible initiation in any location	4 = Initiation not visible in any location
<b>Pharyngeal Alteration</b>	<b>Pharyngeal Alteration</b>
<b>Component 7 – Soft Palate Elevation</b>	<b>Component 7 – Elevation of the Soft Palate</b>
Evaluate during maximum displacement of the soft palate.	Evaluate during the maximum displacement of the soft palate.
0 = No bolus between soft palate (SP) / pharyngeal wall (PW)	0 = Absence of bolus between soft palate (SP) / pharyngeal wall (PW)
1 = Trace of contrast or air between SP and PW	1 = Trace of contrast or air between SP and PW
3 = Escape to nasopharynx	3 = Leakage into the nasopharynx
3 = Escape to nasal cavity	3 = Leakage into the nasal cavity
4 = Escape to nostril with or without escape of food	4 = Leakage into the nostril with or without escape of food.
<b>Component 8 – Laryngeal Elevation</b>	<b>Component 8 – Laryngeal Elevation</b>
Evaluate when the epiglottis is in its most horizontal position.	Evaluate when the epiglottis is in its most horizontal position.
0 = Complete superior movement of thyroid cartilage with complete approximation of arytenoids to epiglottic petiole	0 = Full superior movement of thyroid cartilage with complete approximation of the arytenoids to the petiole of the epiglottis
1 = Partial superior movement of thyroid cartilage / partial approximation of arytenoids to epiglottic petiole	1 = Partial superior movement of thyroid cartilage / partial approximation of the arytenoids to the petiole of the epiglottis
2 = Minimal superior movement of thyroid cartilage with minimal approximation of arytenoids to epiglottic petiole	2 = Minimum superior movement of thyroid cartilage with minimum approximation of the arytenoids to the petiole of the epiglottis
3 = No superior movement of thyroid cartilage	3 = Absence of superior movement of thyroid cartilage
<b>Component 9 – Previous Hyoid Excursion</b>	<b>Component 9 – Previous Hyoid Excursion</b>
Evaluate at the height of swallow or at the maximum anterior displacement of the hyoid.	Evaluate at the peak of swallowing or maximum anterior displacement of the hyoid.
0 = Complete anterior movement	0 = Full anterior movement
1 = Partial anterior movement	1 = Partial anterior movement
2 = No anterior movement	2 = Absence of anterior movement
<b>Component 10 – Epiglottic Movement</b>	<b>Component 10 – Epiglottic Movement</b>
Evaluate at the height of swallow or at the maximum anterior displacement of the hyoid.	Evaluate at the peak of swallowing or maximum anterior displacement of the hyoid.
0 = Complete inversion	0 = Complete reversal
1 = Partial inversion	1 = Partial reversal
2 = No inversion	2 = Absence of reversal
<b>Component 11 – Laryngeal Vestibule Closure</b>	<b>Component 11 – Closure of the Laryngeal Vestibule</b>
Evaluate at the height of swallow or at the maximal anterior displacement of the hyoid.	Evaluate at the peak of swallowing or maximum anterior displacement of the hyoid.
0 = Complete; absence of air / contrast in the laryngeal vestibule	0 = Complete; absence of air / contrast in the laryngeal vestibule
1 = Incomplete; air column / narrow contrast in the laryngeal vestibule	1 = Incomplete; narrow column of air / contrast in the laryngeal vestibule
2 = Absent; air column / wide contrast in the laryngeal vestibule	2 = Absent; wide column of air / contrast in the laryngeal vestibule

## Quadro 2. Continuação...

<b>Component 12 – Pharyngeal Stripping Wave</b>	<b>Component 12 – Pharyngeal Clearing Wave</b>
Evaluate during the full duration of pharyngeal phase.	Evaluate for the entire duration of pharyngeal phase.
0 = Present – complete	0 = Present – complete
1 = Present – diminished	1 = Present – diminished
2 = Absent	2 = Absent
<b>Component 13 – Pharyngeal Contraction</b>	<b>Component 13 – Pharyngeal Contraction</b>
Evaluate at anteroposterior view at rest and throughout maximum movement of structures.	Evaluate the anteroposterior view at rest and during the maximum movement of the structures.
0 = Complete	0 = Complete
1 = Incomplete (pseudodiverticulum)	1 = Incomplete (pseudodiverticulum)
2 = Unilateral bulging	2 = Unilateral bulging
3 = Bilateral bulging	3 = Bilateral bulging
<b>Component 14 – Pharyngoesophageal Segment Opening (PES)</b>	<b>Component 14 – Opening of the Pharyngoesophageal Segment (PES)</b>
Evaluate during maximum distention of PES and throughout opening and closing.	Evaluate during maximum PES distention and during its opening and closing.
0 = Complete distension and duration; no flow obstruction	0 = Complete distension and duration; no flow obstruction
1 = Partial distension / duration; partial flow obstruction	1 = Partial distension / duration; partial flow obstruction
2 = Minimal distension / duration; marked flow obstruction	2 = Minimal distension/duration; accentuated flow obstruction
3 = No distension with total flow obstruction	3 = Absence of distension with total flow obstruction
<b>Component 15 – Tongue Base Retraction (TB)</b>	<b>Component 15 – Retraction of the Tongue Base (TB)</b>
Evaluate during maximum retraction of the tongue base.	Evaluate during the maximum retraction of tongue base.
0 = No contrast between TB and pharyngeal wall (PW)	0 = Absence of contrast between TB and pharyngeal wall (PW)
1 = Trace contrast or air between TB and PW	1 = Trace of contrast or air between TB and PW
2 = Narrow column of contrast between TB and PW	2 = Narrow contrast column between TB and PW
3 = Wide column of contrast or air between TB and PW	3 = Wide column of contrast or air between TB and PW
4 = No visible posterior motion of TB	4 = Absence of visible posterior TB mobility
<b>Component 16 – Pharyngeal Residue</b>	<b>Component 16 – Pharyngeal Residue</b>
Evaluate after first swallow or after last swallow in case of sequential swallows.	Evaluate after the first swallowing or after the last swallowing in the case of sequential swallowing.
0 = Complete pharyngeal clearance	0 = Complete pharyngeal cleaning
1 = Trace residue within or on pharyngeal structures	1 = Trace of residue within or on pharyngeal structures
2 = Collection of residue within or on pharyngeal structures	2 = Collection of residues within or on pharyngeal structures
3 = Majority of contrast within or on pharyngeal structures	3 = Majority of contrast within or on pharyngeal structures
4 = Minimal to no pharyngeal clearance	4 = Absence or minimum pharyngeal cleaning
Local: A = Tongue base B = Valleculas C = Pharyngeal wall D = Aryepiglottic folds E = Piriform Sinus F = Diffuse (> 3 areas).	Location: A = Tongue base B = Valleculae C = Pharyngeal wall D = Aryepiglottic folds E = Piriform sinuses F = Diffuse (> 3 areas)
<b>Esophageal Alteration</b>	<b>Esophageal Alteration</b>
<b>Component 17 – Esophageal Clearance in an Upright Position</b>	<b>Component 17 – Esophageal Clearance in Upright (“Orthostatic”) Position</b>
Evaluate in anteroposterior view during the bolus transit through the oral cavity to lower esophageal segment (LES)	Evaluate in anteroposterior view during the transit of the bolus from the oral cavity to the lower esophageal segment (LES).
0 = Complete clearance; esophageal coating	0 = Complete clearance; esophageal emptying
1 = Esophageal retention	1 = Esophageal retention
2 = Esophageal retention with retrograde flow below pharyngoesophageal segment (PES)	2 = Esophageal retention with retrograde flow below pharyngoesophageal segment (PES)
3 = Esophageal retention with retrograde flow through PES	3 = Esophageal retention with retrograde flow through the PES
4 = Minimal to no clearance	4 = Minimal or absent clearance

Quadro 2. Continuação...

<b>Versão original</b>	<b>Versão final retrotraduzida</b>
<b>THE MODIFIED BARIUM SWALLOW IMPAIRMENT PROFILE: MBSImPTM®</b>	<b>MARTIN-HARRIS SCALE FOR VIDEOFLUOROSCOPY OF SWALLOWING – MBSImP™®</b>
<b>Components, Scores and Score Definitions</b>	<b>Components, Scores and Definitions of Scores</b>
<b>Oral Impairment</b>	<b>Oral Alteration</b>
<b>Component 1 – Lip Closure</b>	<b>Component 1 – Lip Closure</b>
Judge at any point during the swallow.	Judge at any time of swallowing.
0 = No labial escape	0 = No labial escape
1 = Interlabial escape; no progression to anterior lip	1 = Interlabial escape; no progression to the anterior lip
2 = Escape from interlabial space or lateral juncture; no extension beyond vermilion border	2 = Escape from interlabial space or lip commissure; no extension beyond the vermilion border of the lower lips
3 = Escape progressing to mid-chin	3 = Escape progressing to the mid-chin
4 = Escape beyond mid-chin	4 = Escape beyond the mid-chin
<b>Component 2 – Tongue Control During Bolus Hold</b>	<b>Component 2 – Tongue Control During Bolus Hold</b>
Judge on held liquid boluses only and prior to productive tongue movement.	Judge on held liquid boluses only and prior to productive tongue movement.
0 = Cohesive bolus between tongue to palatal seal	0 = Bolus contained between the tongue and palatal seal
1 = Escape to lateral buccal cavity/floor of mouth (FOM)	1 = Escape to the lateral buccal cavity/mouth floor
2 = Posterior escape of less than half of bolus	2 = Posterior escape of less than half of the bolus
3 = Posterior escape of greater than half of bolus	3 = Posterior escape of greater than half of the bolus
<b>Component 3 – Bolus Preparation/ Mastication</b>	<b>Component 3 – Bolus Preparation / Mastication</b>
Judge only during presentation of ½ shortbread cookie coated in pudding.	Judge only when offering half a dry cookie coated with pudding.
0 = Timely and efficient chewing and mashing	0 = Timely and efficient chewing and mashing
1 = Slow prolonged chewing/mashing with complete re-collection	1 = Slow and prolonged chewing/mashing with complete recollection of the bolus
2 = Disorganized chewing/mashing with solid pieces of bolus unchewed	2 = Disorganized chewing/mashing with solid pieces of bolus unchewed
3 = Minimal chewing/mashing with majority of bolus unchewed	3 = Minimal chewing/mashing, with majority of bolus unchewed
<b>Component 4 – Bolus Transport / Lingual Motion</b>	<b>Component 4 – Bolus Transport / Lingual Motion</b>
Judge after productive tongue movement for oral bolus transport.	Judge after first productive tongue movement for bolus transport in the oral cavity.
0 = Brisk tongue motion	0 = Brisk tongue motion
1 = Delayed initiation of tongue motion	1 = Delayed initiation of tongue motion
2 = Slowed tongue motion	2 = Slow tongue motion
3 = Repetitive/disorganized tongue motion	3 = Repetitive or disorganized tongue motion
4 = Minimal to no tongue motion	4 = Minimal or no tongue motion
<b>Component 5 – Oral Residue</b>	<b>Component 5 – Oral Residue</b>
Judge after first swallow or after the last swallow of the sequential swallow tasks.	Judge after first swallow or after last swallow in the sequential swallow tasks.
0 = Complete oral clearance	0 = Complete oral clearance
1 = Trace residue lining oral structures	1 = Trace residue lining oral structures
2 = Residue collection on oral structures	2 = Collection of bolus residues in oral structures
3 = Majority of bolus remaining	3 = Majority of bolus remaining
4 = Minimal to no clearance	4 = Minimal or no clearance
Location: A = Floor of Mouth B = palate C = Tongue D= Lateral sulci	Local A = Floor of the mouth B = Palate C = Tongue D = Lateral sulci
<b>Component 6 – Initiation of Pharyngeal Swallow</b>	<b>Component 6 – Initiation of Pharyngeal Phase of Swallowing</b>
Judge at first movement of the brisk superior-anterior hyoid trajectory.	Judge at the first movement of the brisk superior-anterior hyoid trajectory.
0 = Bolus head at posterior angle of ramus (first hyoid excursion)	0 = Bolus head at posterior angle of mandible ramus (first hyoid excursion)
1 = Bolus head in valleculae	1 = Bolus head in the valleculae
2 = Bolus head at posterior laryngeal surface of epiglottis	2 = Bolus head at the laryngeal surface of the epiglottis
3 = Bolus head in pyriforms	3 = Bolus head at the pyriform sinus
4 = No visible initiation at any location	4 = No visible initiation at any location

## Quadro 2. Continuação...

<b>Pharyngeal Impairment</b>	<b>Pharyngeal Alteration</b>
<b>Component 7 – Soft Palate Elevation</b>	<b>Component 7 – Soft Palate Elevation</b>
Judge during maximum displacement of soft palate.	Judge during maximum displacement of the soft palate.
0 = No bolus between soft palate (SP)/pharyngeal wall (PW)	0 = No bolus between soft palate (SP) / pharyngeal wall (PW)
1 = Trace column of contrast or air between SP and PW	1 = Trace column of contrast or air between SP and PW
2 = Escape to nasopharynx	3 = Escape to nasopharynx
3 = Escape to nasal cavity	3 = Escape to nasal cavity
4 = Escape to nostril with/without emission	4 = Escape to nostril with or without escape of food
<b>Component 8 – Laryngeal Elevation</b>	<b>Component 8 – Laryngeal Elevation</b>
Judge when epiglottis is in its most horizontal position.	Judge when the epiglottis is in its most horizontal position.
0 = Complete superior movement of thyroid cartilage with complete approximation of arytenoids to epiglottic petiole	0 = Complete superior movement of thyroid cartilage with complete approximation of arytenoids to epiglottic petiole
1 = Partial superior movement of thyroid cartilage/partial approximation of arytenoids to epiglottic petiole	1 = Partial superior movement of thyroid cartilage / partial approximation of arytenoids to epiglottic petiole
2 = Minimal superior movement of thyroid cartilage with minimal approximation of arytenoids to epiglottic petiole	2 = Minimal superior movement of thyroid cartilage with minimal approximation of arytenoids to epiglottic petiole
3 = No superior movement of thyroid cartilage	3 = No superior movement of thyroid cartilage
<b>Component 9 – Anterior Hyoid Excursion</b>	<b>Component 9 – Anterior Hyoid Excursion</b>
Judge at height of swallow/maximal anterior hyoid displacement.	Judge at the height of swallow or at the maximum anterior displacement of the hyoid.
0 = Complete anterior movement	0 = Complete anterior movement
1 = Partial anterior movement	1 = Partial anterior movement
2 = No anterior movement	2 = No anterior movement
<b>Component 10 – Epiglottic Movement</b>	<b>Component 10 – Epiglottic Movement</b>
Judge at height of swallow/maximal anterior hyoid displacement.	Judge at the height of swallow or at the maximum anterior displacement of the hyoid.
0 = Complete inversion	0 = Complete inversion
1 = Partial inversion	1 = Partial inversion
2 = No inversion	2 = No inversion
<b>Component 11 – Laryngeal Vestibular Closure</b>	<b>Component 11 – Laryngeal Vestibule Closure</b>
Judge at height of swallow/maximal anterior hyoid displacement.	Judge at the height of swallow or at the maximal anterior displacement of the hyoid.
0 = Complete; no air/contrast in laryngeal vestibule	0 = Complete; absence of air / contrast in the laryngeal vestibule
1 = Incomplete; narrow column air/contrast in laryngeal vestibule	1 = Incomplete; narrow column of air/contrast in the laryngeal vestibule
2 = None; wide column air/contrast in laryngeal vestibule	2 = Absent; wide column of air/contrast in the laryngeal vestibule
<b>Component 12 – Pharyngeal Stripping Wave</b>	<b>Component 12 – Pharyngeal Stripping Wave</b>
Judge during the full duration of the pharyngeal swallow.	Judge during full duration of the pharyngeal phase.
0 = Present – complete	0 = Present – complete
1 = Present – diminished	1 = Present – diminished
2 = Absent	2 = Absent
<b>Component 13 – Pharyngeal Contraction</b>	<b>Component 13 – Pharyngeal Contraction</b>
Judge in AP view at rest and throughout maximum movement of structure.	Judge at anteroposterior view at rest and during maximum movement of structures.
0 = Complete	0 = Complete
1 = Incomplete (pseudodiverticulae)	1 = Incomplete (pseudodiverticulum)
2 = Unilateral bulging	2 = Unilateral bulging
3 = Bilateral bulging	3 = Bilateral bulging
<b>Component 14 – Pharyngoesophageal Segment Opening</b>	<b>Component 14 – Pharyngoesophageal Segment Opening (PES)</b>
Judge during maximum distension of PES and throughout opening and closure.	Judge during maximum distension of PES and throughout opening and closing.
0 = Complete distension and complete duration; no obstruction of flow	0 = Complete distension and duration; no flow obstruction
1 = Partial distension/partial duration; partial obstruction of flow	1 = Partial distension/duration; partial flow obstruction
2 = Minimal distension/minimal duration; marked obstruction of flow	2 = Minimal distension/duration; marked flow obstruction
3 = No distension with total obstruction of flow	3 = No distension with total flow obstruction

Quadro 2. Continuação...

<b>Component 15 – Tongue Base (TB) Retraction</b>	<b>Component 15 – Tongue Base Retraction (TB)</b>
Judge during maximum retraction of the tongue base.	Judge during maximum retraction of the tongue base.
0 = No contrast between TB and posterior pharyngeal wall (PW)	0 = No contrast between TB and pharyngeal wall (PW)
1 = Trace column of contrast or air between TB and PW	1 = Trace contrast or air between TB and PW
2 = Narrow column of contrast or air between TB and PW	2 = Narrow column of contrast between TB and PW
3 = Wide column of contrast or air between TB and PW	3 = Wide column of contrast or air between TB and PW
4 = No visible posterior motion of TB	4 = No visible posterior motion of TB
<b>Component 16 – Pharyngeal Residue</b>	<b>Component 16 – Pharyngeal Residue</b>
Judge after the first swallow or after the last swallow of the sequential swallow task.	Judge after first swallow or after last swallow in case of sequential swallows.
0 = Complete pharyngeal clearance	0 = Complete pharyngeal clearance
1 = Trace residue within or on pharyngeal structures	1 = Trace residue within or on pharyngeal structures
2 = Trace residue within or on pharyngeal structures	2 = Collection of residue within or on pharyngeal structures
3 = Majority of contrast within or on pharyngeal structures	3 = Majority of contrast within or on pharyngeal structures
4 = Minimal to no pharyngeal clearance	4 = Minimal to no pharyngeal clearance
Location A= Tongue base B= Valleculae C= Pharyngeal wall D= Aryepiglottic fold E= Pyriform sinuses F= Diffuse (> 3 areas)	Location A = Tongue base B = Valleculae C = Pharyngeal wall D = Aryepiglottic folds E = Pyriform Sinus F = Diffuse (> 3 areas)
<b>Esophageal Impairment</b>	<b>Esophageal Alteration</b>
<b>Component 17 – Esophageal Clearance Upright Position</b>	<b>Component 17 – Esophageal Clearance in Upright Position</b>
Judge in AP view during bolus transit through the oral cavity to the LES.	Judge in anteroposterior view during the bolus transit through the oral cavity to lower esophageal segment (LES)
0 = Complete clearance; esophageal coating	0 = Complete clearance; esophageal coating
1 = Esophageal retention	1 = Esophageal retention
2 = Esophageal retention with retrograde flow below pharyngoesophageal segment (PES)	2 = Esophageal retention with retrograde flow below pharyngoesophageal segment (PES)
3 = Esophageal retention with retrograde flow through PES	3 = Esophageal retention with retrograde flow through PES
4 = Minimal to no esophageal clearance	4 = Minimal to no clearance

## DISCUSSÃO

Ao analisar estudos nacionais e internacionais que utilizaram a VFD como parte da avaliação da deglutição, evidencia-se a grande heterogeneidade na realização dos procedimentos de avaliação<sup>(7)</sup>. Como já mencionado, os avaliadores, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos, conduzem o exame de maneiras bastante distintas em relação ao posicionamento do paciente, volume ofertado, consistências e utensílios. O mesmo ocorre em relação à análise dos resultados: 71,42% dos artigos brasileiros não fazem uso da escala de penetração e aspiração laringotraqueal e não há descrição de parâmetros para avaliação da fisiologia da deglutição<sup>(7)</sup>. Embora a discussão não seja recente e alguns autores nacionais tenham elaborado propostas para indicar de maneira geral os elementos a serem observados no exame<sup>(7)</sup>, não há conhecimento de instrumentos que permitam classificar os achados fisiológicos em graus de comprometimento com base em parâmetros bem estabelecidos para diferenciá-los.

Essa realidade, associada à importância da disseminação de um protocolo padronizado para a realização e interpretação dos resultados da VFD<sup>(7)</sup> motivou a realização do processo de tradução dos componentes e escores do protocolo *Modified Barium Swallow Impairment Profile*. Embora a efetiva aplicação do protocolo na prática clínica exija a certificação do profissional por meio do curso<sup>(14)</sup>, a proposta de tradução e adaptação cultural de excerto do protocolo reside no incentivo à padronização desse exame no âmbito da Fonoaudiologia brasileira. Assim, reforça-se que o presente estudo não tem como proposta substituir a formação

dos fonoaudiólogos para aplicação do referido protocolo, mas sim demonstrar possibilidades para aprimoramento das práticas.

Embora a autora tenha denominado o protocolo de *Modified Barium Swallow Impairment Profile*, o comitê de especialistas reunido para este trabalho considerou que em português o material foco deste estudo seria traduzido para “Escala Martin-Harris para videofluoroscopia da deglutição”. A adaptação foi sugerida com o objetivo de singularizar, padronizar e facilitar sua utilização no Brasil, identificando-o pelo nome da autora, pois outros instrumentos utilizados na literatura fonoaudiológica nacional apresentam nomes genéricos<sup>(19)</sup>. Essa modificação contou com a aprovação da autora do protocolo original.

Observando as versões traduzidas para o português brasileiro (TP1 e TP2), foram identificadas diferenças entre os autores, sendo algumas sutis e sem possíveis impactos e outras que necessitaram de revisão. Serão apresentadas apenas as considerações que suscitaram discussões entre os especialistas do comitê para a produção da versão em português brasileiro (VSPB), desconsiderando-se os detalhes que não precisaram ser discutidos por não se associarem a possíveis prejuízos semânticos, idiomáticos, conceituais e/ou contextuais.

Enquanto no TP1 os termos “Oral Impairment”, “Pharyngeal Impairment” e “Esophageal Impairment” foram traduzidos para “Deficiência Oral”, “Deficiência Faringea” e “Deficiência Esofágica”, em TP2 os termos utilizados foram “Alteração Oral”, “Alteração Faringea” e “Alteração Esofágica”. Considerando a polissemia da palavra “Deficiência” no português brasileiro, optou-se em VSPB pelo uso dos termos “Alteração”.

Para cada um dos componentes, os autores do protocolo original trazem sucintas orientações para o fonoaudiólogo em relação ao momento em que o escore deve ser atribuído ou qual aspecto deve ser considerado para tal (exemplo relativo ao Componente 1: “Judge at any point during the swallow”). Enquanto em TP1 foi utilizada a palavra “Julgue”, em TP2 utilizou-se “Avalie”. A elaboração da versão em português brasileiro considerou o termo “Julgue” com o objetivo de aproximar-se do conceito de atribuição de valor inerente ao termo em inglês. Tendo em vista que a utilização efetiva do protocolo envolve a certificação prévia do profissional, o comitê considerou que o termo “Julgue”, semanticamente, pressupõe e reforça a existência de arbitragem qualificada.

Na tradução do escore 1 (“Slow prolonged chewing/mashing with complete re-collection”) do componente 3 (“Bolus Preparation/Mastication”), a versão TP1 foi “1 = Mastigação/trituração lenta prolongada com re-coleção completa”. Já em TP2, a tradução foi “1 = Mastigação/trituração lenta, prolongada com organização completa do bolo”. O termo “re-coleção” foi considerado tradução literal e inapropriada semanticamente, uma vez que em português brasileiro é sinônimo de “vida austera”. O conhecimento do conteúdo completo do protocolo permitiu que as fonoaudiólogas, membros do comitê de especialistas, compreendessem que esse escore, além da mastigação, inclui a funcionalidade da língua na captação do bolo já triturado na cavidade oral. Assim, a versão em português brasileiro foi adaptada para “1 = Mastigação/trituração lenta e prolongada, com reunião completa do bolo”.

O conhecimento do protocolo também embasou a versão em português brasileiro dos componentes 12 (“Pharyngeal Stripping Wave”) e 17 (“Esophageal Clearance Upright Position”). Em TP1, a tradução do componente 12 foi “Onda faríngea uniforme” e em TP2 o tradutor utilizou o termo “Onda de decapagem faríngea”. Conforme os autores do protocolo, esse componente permite avaliar a sequência de contrações faríngeas que se estende da nasofaringe até o segmento faringo-esofágico e favorecem a limpeza do bolo. Em português brasileiro, observa-se tanto o uso de “onda de contração faríngea”<sup>(20)</sup> quanto “onda de pressão faríngea”<sup>(21)</sup>. Diante da proposta dos autores em identificar a funcionalidade da contração faríngea na visão lateral, esse componente foi traduzido para “Onda de limpeza faríngea” em português brasileiro. Esse componente se diferencia do componente 13 (“Pharyngeal Contraction”), que no referido protocolo representa a combinação entre a funcionalidade da contração faríngea e da limpeza do bolo em visão anteroposterior. O termo “decapagem” foi considerado tradução literal, não sendo adequado cultural e semanticamente.

No escore 0 (“Complete clearance; esophageal coating”) do componente 17, tanto em TP1 quanto em TP2 foram utilizados os termos “revestimento esofágico” na tradução de “esophageal coating”. A discussão do comitê de especialistas consistiu no questionamento da necessidade de adaptação cultural neste caso, tendo em vista o conceito de “revestimento esofágico” entre os fonoaudiólogos brasileiros. Embora a princípio o termo isoladamente indique referência ao interior do esôfago, sua menção no escore 0 complementa a observação qualitativa do trânsito do bolo. Conforme os autores do protocolo original, o

paciente receberá um escore 0 caso haja limpeza completa do conteúdo esofágico, ainda que haja resíduo capaz de permitir a observação do contorno do esôfago, revestindo-o.

A instrução (“Judge after first swallow or after the last swallow of the sequential swallow tasks”) do componente 5 (“Oral Residue”) também precisou de ajustes para a versão em português brasileiro. Em TP1, o autor elaborou “Avalie após a primeira deglutição ou depois da última deglutição numa sequência de tentativas de deglutição”. Já em TP2, a versão consistiu em “Julgue após primeira tentativa de deglutição ou após última tentativa de deglutição na sequência de exercícios de deglutição”. Com base no treinamento realizado para utilização do MBSImP, as fonoaudiólogas membros do comitê produziram a versão em português brasileiro com a instrução “Julgue após a primeira deglutição ou após a última deglutição nas tarefas de deglutições sequenciais”, pois o protocolo pressupõe a realização de 12 tarefas de deglutição pré-definidas (e não tentativas), com deglutições em gole único e goles sequenciais (apenas para bolos líquidos). O termo “exercícios de deglutição” foi desconsiderado por favorecer a interpretação relacionada à reabilitação e não ao processo de avaliação.

Em TP2, foram identificados termos técnicos (região mentoniana, na tradução do componente 1 e vestibulo nasal e rinorreia, na tradução do componente 7) que, embora possam ser frequentes no âmbito da Otorrinolaringologia, não são comuns na prática clínica fonoaudiológica em disfagia. Na versão em português brasileiro, optou-se pela utilização dos termos queixo, narina e saída alimentar, respectivamente. Por fim, na tradução do componente 6 (“Initiation of Pharyngeal Swallow”), ambos os tradutores utilizaram o termo “iniciação da deglutição”. Embora a palavra “iniciação” seja encontrada na literatura científica da Fonoaudiologia brasileira, optou-se pela utilização de “início da deglutição faríngea”, como também visto em outros autores<sup>(22)</sup>.

As versões retrotraduzidas (RT1 e RT2) indicaram que, apesar das diferenças entre os tradutores, o conteúdo traduzido para o português brasileiro respeitou a versão original dos autores do protocolo, sem prejuízos conceituais que implicassem em outras revisões. Esse aspecto foi verificado na aplicação da versão final para o português brasileiro (etapa V), uma vez que não houve discrepâncias na utilização desta versão em comparação à versão original em nenhum dos três grupos de indivíduos avaliados.

## CONCLUSÃO

A tradução do excerto do protocolo *Modified Barium Swallow Impairment Profile* foi realizada para o português brasileiro, sendo observada compatibilidade com a versão original. A certificação de membros do comitê favoreceu a adaptação do material, permitindo a adaptação conceitual e cultural.

## REFERÊNCIAS

- Swan K, Cordier R, Brown T, Speyer R. Psychometric properties of visuoperceptual measures of videofluoroscopic and fibre-endoscopic evaluations of swallowing: a systematic review. *Dysphagia*. 2019;34(1):2-33. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-018-9918-3>. PMID:30019178.

2. Logemann JA. Manual for videofluorographic study of swallowing. 2nd ed. Austin: ProEd; 1993.
3. Costa MMB. Videofluoroscopy: a radiological method indispensable for medical practice. *Radiol Bras.* 2010;43(2):VII-VIII.
4. ASHA: American Speech and Hearing Association. Knowledge and skills needed by speech-language pathologist providing services to individuals with swallowing and/or feeding disorders. Rockville: ASHA; 2004. p. 81-88. (ASHA Supplements; 22).
5. Brasil. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Recomendação CFFa nº 17, de 18 de fevereiro de 2016 [Internet]. Diário Oficial da União; Brasília; 18 fev. 2016 [citado em 2020 Ago 23]. Disponível em: [https://www.sbfa.org.br/portal2017/themes/2017/departamentos/artigos/resolucoes\\_28.pdf](https://www.sbfa.org.br/portal2017/themes/2017/departamentos/artigos/resolucoes_28.pdf)
6. Martin-Harris B, Jones B. The videofluorographic swallowing study. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19(4):769-85, viii. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2008.06.004>. PMID:18940640.
7. Resende PD, Dobelin JB, Oliveira IB, Luchesi KF. Disfagia orofaríngea neurogênica: análise de protocolos de videofluoroscopia brasileiros e norte-americanos. *Rev CEFAC.* 2015;17(5):1610-9. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620151754315>.
8. Han TR, Paik NJ, Park JW. Quantifying swallowing function after stroke: a functional dysphagia scale based on videofluoroscopic studies. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(5):677-82. <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2001.21939>. PMID:11346847.
9. Han TR, Paik N, Park J, Kwon BS. The prediction of persistent dysphagia beyond six months after stroke. *Dysphagia.* 2008;23(1):59-64. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-007-9097-0>. PMID:17602263.
10. Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, Castell DO, Schleicher M, Sandidge J, et al. MBS measurement tool for swallow impairment - MBSImp: establishing a standard. *Dysphagia.* 2008;23(4):392-405. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-008-9185-9>. PMID:18855050.
11. Hutcheson KA, Barrow MP, Barringer DA, Knott JK, Lin HY, Weber RS, et al. Dynamic Imaging Grade of Swallowing Toxicity (DIGEST): scale development and validation. *Cancer.* 2017;123(1):62-70. <http://dx.doi.org/10.1002/ncr.30283>. PMID:27564246.
12. Martin-Harris B, Humphries K, Garand KL. The modified barium swallow impairment profile (MBSImp<sup>TM</sup>): innovation, dissemination and implementation. *Perspectives.* 2017;2(13):129-38.
13. Martin-Harris B, Steele CM, Peterson J. Stand up for standardization: Collaborative clarification for clinicians performing Modified Barium Swallowing Studies (MBSS) [Internet]. *Dysphagia Café's*; 16 jan. 2020 [citado em 2020 Ago 23]. Disponível em: <https://dysphagiacafe.com/2020/01/16/stand-up-for-standardization-collaborative-clarification-for-clinicians-performing-modified-barium-swallowing-studies-mbss/>
14. NSS: Northern Speech Services [Internet]. Modified barium swallowing impairment: MBSImp on-line course. Gaylord: NSS; 2020 [citado em 2020 Ago 23]. Disponível em: <https://www.northernspeech.com/dysphagia-assessment-adult/introduction-to-mbsimp-a-standardized-protocol-for-assessment-of-swallowing-impairment>
15. Rosenbek JC, Robbins J, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia.* 1996;11(2):93-8. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00417897>. PMID:8721066.
16. Robbins J, Coyle J, Rosenbek J, Roecker E, Wood J. Differentiation of normal and abnormal airway protection during swallowing using the penetration-aspiration scale. *Dysphagia.* 1999;14(4):228-32. <http://dx.doi.org/10.1007/PL00009610>.
17. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine.* 2000;25(24):3186-91. <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200012150-00014>. PMID:11124735.
18. Pernambuco L, Espelt A, Magalhães HVJ, Lima KC. Recommendations for elaboration, transcultural adaptation and validation process of tests in Speech, Hearing and Language Pathology. *CoDAS.* 2017;29(3):e20160217. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782>. PMID:28614460.
19. Bilton TL, Lederman HM. Descrição da padronização normal da videofluoroscopia da deglutição. *Distúrb Comun.* 1998;10(1):111-6.
20. Luchesi KF, Campos BM, Mituuti CT. Identificação das alterações de deglutição: percepção de pacientes com doenças neurodegenerativas. *CoDAS.* 2018;30(6):e20180027. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20182018027>. PMID:30517269.
21. Lemos EM. Tempo de fechamento faríngeo correlacionado com consistências, volumes, gênero e idade em videoendoscopia da deglutição [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2011.
22. Zancan M, Luchesi KF, Mituuti CT, Furkim AM. Locais de início da fase faríngea da deglutição: meta-análise. *CoDAS.* 2017;29(2):e20160067. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20172016067>. PMID:28327783.

#### Contribuição dos autores

*ACCBP e DPL participaram na condição de orientadoras e idealizadoras do estudo, aplicaram o protocolo traduzido em suas pesquisas de doutorado em exames de videofluoroscopia realizados em indivíduos saudáveis, pacientes neurológicos e pacientes tratados de câncer de cabeça e pescoço, leitura crítica das versões traduzidas e retrotraduzidas, coordenaram o comitê de especialistas e foram as redatoras do artigo; CTC (tradutor 1) e ANC (tradutor 2) realizaram a tradução da versão em inglês do MBSImp para o português brasileiro, integraram o comitê de especialistas nos ajustes finais e aprovação da versão final retrotraduzida, contribuíram na leitura crítica e aprovação da versão final do artigo; LFM integrou o comitê de especialistas e realizou a revisão crítica do artigo; BMH e KD foram as revisoras da versão final retrotraduzida, integraram o comitê de especialistas e aprovação da versão final do artigo.*

16/10/2019

ScholarOne Abstracts - Abstract proof popup

Dysphagia Research Society

## View Abstract

**CONTROL ID:** 3286503**TITLE:** ASSOCIATIONS BETWEEN SWALLOWING COMPONENTS, VOLUME OF BRAIN STRUCTURES AND FUNCTIONAL CONNECTIVITY IN HEALTHY, SUBJECTIVE COGNITIVE DECLINE AND MILD COGNITIVE IMPAIRMENT SUBJECTS**AUTHORS (LAST NAME, FIRST NAME):** Lima, Daniella<sup>1</sup>; Mourão, Lucia E.<sup>1</sup>**INSTITUTIONS (ALL):** 1. Unicamp, Campinas, Brazil.**ABSTRACT BODY:**

**Purpose :** Subjective Cognitive Decline (SCD) and Mild Cognitive Impairment (MCI) are stages prior to the development of Alzheimer's Disease (AD). Although dysphagia is generally identified in later stages of the disease, our hypothesis is that early changes in volumetric structures of brain and functional connectivity can damage swallowing even in these preclinical stages. There are no studies in dysphagia that correlate these aspects with swallowing in people with SCD and MCI.

The purpose is to analyze the correlation between swallowing components and the volume of brain structures associated with swallowing and functional connectivity in healthy, SCD and MCI subjects.

**Method(s) :** 43 patients over 55 years old were evaluated (11 healthy, 17 with SCD and 15 with MCI). Participants underwent neuropsychological assessment, with worse performance of MCI. We collected volumetric measures, functional magnetic resonance (resting-state of DMN, sensorimotor and executive networks) and videofluoroscopy (17 swallowing components involving oral, pharyngeal and esophageal phases) (MARTIN-HARRIS et al, 2008). The Dysphagia Outcome and Severity Scale, Penetration-Aspiration Scale and Eating Assessment Tool (EAT-10) were applied. Data were subjected to statistical analysis, comparing between groups.

**Result(s):** There were differences between healthy and SCD groups in the "Initiation of Pharyngeal Swallow" component ( $p = 0.042$ ). Atrophy in the cingulate cortex was observed in the SCD group. In the MCI group, there was atrophy in the cingulate cortex, insula, thalamus and cerebellum. The functional connectivity of DMN-ventral-n5 network (associated with memory and attention) was higher in the SCD group compare to the MCI group. The volume of the cingulate cortex was associated with oral score and "Initiation of Pharyngeal Swallow". Thalamus volume was associated with the swallowing complaint (EAT-10). There were no significant correlations between functional connectivity and the parameters of swallowing.

**Conclusions (including clinical relevance):** Cognitive and structural brain alterations are not associated with oropharyngeal dysphagia, although there are discrete changes in swallowing parameters. Although cognitive functions and swallowing share brain structures, swallowing, as a vital function, seems to be more resistant than cognition to changes in volume and brain connectivity in subjects preclinically at risk of developing Alzheimer's disease.

**Presentation Type:** Oral or Poster**Keywords:** Brain atrophy, Brain networks, Videofluoroscopic swallow study .**first time attending a DRS:** No**Animals:** Yes**Reviewer Information:****Subspecialty:** Neurology, Other**Option 1:** This submitted research **has not** or **will not** be presented prior to the DRS meeting at a national or international meeting

OR

**has not been previously** published as a completed paper, conference proceeding or abstract**Other Subspecialty:** Preclinical stages of Alzheimer's disease.**Previously Presented Location:** (none)**Student Status:** Yes**Signature:** Daniella Lima: Signature - Agree;Daniella Lima:15/10/2019 | Lucia Mourão: Signature - Agree;Lucia Mourão:15/10/2019**DRS Member:** Daniella Lima: No (DRS Member Disclosures) | Lucia Mourão: No (DRS Member Disclosures)[https://drs2020.abstractcentral.com/submission?PARAMS=xik\\_RbLdKZJrKGBBx4MmUsvPtSx5u3PBPn4J8xi5Q5kYedKq3W6kLQMAb37qPsq...](https://drs2020.abstractcentral.com/submission?PARAMS=xik_RbLdKZJrKGBBx4MmUsvPtSx5u3PBPn4J8xi5Q5kYedKq3W6kLQMAb37qPsq...) 1/2

16/10/2019

## ScholarOne Abstracts - Abstract proof popup

**HIPAA Requirements:** Daniella Lima: I am in compliance with these policies | Lucia Mourão: I am in compliance with these policies

**Relevant Financial Relationships:** Daniella Lima: Nothing to Disclose | Lucia Mourão: Nothing to Disclose

**Relevant Non-Financial Relationships:** Daniella Lima: Nothing to Disclose | Lucia Mourão: Nothing to Disclose

**Learning Objective:** This paper aims to assist identification of swallowing disorders and their associations with brain changes in preclinical stages to the development of Alzheimer's disease.

---

© Clarivate Analytics | © ScholarOne, Inc., 2019. All Rights Reserved.  
ScholarOne Abstracts and ScholarOne are registered trademarks of ScholarOne, Inc.  
ScholarOne Abstracts Patents #7,257,767 and #7,263,655.

[@ScholarOneNews](#) | [System Requirements](#) | [Privacy Statement](#) | [Terms of Use](#)

Product version number 4.16.0 (Build 99). Build date Thu Sep 19 13:22:23 EDT 2019. Server ip-10-236-28-126

## View Abstract

**CONTROL ID:** 3657032

**TITLE:** ROLE OF WHITE MATTER IN SWALLOWING: STRUCTURAL CONNECTIVITY OF THE CORTICOBULBAR TRACT AS A BIOMARKER IN MILD COGNITIVE IMPAIRMENT?

**AUTHORS (LAST NAME, FIRST NAME):** Lima, Daniella P.<sup>1</sup>; [Figueiredo Mourão, Lucia](#)<sup>1</sup>

**INSTITUTIONS (ALL):** 1. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brazil.

**ABSTRACT BODY:**

**Purpose :**

Patients in preclinical stages of Alzheimer's Disease, such as Mild Cognitive Impairment (MCI), may present early changes in structural connectivity before any clinical signs. Studies hypothesize that people with MCI are more likely to develop dysphagia. Our goal is to determine if people with MCI have a damaged corticobulbar tract microstructure and if it is associated with swallowing.

**Method(s) :** 40 participants underwent cognitive tests, videofluoroscopy and Diffusion Tensor Imaging (DTI). Participants were organized into G1 (healthy; N=20; mean age 64 +/- 7) and G2 (MCI; N=20; mean age 66.2 +/- 7.2). Videofluoroscopy was based on the Modified Barium Swallow Impairment Profile (MBSImp). Dysphagia Outcome and Severity Scale (DOSS) and Penetration-Aspiration Scale (PAS) were applied. Seed regions of interest (ROIs) of the corticobulbar tract were identified manually in tractography based on anatomical landmarks (primary motor cortex and pons) in the software Explore DTI. Final ROIs were confirmed by images in different planes. Tract fiber length, fractional anisotropy (FA), axial diffusivity (AD), radial diffusivity (RD) and mean diffusivity (MD) were analyzed.

**Result(s) :** Data were submitted to statistical analysis (Mann-Whitney U test and Spearman Test). There was no statistically significant difference between groups regarding DOSS, PAS, oral, pharyngeal and esophageal scores. DTI did not present statistically significant differences between groups. A moderate correlation was observed between AD and the DOSS and PAS scales in group 1 ( $p=0.029$ ;  $r=0.603$  /  $p=0.020$ ;  $r=-0.634$ ), indicating the better the scale results the better the axonal integrity. In groups 1 and 2 we observe a moderate correlation between fiber length and age ( $p=0.016$ ;  $r=-0.608$ ;  $p=0.014$ ;  $r=-0.598$ ), suggesting that the length of the corticobulbar tract decreases with age. In group 2, a moderate correlation was also observed between tract length and pharyngeal score ( $p=0.026$ ;  $r=-0.571$ ): as the pharyngeal score worsens, fiber length decreases.

**Conclusions (including clinical relevance):** Patients with MCI did not show any changes in the microstructure of the corticobulbar tract compared to healthy participants. However, we found a correlation between structural connectivity and swallowing in both groups. Although the role of gray matter in swallowing control is widely known, the importance of white matter still needs further investigation.

**Presentation Type:** Poster Only

**Keywords:** Structural connectivity, white matter, swallow.

**first time attending a DRS:** No

**Animals:** Yes

**Reviewer Information:**

**Previously Presented Location:** (none)

**Trainee Status:** I am a doctoral student

**DRS Member:** Daniella Lima: No (DRS Member Disclosures) | Lucia Figueiredo Mourão: No (DRS Member Disclosures)

**Learning Objective:** Structural connectivity is related to swallowing. The identification of changes in the microstructure of the corticobulbar tract and their impact on swallowing needs to be further investigated.

**Relevant Financial Relationships:** Daniella Lima: Nothing to Disclose | Lucia Figueiredo Mourão: Nothing to Disclose

**Relevant Non-Financial Relationships:** Daniella Lima: Nothing to Disclose | Lucia Figueiredo Mourão: Nothing to Disclose

06/01/2022 19:31

ScholarOne Abstracts - Abstract proof popup

---

© Clarivate Analytics | © ScholarOne, Inc., 2022. All Rights Reserved.

ScholarOne Abstracts and ScholarOne are registered trademarks of ScholarOne, Inc.  
ScholarOne Abstracts Patents #7,257,767 and #7,263,655.

[@ScholarOneNews](#) | [System Requirements](#) | [Privacy Statement](#) | [Terms of Use](#)

Product version number 4.17.4 (Build 127). Build date Mon Dec 13 07:31:22 EST 2021. Server ip-10-236-29-34