**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS**

CAMILA RIBEIRO GOMIDE QUEIROZ

**Padronização do contraste de Bário nas preparações para
videofluoroscopia em bebês com disfagia**

**BAURU
2014**

CAMILA RIBEIRO GOMIDE QUEIROZ

**Padronização do contraste de Bário nas preparações para
videofluoroscopia em bebês com disfagia**

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas
Orientadora: Profa. Dra. Jeniffer de Cássia Rillo Dutka

**BAURU
2014**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS

Rua Silvio Marchione, 3-20
Caixa Postal: 1501
17012-900 - Bauru – SP – Brasil
Telefone: (14) 3235-8000

Prof. Dr. Marco Antonio Zago – Reitor da USP
Dra. Regina Célia Bortoleto Amantini – Superintendente do HRAC / USP

Autorizo, exclusivamente, para fins acadêmicos e científicos,
a reprodução total ou parcial desta dissertação.

Camila Ribeiro Gomide Queiroz

Bauru, ____ de _____ de 2014.

Queiroz, Camila Ribeiro Gomide

Q32p Padronização do contraste de Bário nas
preparações para videofluoroscopia em bebês com
disfagia / Camila Ribeiro Gomide Queiroz. Bauru, 2014.
103p.; il.; 30cm.

Dissertação (Mestrado – Área de Concentração:
Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas) –
Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais,
Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Jeniffer de Cássia Rillo
Dutka

Descritores: 1. Disfagia. 2. Sulfato de Bário. 3.
Fluoroscopia.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Camila Ribeiro Gomide Queiroz

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação. Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Profa. Dra. Jeniffer de Cássia Rillo Dutka - Orientadora

Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais - USP

Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira

Presidente da Comissão de Pós-Graduação do HRAC-USP

Data de depósito da dissertação junto à SPG: ____/____/____

DEDICATÓRIA

Ao **Fernando**, meu esposo, pelo incentivo e apoio na realização desse trabalho, e por ser sempre paciente e parceiro em todos os momentos.

A minha mãe, **Marcia**, por toda a ajuda, companheirismo e seu grande amor.

Ao meu pai, **Wagner**, por seu amor, apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradeço a minha orientadora, **Profa. Dra. Jeniffer de Cássia Rillo Dutka**, pela sua dedicação, paciência nos momentos difíceis e por ser extremamente compreensiva e amiga durante toda a realização desse trabalho.

Agradeço também por todo seu empenho para que esse trabalho fosse desenvolvido e concluído.

Sou grata por ter sido aceita como sua orientada. Foi gratificante trabalhar ao seu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** pela vida, pela oportunidade de poder estudar e crescer com os estudos, e por estar sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

Agradeço ao meu esposo, **Fernando**, por ser o melhor parceiro de vida que Deus poderia me mandar. Sem seu amor, apoio, respeito e paciência quando estava nervosa, eu não teria conseguido. Tê-lo ao meu lado nas horas mais difíceis durante esse trabalho foi essencial para continuar em frente.

Aos meus **pais**, agradeço pela oportunidade e incentivo em sempre buscar conhecimento. O apoio e amor incondicional são fundamentais para nos sentirmos capazes de desafiar o mundo. A minha mãe, **Marcia**, em especial, agradeço por me ajudar em tudo, a qualquer hora do dia ou da noite e pela cumplicidade.

Ao **HRAC/USP** pela oportunidade de desenvolvimento do trabalho.

A Comissão de Pós Graduação do HRAC/USP na pessoa de sua presidente
Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira.

A nutricionista, **Maria Inês Maringoni Marques**, agradeço de todo coração pela ajuda em um dos momentos mais difíceis desse trabalho e por poder desenvolvê-lo junto ao Serviço de Nutrição e Dietética.

A nutricionista **Suely Prieto de Barros**, por acreditar e confiar em mim para desenvolver esse projeto. Agradeço também toda ajuda e empenho.

As **lactaristas do Lactário do HRAC/USP**, por estarem sempre dispostas a ajudar.

Aos técnicos da Radiologia, **Flávio** e **José Roberto**, por serem disponíveis e sempre prontos a ajudar. Flávio, obrigada pelas suas contribuições.

Aos **colegas de turma de Pós-Graduação**, pela amizade e companheirismo.

A funcionária da biblioteca do HRAC/USP, **Rosemeire**, por ajudar prontamente sempre nas situações de emergências.

A minha prima-irmã, **Fernanda**, minha eterna professora de inglês, pelas suas contribuições.

A minha tia **Mariza**, por me apresentar a minha orientadora. Obrigada por estar sempre presente e pronta a ajudar.

Ao **Prof. Antonio Castro Rodrigues**, do Laboratório de Anatomia da Faculdade de Odontologia USP, juntamente com seus funcionários, por toda a ajuda e disponibilidade.

A todos que não consigo nomear, que me ajudaram indiretamente, com palavras de apoio, orações e amizade, muito obrigada!

RESUMO

Queiroz CRG. Padronização do contraste de Bário nas preparações para videofluoroscopia em bebês com disfagia [dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2014.

A videofluoroscopia da deglutição (VDF) é um exame considerado padrão ouro como método de avaliação da deglutição que requer que o paciente ingira o contraste de Bário em diferentes consistências para que as fases oral e faríngea sejam avaliadas com maior efetividade. Porém, existe uma disparidade entre a viscosidade dos alimentos com o contraste de Bário para a VDF e os alimentos espessados com o espessante de forma empírica, indicado subjetivamente na terapia de reabilitação. Por isso, o objetivo desse estudo foi: padronizar a quantidade de espessante a ser acrescentado à fórmula infantil nas consistências néctar (N), mel (M) e pudim (P) em 2 temperaturas: ambiente (T1) e variando de 40°C até 44°C (T2); comparar os valores médios das viscosidades com as sete marcas dos espessantes mais comumente utilizados e disponíveis (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7) nas temperaturas T1 e T2; identificar a quantidade mínima de contraste de Bário a ser acrescentado à fórmula infantil para boa resolução na videofluoroscopia (50%, 25% e 12,5%) e elaborar um manual de preparo de alimento para VFD nas diferentes consistências (N, M, P) com contraste de Bário. Para a padronização foram utilizados sete marcas de espessantes, uma fórmula infantil de partida, e a média da viscosidade avaliada por meio do viscosímetro Brookfield modelo DV-E, em duas temperaturas (ambiente e acima de 40°C). Foram avaliadas três diluições (50%, 25% e 12,5%) do contraste de Bário (Bariogel 100%) nos leites espessados por meio de seringas no aparelho de VFD e as imagens obtidas julgadas por duas fonoaudiólogas experientes no exame. Os resultados revelaram que a padronização da quantidade de espessante a ser acrescentado à fórmula infantil para obtenção das consistências néctar, mel e pudim, nas temperaturas testadas, variou com o tipo de espessante, requerendo a orientação de um manual para correta manipulação. Os valores de viscosidade diminuíram com o aumento da temperatura, porém os valores foram mantidos dentro do intervalo proposto pela American Dietetic Association (2002) das consistências néctar, mel e pudim. Embora as três quantidades testadas de contraste de Bário tenham proporcionado imagens visíveis, avaliadas pelos juízes, os mesmos consideraram mais seguras aquelas observadas nas diluições de 25% e 50%, necessitando serem testadas outras situadas neste intervalo, uma vez que na diluição de 50% houve alteração da consistência néctar para mel. Um manual foi elaborado para orientação da padronização dos sete espessantes, nas três consistências e nas temperaturas testadas, bem como a sugestão de diluição do contraste de Bário no intervalo de 25% e 50%.

Palavras-chave: Disfagia. Sulfato de Bário. Fluoroscopia.

ABSTRACT

Queiroz CRG. Standardization of use of Barium contrast for swallow studies in babies with dysphagia [dissertation]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2014.

Videofluoroscopy (VDF) is considered a gold standard exam as an evaluation method for swallowing which requires that the patient ingests the Barium contrast in different consistencies so the oral and pharyngeal stages are evaluated with greater effectiveness. However, there is a difference between the viscosity of food with barium contrast for the VDF and thickened foods with the thickener, indicated subjectively in rehabilitation therapy. Therefore, the aim of this study was to standardize the amount of thickener to be added to infant formula in the following consistencies: nectar (N), honey (M) and (P) pudding in 2 environmental temperatures: (T1) and ranging from -40 degrees C to 44 C (T2); compare the average values of viscosities with seven brands of thickening agents most commonly used and available (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7) at temperatures T1 and T2; identify the minimal amount of barium contrast to be added to infant formula for good resolution in videofluoroscopy (50%, 25% and 12.5%), and elaborate a manual of food preparation to VFD in different consistencies (N, M, P) with Barium contrast. Seven brands of thickeners, an infant formula, and the average viscosity evaluated by Brookfield viscometer model DV-E, in two temperatures (above 40°C and environment) were used for standardization. Three dilutions (50%, 25% and 12.5%) of Barium contrast (Bariogel 100%) were used to evaluate the thickened milk by syringes into the VFD and the images obtained judged by two experienced speech language pathologists. Results revealed that the standardization of the amount of thickener to be added to infant formula to obtain the nectar, honey and pudding consistencies, in tested temperatures, varied according to the type of thickener, requiring the use of a manual for correct handling. Viscosity values decreased with increasing temperature, but the values were maintained within the range proposed by the American Dietetic Association (2002) regarding nectar, honey and pudding consistencies. Although the three tested quantities of Barium contrast have provided visible images, evaluated by the judges, those observed in dilutions of 25% and 50% were considered safer. It demanded tests in others situated in this range once in the dilution of 50% there was a change from nectar to honey consistency. A manual has been prepared for the guidance on the standardization of seven thickeners, in the three tested consistencies and temperatures, as well as the suggestion of Barium contrast dilution in the range of 25% and 50%.

Keywords: Dysphagia. Barium sulfate. Fluoroscopy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Teste com cabeça anatômica (1a) e sem a cabeça (1b), para ajuste de radiação nas três diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)	54
Figura 2 -	Leite com espessante 1 (E1) na consistência NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contraste propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3).....	57
Figura 3 -	Leite com espessante 2 (E2) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)	57
Figura 4 -	Leite com espessante 3 (E3) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)	57
Figura 5 -	Leite com espessante 4 (E4) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)	58
Figura 6 -	Leite com espessante 5 (E5) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)	58
Figura 7 -	Leite com espessante 6 (E6) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)	58
Figura 8 -	Leite com espessante 7 (E7) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Valores médios das viscosidades na consistência néctar nas duas temperaturas testadas com as sete marcas de espessantes	52
Gráfico 2 -	Valores médios das viscosidades na consistência mel nas duas temperaturas testadas com as sete marcas de espessantes.....	52
Gráfico 3 -	Valores médios das viscosidades na consistência pudim nas duas temperaturas testadas com as sete marcas de espessantes	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Média do peso em gramas dos sete espessantes para as medidas propostas.....	51
Tabela 2 -	Comparação estatística dos valores médios da viscosidade para as três consistências nas duas temperaturas avaliadas	53
Tabela 3 -	Variação em percentual na viscosidade das diferentes consistências verificada da temperatura ambiente para a temperatura acima de 40°C nos sete espessantes avaliados	54
Tabela 4 -	Média da viscosidade da FP + Espessantes na consistência Néctar com e sem contraste de Bário a 50%, 25% e 12,5%.....	55
Tabela 5 -	Média da viscosidade da FP + Espessantes na consistência Mel com e sem contraste de Bário a 50%, 25% e 12,5%	55
Tabela 6 -	Média da viscosidade da FP + Espessantes na consistência Pudim com e sem contraste de Bário a 50%, 25% e 12,5%	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	23
1.1	VIDEOFLUOROSCOPIA DA DEGLUTIÇÃO (VFD)	26
1.1.1	Contraste e exposição à radiação	28
1.1.2	Plano de tratamento e espessamento do bolus	30
1.1.3	Temperatura vs. espessamento	33
2	JUSTIFICATIVA E PROPOSIÇÃO	35
3	MATERIAIS E MÉTODOS	39
3.1	PADRONIZAÇÃO DA GRAMAGEM DOS ESPESSANTES.....	42
3.2	PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM OS ESPESSANTES NAS DUAS TEMPERATURAS.....	43
3.2.1	Posicionamento do viscosímetro	43
3.2.2	Diluição da fórmula de partida e uso do espessante	44
3.3	TESTE PILOTO NA SALA DE VFD PARA DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOLÓGICOS E DA QUANTIDADE DE CONTRASTE	45
3.4	PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS LÍQUIDA, NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM 50% DE CONTRASTE DE BÁRIO (B1, ROTINA NO HRAC).....	46
3.5	PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS LÍQUIDA, NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM 25% DE CONTRASTE DE BÁRIO (B2).....	46
3.6	PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS LÍQUIDA, NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM 12,5% DE CONTRASTE DE BÁRIO (B3).....	46
3.7	COMPARAÇÃO DAS IMAGENS COM 50% (B1), 25% (B2) E 12,5% (B3) DE CONTRASTE DURANTE ESCOPIA PARA VIDEOFLUOROSCOPIA.....	47
3.8	ELABORAÇÃO DO MANUAL DE PREPARO DE ALIMENTO PARA VFD NAS DIFERENTES CONSISTÊNCIAS COM CONTRASTE DE BÁRIO	47

4	RESULTADOS	49
4.1	PADRONIZAÇÃO DA GRAMAGEM DOS ESPESSANTES	51
4.2	PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM OS ESPESSANTES NAS DUAS TEMPERATURAS	51
4.3	TESTE PILOTO NA SALA DE VFD PARA DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOLÓGICOS E DA QUANTIDADE DE CONTRASTE.....	54
4.4	COMPARAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS LÍQUIDA (SE), NÉCTAR (N), MEL (M) E PUDIM (P) DA FÓRMULA DE PARTIDA SEM E COM 50% (B1), 25% (B2)E 12,5% (B3) DE CONTRASTE DE BÁRIO.....	55
4.5	COMPARAÇÃO DAS IMAGENS COM 50% (B1), 25% (B2) E 12,5% (B3) DE CONTRASTE DE BÁRIO DURANTE ESCOPIA PARA VIDEOFLUOROSCOPIA.....	56
5	DISCUSSÃO.....	61
6	CONCLUSÕES.....	71
7	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICES	81
	ANEXOS.....	101

*1 INTRODUÇÃO
E REVISÃO DE LITERATURA*

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A deglutição é o resultado de uma complexa série de eventos que requer um sistema nervoso intacto e musculatura adequada, para iniciar, facilitar e concluir o ato em si (Hudson, Daubert e Mills 2000). Vários mecanismos asseguram, ao mesmo tempo, um transporte eficiente e a proteção do trato respiratório, conforme os alimentos são engolidos e digeridos, pois devido a origem embriológica comum dos sistemas respiratório e digestório, ambos partilham um mesmo caminho na faringe (Souza et al 2003). O objetivo da deglutição é o transporte do bolo alimentar e também a limpeza do trato respiratório (Marchesan 1998). A ingestão oral normal para nutrição requer controle neuromuscular refinado na cavidade oral, faringe, laringe e esôfago, reduzindo o alimento a uma consistência apropriada para a deglutição e propelindo o bolo resultante da região anterior da boca ao estômago (Netto 2003).

O processo extraordinariamente complexo da deglutição pode apresentar alterações, acarretando deficiência na ingestão ou transporte do alimento da boca ao estômago. Essa dificuldade de deglutição é definida como disfagia, e pode ser decorrente de causas neurológicas e/ou estruturais (American Speech Language Hearing Association 2004). A disfagia ou dificuldade na deglutição pode implicar na entrada de alimento na via aérea, resultando em tosse, asfixia, problemas pulmonares e aspiração. Também pode gerar déficits nutricionais e desidratação com resultado em perda de peso e morte (Padovani et al 2007).

A disfagia é um sintoma comum, geralmente resultado de uma doença ou condição de base (Souza et al 2003). Nos indivíduos com malformações craniofaciais, a atipia encontrada no padrão de deglutição é uma consequência à

busca por adaptação, denominada por alguns autores como deglutição adaptada (Silva et al 2008). Algumas das dificuldades de sucção e deglutição apresentadas por bebês com anomalias craniofaciais podem levar ao agravamento do estado nutricional da criança, devido à incapacidade ou insuficiência da sucção, e devido a problemas pulmonares decorrentes da aspiração de alimentos (Araruna e Vendruscolo 2000).

Como a disfagia apresenta consequências sérias para o indivíduo, é fundamental o diagnóstico precoce de forma que um gerenciamento adequado da condição possa ser efetuado. Vários métodos podem ser utilizados para diagnóstico da disfagia, entre eles: a) a avaliação clínica funcional da deglutição, verificando a capacidade do paciente em ingerir alimentos e líquidos de forma segura, b) a avaliação instrumental por meio da ausculta cervical, c) a avaliação instrumental por meio da videonasoendoscopia da deglutição, e d) exames como a videofluoroscopia da deglutição, considerada padrão ouro como método de avaliação da deglutição (Souza et al 2003, Costa et al 2007, Strowd et al 2008, Cichero, Nicholson e Dodrill 2011 e Rofes et al 2011). O presente trabalho tem como enfoque o exame videofluoroscópico da deglutição.

1.1 VIDEOFLUOROSCOPIA DA DEGLUTIÇÃO (VFD)

A videofluoroscopia ou o estudo da deglutição por técnica radiológica teve a primeira descrição da sua utilização em 1898 por Cannon e Moser. Nesse estudo os autores ofereceram a vários animais (ganso, gato, cachorro e cavalo) o alimento em diversas consistências com subnitrato de bismuto como contraste, e observaram a passagem do bolo pelo esôfago. Embora relatassem dificuldade na visualização da

imagem em humanos, os autores também foram capazes de observar a deglutição de uma criança de sete anos, sendo então os primeiros a identificar diversos problemas, antes mesmo que a deglutição humana fosse retratada fielmente pela imagem radiológica. Anos depois em 1927, Mosher descreveu a deglutição normal de um colega e a deglutição observada em pacientes disfágicos, com radiografias organizadas em ordem de sequência de ações (Gonçalves e Vidigal 1999).

O objetivo deste exame é determinar se o paciente pode alimentar-se de modo seguro, por via oral, se apresenta condições de suprir suas necessidades nutricionais e de hidratação básicas, ou se é necessária à indicação de meios alternativos de alimentação. Segundo Gonçalves e Vidigal (1999) a videofluoroscopia da deglutição é importante para o esclarecimento da presença de aspiração ou microaspiração e para a escolha da consistência de alimento mais adequada para o paciente (Gonçalves e Vidigal 1999). Autores ainda reportam que o principal objetivo deste exame é avaliar a segurança e eficácia da deglutição e caracterizar suas alterações além de avaliar a efetividade do tratamento (Rofes et al 2011).

A VFD requer que o paciente ingira o alimento combinado ao contraste de Bário em diferentes consistências para que as fases oral e faríngea sejam avaliadas com maior efetividade (Pikus et al 2003). A deglutição deve ser gravada por meio de um sistema de captura das imagens acoplado ao equipamento radiológico, o que permite a verificação da imagem quadro a quadro e em câmera lenta (Gonçalves e Vidigal 1999). Suas vantagens são análise dinâmica, precisa e imediata da deglutição, antes, durante e após o disparo da resposta faríngea. E, como os dados são registrados em vídeo, podem ser posteriormente analisados sem a necessidade de novas exposições (Gonçalves e Vidigal 1999 e Costa, Nova e Canevaro 2009).

1.1.1 Contraste e exposição à radiação

As doses de radiação empregadas para a realização desse exame são consideradas baixas ou plenamente aceitáveis. A Internacional Commission on Radiological Protection (ICRP) conceitua que o exame radiológico clinicamente justificado causa benefício ao paciente e compensa o risco de exposição à radiação a ele associado. Porém, é importante conhecer as doses de radiação a que os pacientes estarão expostos, para se otimizar a prática do exame (Costa et al 2003 e Costa, Nova e Canevaro 2009). A radiação é uma forma de energia em movimento que interage com o corpo. Para a produção dos Raios X, é necessária a interação de elétrons, que carregam energia, com um alvo. Essa energia é também conhecida como energia cinética, que será transformada em energia eletromagnética ao atingir o alvo, gerando os Raios X. Todo aparelho de Raios X contém uma ampola, que tem a função de produzir os Raios X a partir da colisão dos elétrons com o alvo. Os componentes mais importantes da ampola são o ânodo (alvo) e o filamento (emite os elétrons). Quando uma camada de tecido é muito grande ou muito densa, é necessário aumentar a energia dos Raios X, ou a voltagem, medida em quilovolts ou “kV”. Caso contrário, em estruturas mais finas ou menos densas, diminui-se o kV para que os Raios X tenham menos energia. Já quando há aumento da intensidade, há aumento na quantidade de elétrons desprendidos do filamento e atraídos pelo ânodo. Essa corrente elétrica é medida em miliampéres (mA). O aumento de mA tem efeito positivo na resolução espacial, ou seja, permite ver detalhes pequenos na imagem, porém há aumento da dose de radiação aplicada ao paciente (Castro Junior 2008).

No campo da radiologia alguns estudos têm como objetivo aperfeiçoar a técnica do exame videofluoroscópico com a redução das doses de radiação e

melhora na qualidade das imagens por meio de adição de filtros de alumínio e cobre na saída do tubo de Raios X como o trabalho de Costa, Nova e Canevaro (2009) e estimar a exposição à radiação para prever níveis adequados de radiação de acordo com Costa et al (2003).

Para otimizar o exame quanto ao tempo de exposição e quanto à resolução de imagem é necessário o uso de um meio de contraste que, no caso da deglutição, favorece a observação do caminho percorrido pelo alimento administrado. O meio de contraste mais utilizado atualmente é o sulfato de Bário (BaSO_4) a 100% que apresenta características que o aproxima de um contraste radiológico ideal como, alta densidade radiológica (radiopaco), baixa viscosidade, alta fluidez (promovendo trânsito gastrointestinal mais rápido), grande estabilidade e boa aderência à mucosa (Bariogel... 2012).

Não se recomenda a realização da VFD sem o uso do contraste devido à dificuldade para visualização e interpretação o que afeta o diagnóstico e a definição da melhor conduta para gerenciar a alteração. No Brasil, particularmente no HRAC-USP apenas o contraste de Bário líquido é disponibilizado para realização do exame e não existe uma padronização quanto à quantidade mínima de contraste que poderia ser combinado ao alimento sem comprometer a imagem. Na rotina de exame VFD em bebês no HRAC-USP a combinação entre contraste e alimento é feita consistentemente usando-se 50% de contraste e 50% de leite. Considerando-se que o contraste de Bário usado vem em sabor “maçã” e pode afetar o sabor do alimento e também mudar sua viscosidade, estudos para padronizar a medida mínima podem contribuir para aperfeiçoar os exames realizados. O trabalho de Cichero et al (2000) mostrou ser necessário mais estudos para determinar a

quantidade mínima e adequada de contraste a ser acrescido ao alimento para que o mesmo seja reologicamente correspondente ao alimento sem o contraste.

1.1.2 Plano de tratamento e espessamento do bolus

A partir dos achados clínicos e instrumentais, um plano de cuidados pode ser estabelecido para o paciente com disfagia, incluindo-se o cuidado nutricional, que tem como objetivo evitar a desnutrição calórico-protéica, desidratação e pneumonia aspirativa, traduzindo os resultados obtidos no exame de videofluoroscopia em alimentos nutritivos, palatáveis e que promovam uma deglutição segura. Durante a VFD, particularmente o espessamento de líquidos pode ser adotado como estratégia terapêutica quando é necessário aumentar o tempo no trânsito orofaríngeo, criando um bolo alimentar mais coeso, compensando assim o déficit na deglutição e reduzindo o risco de aspiração (Pagno 2009 e Hanson et al 2012). Para tal, é necessário fazer uso de espessantes, que vão alterar a viscosidade dos alimentos.

Viscosidade pode ser definida como a resistência de um fluído contra uma força aplicada, e é expressa em centipoises (cP) (Costa et al 2007 e Pagno 2009). Um líquido pode ser visto possuindo uma série de camadas e, quando flui sobre uma superfície, a camada superior flui mais rapidamente e arrasta junto a seguinte em uma velocidade um pouco mais baixa, e assim por diante, ao longo de todas as camadas, até a última, junto à superfície, que permanece estacionária. A força que move o líquido é conhecida como força ou tensão de cisalhamento e o gradiente de velocidade, como taxa de cisalhamento (Fellows 2006). A viscosidade faz parte da reologia, que é o estudo da deformação e escoamento do material. O

comportamento do escoamento pode ser classificado como newtoniano (viscosidade é igual, independente da velocidade) e não newtoniano (viscosidade é dependente da velocidade) (Cichero et al 2000, Steele, Van Lieshout e Goff 2003 e Costa 2006). O leite oferecido aos bebês, por exemplo, é um líquido não newtoniano, tempo-dependente e tixotrópico (capacidade de um gel se liquefazer a medida que é aplicado uma determinada quantidade de calor ou força mecânica como cisalhamento ou vibrações e voltar ao seu estado original, segundo Costa (2006), que tende a mudar a viscosidade durante a análise.

Os espessantes alimentares derivam dos carboidratos, podendo ser naturais (carragena, goma guar, arábica e xantanas) e amidos quimicamente modificados (Pagno 2009). O amido é o ingrediente chave na promoção da viscosidade desejada nos alimentos e é considerado um agente espessante ideal. Ele é constituído por uma mistura de dois polissacarídeos, amilose e amilopectina e sua proporção varia de diferentes espécies vegetais ou com o grau de maturação das plantas. Essa proporção influi na viscosidade e no poder de gelificação do amido (Bobbio e Bobbio 1992 e Dewar e Joyce 2006). O amido natural não se dissolve em água fria, além de ser instável quando em contato com ácidos. Para melhor uso, os amidos são quimicamente modificados se transformando em componentes de caráter inócuo e normais da dieta (Baruffaldi e Oliveira 1998). A maioria dos espessantes em uso no Brasil provém de amido de milho modificado, porém há também a produção de espessantes por meio da goma xantana, que é obtida pela ação de microorganismos (*xantomonas campestris*) e é o único polissacarídeo microbiano com uso permitido em alimentos e, em baixas concentrações, apresenta altos índices de viscosidade e torna-se rala quando sobre ela é aplicada força de cisalhamento. Também apresenta excelente estabilidade em valores de pH extremos e altas temperaturas, além de

poder ser dissolvida a quente ou a frio (Bobbio e Bobbio 1992 e Baruffaldi e Oliveira 1998).

Stuart e Motz (2009) observaram que fórmulas infantis dissolvidas com cereais de aveia mostraram grandes alterações na viscosidade, comparadas com fórmulas espessadas com outros tipos de espessantes. Eles demonstraram que o uso de diferentes agentes espessantes deve ser considerado como origem de grande variação na viscosidade. Essas recomendações reproduzem os dados da literatura confirmando que o tipo de espessante utilizado (por exemplo, amido de milho modificado, goma xantana e goma guar) afeta a viscosidade do líquido em questão.

Devido à falta de padronização clara para dietas modificadas incorporando espessantes, a American Dietetic Association (2002), estabeleceu a National Dysphagia Diet (NDD), um guia para suplementos alimentares espessados. A NDD propõe uma classificação de viscosidade em ralo (1-50cP), néctar (51-350cP), mel (351-1750cP) e pudim (>1750cP), criando uma padronização (Garcia et al 2005 e Strowd et al 2008). Apesar de existirem outras padronizações como a australiana e do Reino Unido (Sordi, Mourão e Silva 2012), este trabalho foi realizado utilizando-se a padronização para dieta modificada da American Dietetic Association.

Durante o exame de VFD os diversos alimentos selecionados são combinados aos espessantes e também ao contraste de Bário. O estudo de Glassburn e Deem (1998) sugeriu a necessidade de padronizar as consistências testadas no exame de videofluoroscopia com as consistências indicadas no tratamento nutricional dos pacientes. Costa et al (2007) mostraram ser possível oferecer fórmulas com viscosidades reprodutíveis, com e sem uso de contraste de Bário, tanto na avaliação radiológica quanto na terapia nutricional, minimizando as

falhas de reprodução entre a avaliação e a terapia. Cichero et al (2000) também sugerem a necessidade dos hospitais que trabalham com disfagia, padronizarem os alimentos espessados indicados no tratamento com o seu correspondente acrescido de contraste de Bário durante o exame de VFD.

Na literatura, no entanto, não foi encontrada uma padronização da viscosidade da fórmula oferecida aos bebês quando esta é acrescida de contraste de Bário e espessantes para o VFD o que pode afetar o planejamento da terapia de reabilitação (Costa et al 2007 e Strowd et al 2008). Cichero, Nicholson e Dodrill (2011) demonstraram diferença significativa nos parâmetros reológicos entre o uso do contraste de Bário líquido, fórmula infantil espessada e fórmula infantil anti refluxo.

1.1.3 Temperatura vs. espessamento

A temperatura também pode afetar a viscosidade dos líquidos segundo vários autores (Garcia et al 2008 e Cichero, Nicholson e Dodrill 2011). Normalmente os líquidos aquecidos tendem a ser menos viscosos quando comparados às suas versões mais frias. O efeito da temperatura, portanto, é importante quando se considera a viscosidade e esta pode ser explicada pela relação de Arrhenius que indica que o logaritmo natural da viscosidade de muitos líquidos tem uma relação inversamente direta com a temperatura, ou seja, a viscosidade decresce a medida que a temperatura aumenta.

A American Dietetic Association (2002) reconheceu a importância da padronização da temperatura para comparar vários parâmetros e usou o valor de 25°C (similar a temperatura ambiente) nesta padronização. Entretanto, a

temperatura ambiente é muito diferente da temperatura de alguns alimentos oferecidos ao paciente, como por exemplo no estudo em questão, na qual os bebês têm preferência por leite morno a quente (40° a 44°C).

O trabalho de Cichero, Nicholson e Dodrill (2011) mostrou que deixando a fórmula infantil espessada esfriar naturalmente por trinta minutos, foi suficiente para deixar o leite 1,3 vezes mais espesso do que quando preparado quente, levantando como um ponto importante, durante o exame de VFD, o tempo de espera entre o preparo do leite espessado e o momento da ingestão do mesmo pelo paciente.

2 JUSTIFICATIVA E PROPOSIÇÃO

2 JUSTIFICATIVA E PROPOSIÇÃO

Particularmente durante o exame de VFD em bebês, o contraste e espessantes são adicionados ao leite utilizado pela criança. Por isso, a obtenção da padronização do alimento em relação à consistência e viscosidade e à quantidade mínima de contraste a ser utilizada nos exames de VFD visa proporcionar uma reprodutibilidade fiel com boa visualização, prevenindo falhas diagnósticas. Além disso, minimizar o risco de superexposição radiológica, mantendo-se a consistência utilizada pela criança sem interferência no seu processo de deglutição e evitando-se desperdícios desnecessários de alimento, espessantes e contrastes, bem como de tempo. A padronização do uso de contraste e espessantes combinados ao leite e a elaboração de um manual com tais informações pode auxiliar os profissionais envolvidos neste procedimento. Para contribuir com informações que podem otimizar o exame de VFD em bebês os objetivos deste estudo foram:

- 1) Padronizar a quantidade de espessante a ser acrescentado à fórmula infantil nas consistências néctar (N), mel (M) e pudim (P) em 2 temperaturas: ambiente (T1) e variando de 40°C até 44°C (T2).
- 2) Comparar os valores médios das viscosidades com as sete marcas dos espessantes mais comumente utilizados e disponíveis (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7) nas duas temperaturas avaliadas (T1, T2).
- 3) Identificar a quantidade mínima de contraste de Bário a ser acrescentado à fórmula infantil para boa resolução na videofluoroscopia (B1, B2, B3).
- 4) Elaborar um manual de preparo de alimento para VFD nas diferentes consistências (SE, N, M, P) com contraste de Bário.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo não foi conduzido em seres humanos e envolveu a manipulação de sete marcas de espessantes brasileiros disponíveis no mercado (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7), três quantidades de contraste de Bário (B1, B2, B3), e uma fórmula infantil de partida em duas temperaturas (T1, T2). Os espessantes utilizados, a fórmula de partida selecionada e o contraste de Bário são os produtos usados durante a VFD em bebês no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP).

Durante o exame de VFD conduzido por fonoaudióloga do Setor de Fonoaudiologia, é utilizada uma quantidade de contraste de Bário igual a quantidade de fórmula (diluição a 50%). Neste estudo a investigadora buscou identificar se é possível reduzir a quantidade de contraste de Bário a ser acrescentada a fórmula, nas várias viscosidades e na temperatura acima de 40°C, mantendo uma imagem visível da fórmula durante escopia para videofluoroscopia, com intuito de minimizar a modificação do sabor do leite oferecido ao bebê. O experimento foi conduzido utilizando diluições de 25% (B2) e 12,5% (B3) de contraste além da quantidade rotineiramente usada no HRAC-USP (50%: B1).

Este estudo foi conduzido em várias etapas incluindo:

- 1) Padronização da gramagem dos espessantes;
- 2) Padronização das consistências néctar, mel e pudim da fórmula de partida com os espessantes nas duas temperaturas;
- 3) Realização de teste piloto com cabeça anatômica na sala de videofluoroscopia da deglutição para definição dos parâmetros radiológicos;

- 4) Padronização das consistências líquida, néctar, mel e pudim da fórmula de partida com 50% de contraste de Bário;
- 5) Padronização das consistências líquida, néctar, mel e pudim da fórmula de partida com 25% de contraste de Bário;
- 6) Padronização das consistências líquida, néctar, mel e pudim da fórmula de partida com 12,5% de contraste de Bário;
- 7) Comparação das imagens com diluições de 50%, 25% e 12,5% de contraste;
- 8) Elaboração do manual de preparo de alimento para VFD nas diferentes consistências com contraste de Bário.

3.1 PADRONIZAÇÃO DA GRAMAGEM DOS ESPESSANTES

Para a padronização da gramagem dos espessantes foram utilizados os seguintes materiais: uma colher medida de chá (Kapas), ½ colher medida de chá (Kapas) e as colheres medidas provenientes das latas dos espessantes, balança eletrônica de precisão Gehaka B6440, copos descartáveis de 60 ml, espessantes de sete marcas diferentes (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7). Este procedimento foi realizado no Lactário do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, da Universidade de São Paulo, seguindo RDC 63 (Brasil 2000), que exige a seguinte paramentação e condutas dos profissionais, funcionários e alunos que atuam nessa seção.

- Utilização de calça, camisa, jaleco, propé e touca descartável, todos fornecidos pelo hospital;
- Higienização das mãos com água e sabonete neutro;
- Higienização das latas dos espessantes com álcool 70%.

Após paramentação e higiene das mãos e latas, a gramagem dos espessantes envolveu:

- Posicionamento do copo descartável sobre a base da balança para tarar a mesma;
- Preenchimento da colher medida de chá com o espessante da marca 1;
- Nivelamento do conteúdo e depósito do mesmo no copo;
- Aferição do peso;
- Anotação do peso em tabela.

Esse procedimento foi realizado quatro vezes para posterior cálculo da média dos valores. O mesmo processo foi realizado também com a $\frac{1}{2}$ colher medida de chá e as colheres medida de cada lata e com as sete marcas de espessante (Tabela 1 e Apêndice 1 - Tabela A).

3.2 PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM OS ESPESSANTES NAS DUAS TEMPERATURAS

3.2.1 Posicionamento do viscosímetro

Para fazer uso do viscosímetro (Brookfield modelo DV-E) foi necessário posicioná-lo em uma superfície lisa e limpa para que o ajuste de nivelamento fosse realizado adequadamente com os parafusos niveladores em sua base. O aparelho foi ligado somente no momento da avaliação da viscosidade.

3.2.2 Diluição da fórmula de partida e uso do espessante

Para cada uma das sete marcas de espessantes realizou-se o teste em triplicata, ou seja, preparou-se três copos de 200 ml da fórmula de partida a 15% (170 ml de água com 30g de pó) em temperatura ambiente, que variou de 21°C a 26°C. Em seguida foi verificada e anotada a temperatura do conteúdo dos três copos. Na sequência foi acrescentado o espessante com as colheres medida de chá para a consistência néctar nos três copos (Barros, Manzano e Silva 2010).

Após 10 minutos do preparo verificou-se a viscosidade no viscosímetro, segundo a classificação de American Dietetic Association (2002). Foram realizadas quatro marcações da viscosidade para retirada da média, pois, o leite é um líquido não newtoniano, tempo-dependente e tixotrópico, que tende a mudar a viscosidade durante a análise. Por esse motivo, o valor final da viscosidade deve ser um acumulado das leituras (Glassburn e Deem 1998). Também foi anotada, conforme procedimento para uso do viscosímetro, a velocidade em RPM (rotação por minuto), o número do eixo (spindle) utilizado e a porcentagem de torque (força), que pode variar de 10% até 100% para qualquer combinação de spindle/rotação.

Em seguida a essas marcações, os leites foram aquecidos no aparelho de micro-ondas a uma temperatura variando de 40°C até 44°C verificadas com o termômetro de alimentos, para observar a possível influência do aumento da temperatura na viscosidade. A medição da viscosidade foi realizada em dois minutos e a temperatura verificada novamente ao final da medição. O mesmo procedimento foi realizado para as consistências mel e pudim e com as sete marcas de espessantes (Apêndice 1 - Tabelas B a O).

3.3 TESTE PILOTO NA SALA DE VFD PARA DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOLÓGICOS E DA QUANTIDADE DE CONTRASTE

Para iniciar a coleta de imagens radioscópicas com as diferentes quantidades de contraste no exame de VFD, foi solicitado ao Laboratório de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, uma peça anatômica de uma cabeça humana fixada em formol, em corte sagital. Uma vez que este estudo não envolveu exposição de seres humanos ao exame de VFD, a cabeça foi utilizada para simular um exame videofluoroscópico de forma que o técnico em radioscopia pudesse ajustar os parâmetros radiológicos quanto a dose da radiação e a qualidade da imagem para as três quantidades de contraste testadas (B1, B2, B3).

Foram realizados testes com e sem o uso da peça anatômica juntamente com as seringas de leite contrastado nas três diluições propostas, conforme ilustrado na Figura 1. Um técnico em radioscopia do HRAC-USP realizou o posicionamento da cabeça e operou o radioscópio para obtenção das imagens de interesse ajustando kV e mA conforme faria durante um exame de VFD com um bebê.

Como a cabeça anatômica disponível para este projeto foi uma meia cabeça de um adulto armazenada em formol (situação mais próxima possível da cabeça humana), o kV e a mA obtidos durante o teste piloto foram comparados à uma média do kV e da mA dos exames de VFD realizados no HRAC. Para tal acessou-se uma tabela excel mantida pelas fonoaudiólogas que realizam exames em videofluoroscopia, confirmando-se que a dosagem de radiação obtida no teste piloto e usada neste estudo é similar a dosagem média utilizada em bebês no HRAC-USP. Assim com a ajuda do técnico em radioscopia e de fonoaudiólogas do HRAC (HCM & JCRD) foram identificados o kV e a mA representativos de um exame com bebês

(kV 55 e mA 0,825) o qual foi utilizado neste estudo para escopia das seringas com material combinado ao contraste de Bário e espessantes.

3.4 PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS LÍQUIDA, NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM 50% DE CONTRASTE DE BÁRIO (B1, ROTINA NO HRAC)

Seguindo o mesmo sistema descrito acima para preparação dos leites espessados, foi acrescentado 100 ml de contraste de Bário em 100ml do leite, nas diferentes consistências e verificado se houve manutenção das viscosidades com o uso do viscosímetro somente na temperatura acima de 40°C, por ser a temperatura habitual dos leites oferecidos aos bebês.

3.5 PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS LÍQUIDA, NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM 25% DE CONTRASTE DE BÁRIO (B2)

O mesmo foi realizado, porém acrescentando 50 ml de contraste de Bário em 150ml do leite nas diferentes consistências e verificado se houve manutenção das viscosidades com o uso do viscosímetro.

3.6 PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS LÍQUIDA, NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM 12,5% DE CONTRASTE DE BÁRIO (B3)

O mesmo foi realizado, porém acrescentando 25 ml de contraste de Bário em 175ml do leite nas diferentes consistências e verificado se houve manutenção das viscosidades com o uso do viscosímetro.

3.7 COMPARAÇÃO DAS IMAGENS COM 50% (B1), 25% (B2) E 12,5% (B3) DE CONTRASTE DURANTE ESCOPIA PARA VIDEOFLUOROSCOPIA

Para determinação da quantidade mínima de contraste de Bário para visualização adequada do exame de videofluoroscopia, da fórmula de partida, nas diferentes consistências com três diluições distintas (50%, 25% e 12,5%) na temperatura acima de 40°C, os preparados foram colocados dentro de seringas de 10ml fixadas no intensificador do aparelho de videofluoroscopia para a tomada de uma escopia, e as imagens capturadas foram gravadas em DVD, pelo técnico da seção e pela pesquisadora. Ambos não necessitaram estar na sala no momento da escopia, e portanto sem risco de irradiação durante o procedimento.

A avaliação da radiopacidade mínima necessária, foi realizada por duas fonoaudiólogas envolvidas no exame de videofluoroscopia. Para tal, as profissionais foram convidadas a comparar as imagens apresentadas em computador quanto à possibilidade de visualização do preparado, por meio de uma ficha de avaliação (Apêndice 2) julgando por consenso se os preparados nas três diluições e nos sete espessantes podiam ser visualizados.

3.8 ELABORAÇÃO DO MANUAL DE PREPARO DE ALIMENTO PARA VFD NAS DIFERENTES CONSISTÊNCIAS COM CONTRASTE DE BÁRIO

A partir dos resultados obtidos da padronização das viscosidades das três consistências estudadas, será elaborado um manual de orientação para utilização do alimento em exame de videofluoroscopia.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 PADRONIZAÇÃO DA GRAMAGEM DOS ESPESSANTES

Por meio da Tabela 1, verifica-se a padronização do peso dos diferentes espessantes realizada com o objetivo de obtenção de medidas caseiras utilizando-se 1/2 colher de chá, 1 colher de chá, e colher de medida que vem na lata de espessante. Esta padronização da pesagem do espessante foi necessária para que no decorrer do estudo, a obtenção das três consistências (néctar, mel e pudim) nas diferentes condições de temperatura (ambiente e acima de 40°C) e com as três quantidades de contraste de Bário (50%, 25% e 12,5%) possa ser descrita num manual com orientações sobre o preparo de alimento para VFD. Portanto se estabeleceu a quantidade média em gramas de espessante em cada medida proposta.

Tabela 1 - Média do peso em gramas dos sete espessantes para as medidas propostas

	Espessante 1	Espessante 2	Espessante 3	Espessante 4	Espessante 5	Espessante 6	Espessante 7
1/2 colher de chá	0,712	0,547	0,563	0,541	0,72	0,897	1,015
1 colher de chá	1,409	1,144	1,225	1,124	1,519	1,837	2,17
Colher medida (lata)	4,417	3,82	2,989	0*	1,248	3,633	3,841

* 0 sendo sem colher medida presente na lata

4.2 PADRONIZAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS NÉCTAR, MEL E PUDIM DA FÓRMULA DE PARTIDA COM OS ESPESSANTES NAS DUAS TEMPERATURAS

Os Gráficos de 1 a 3 apresentam os valores médios de viscosidade para as três consistências estudadas (néctar, mel e pudim) com os sete espessantes na

temperatura ambiente e na temperatura acima de 40°C. Valores no Apêndice 1 – Tabelas P e Q.

Gráfico 1 - Valores médios das viscosidades na consistência néctar nas duas temperaturas testadas com as sete marcas de espessantes

Gráfico 2 - Valores médios das viscosidades na consistência mel nas duas temperaturas testadas com as sete marcas de espessantes

Gráfico 3 - Valores médios das viscosidades na consistência pudim nas duas temperaturas testadas com as sete marcas de espessantes

A Tabela 2 apresenta resultados do teste Mann-Witney comparando valores médios em centipoise nas três consistências, e duas temperaturas avaliadas, observando que a viscosidade na consistência pudim foi significativamente menor na temperatura acima de 40°C do que na temperatura ambiente.

Tabela 2 - Comparação estatística dos valores médios da viscosidade para as três consistências nas duas temperaturas avaliadas

	Tem. Amb. Média	> 40°C Média	p*
Néctar	240,9	238,9	0,383
Mel	987,9	861,5	0,383
Pudim	2391	2011,3	0,017**

* Teste de Mann-Witney

** p<0,05

A Tabela 3 demonstra a diminuição da viscosidade em porcentagem quando ocorria o aumento da temperatura.

Tabela 3 - Variação em percentual na viscosidade das diferentes consistências verificada da temperatura ambiente para a temperatura acima de 40°C nos sete espessantes avaliados

	Espressante 1	Espressante 2	Espressante 3	Espressante 4	Espressante 5	Espressante 6	Espressante 7
Néctar	6%	26,40%	23,60%	8,70%	10,50%	5%*	19,50%
Mel	13,70%	16,20%	15%	20%	8,10%	20,20%	34,40%
Pudim	27,20%	14%	7%	2% *	8,80%	20,10%	30,50%

* Aumento da viscosidade com o aumento da temperatura

4.3 TESTE PILOTO NA SALA DE VFD PARA DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOLÓGICOS E DA QUANTIDADE DE CONTRASTE

A Figura 1 mostra os testes com e sem o uso da peça anatômica juntamente com as seringas de leite contrastado nas três diluições propostas.

Figura 1 - Teste com cabeça anatômica (1a) e sem a cabeça (1b), para ajuste de radiação nas três diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)

4.4 COMPARAÇÃO DAS CONSISTÊNCIAS LÍQUIDA (SE), NÉCTAR (N), MEL (M) E PUDIM (P) DA FÓRMULA DE PARTIDA SEM E COM 50% (B1), 25% (B2) E 12,5% (B3) DE CONTRASTE DE BÁRIO

As Tabelas 4, 5 e 6 demonstram as médias das viscosidades com e sem o uso do contraste de Bário nas três concentrações propostas, nas consistências néctar, mel e pudim respectivamente.

Tabela 4 - Média da viscosidade da FP + Espessantes na consistência Néctar com e sem contraste de Bário a 50%, 25% e 12,5%

NÉCTAR		Espessante 1	Espessante 2	Espessante 3	Espessante 4	Espessante 5	Espessante 6	Espessante 7
Contraste de Bário a 50%	SEM	106,75	113,5	161,5	284,5	268	315	309
	COM	634	794	974,5	383	366	335,25	542,75
Contraste de Bário a 25%	SEM	107	118	176	319	242,5	347,5	319
	COM	214,25	181,5	225,75	443,5	273,75	375	381
Contraste de Bário a 12,5%	SEM	105,5	99,75	120	329	229	373,75	315,25
	COM	255,75	158	220	490,5	256,5	431,25	369,5

Dados em negrito constituem valores que se encontram fora do intervalo da classificação néctar

Tabela 5 - Média da viscosidade da FP + Espessantes na consistência Mel com e sem contraste de Bário a 50%, 25% e 12,5%

MEL		Espessante 1	Espessante 2	Espessante 3	Espessante 4	Espessante 5	Espessante 6	Espessante 7
Contraste de Bário a 50%	SEM	982,5	559	513	938	1084	850,5	913,5
	COM	707,25	830,25	1199	890	1085	570	809,75
Contraste de Bário a 25%	SEM	647,75	730,5	638	1251	1042,5	810	1042,5
	COM	689,25	921,5	704	1296	970,5	947	989,5
Contraste de Bário a 12,5%	SEM	470	981	476	1355,75	1208,5	1030	1117
	COM	440,5	1261	718	1334,25	1108,75	1027,5	1097,75

Tabela 6 - Média da viscosidade da FP + Espessantes na consistência Pudim com e sem contraste de Bário a 50%, 25% e 12,5%

PUDIM		Espessante 1	Espessante 2	Espessante 3	Espessante 4	Espessante 5	Espessante 6	Espessante 7
Contraste de Bário a 50%	SEM	1850,5	2275,5	1801,5	2577,75	2338,5	2007,5	2214
	COM	2078	2854	2329,25	1330	1981,75	1027,25	1445
Contraste de Bário a 25%	SEM	1867	2230,75	2123	2532,5	2089,25	2170,25	2273,5
	COM	2013,5	1830	2155	2011,5	1956	1330,25	2112
Contraste de Bário a 12,5%	SEM	2428,5	2445,75	2010,5	2225,25	2294,25	2191,5	1890,75
	COM	1710,5	1835,25	1947,5	2355,5	2125,25	1788,5	1386,25

Dados em negrito constituem valores que se encontram fora do intervalo da classificação pudim

Observou-se que na consistência néctar e pudim houve variação na viscosidade em alguns espessantes, enquanto na consistência mel isso não foi verificado. Quando foi feito o teste com a fórmula infantil sem o espessante (SE) considerado líquido, não foi possível achar a viscosidade no viscosímetro da fórmula SE e também com as diluições de contraste B2 e B3, devido a falta de um spindle adequado para verificar viscosidade líquida. Já na diluição B1, foi possível verificar a viscosidade que ficou no valor de 203 cP, passando a ser classificado com Néctar (N).

4.5 COMPARAÇÃO DAS IMAGENS COM 50% (B1), 25% (B2) E 12,5% (B3) DE CONTRASTE DE BÁRIO DURANTE ESCOPIA PARA VIDEOFLUOROSCOPIA

As Figuras de 2 a 8 mostram os preparados das três concentrações de contraste de Bário nos sete espessantes durante escopia. As imagens foram apresentadas em tela de computador para duas fonoaudiólogas do HRAC envolvidas na realização do exame de VFD. As profissionais julgaram, por consenso, se as imagens nas 3 seringas em cada espessante nas 3 consistências podiam ser igualmente identificadas (visíveis). As imagens apresentadas nas Figuras 2 a 8 ilustram o material apresentado para as fonoaudiólogas no computador. As profissionais usaram as imagens impressas para apoiar a decisão quanto à qualidade de visualização dos preparados nas seringas contrastando as diluições a 50%, 25%, e 12,5%. Segundo as profissionais os preparados estão visíveis nas três diluições de contraste propostas. Porém quando questionadas sobre a realização do exame de VFD com uma quantidade menor de contraste elas sugeriram que com quatro espessantes (E1, E2, E3 e E7) elas concordariam em testar a possibilidade de realizar o exame na diluição a 25% durante uma VFD envolvendo um bebê. Com a diluição a 12,5% de contraste, elas foram unânimes em não executar o procedimento.

Figura 2 - Leite com espessante 1 (E1) na consistência NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contraste propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)

Figura 3 - Leite com espessante 2 (E2) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)

Figura 4 - Leite com espessante 3 (E3) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)

Figura 5 - Leite com espessante 4 (E4) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)

Figura 6 - Leite com espessante 5 (E5) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)

Figura 7 - Leite com espessante 6 (E6) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)

Figura 8 - Leite com espessante 7 (E7) nas consistências NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contrastes propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3)

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Apesar do frequente número de estudos demonstrando a importância da videofluoroscopia da deglutição no tratamento da disfagia (Souza et al 2003, Costa et al 2007, Strowd et al 2008, Cichero, Nicholson e Dodrill 2011 e Rofes et al 2011), a literatura é limitada quanto a trabalhos investigando o uso e a possibilidade de reduzir a quantidade do contraste de Bário a ser utilizado no exame de VFD em bebês (Glassburn e Deem 1998, Costa et al 2007, Strowd et al 2008 e Cichero, Nicholson e Dodrill 2011). Esses estudos sugerem que a concentração de contraste acrescido à fórmula infantil em diferentes consistências, pode ocasionar mudança nos valores de viscosidade estipulados pela American Dietetic Association (2002). Esse efeito pode ser decorrente de vários fatores que podem afetar a viscosidade dos alimentos incluindo o efeito químico, no qual a viscosidade é afetada pela degradação enzimática; efeitos físico-químicos com o pH influenciando a viscosidade, e ainda efeitos físicos, como por exemplo a temperatura, que leva à diminuição da viscosidade com o seu aumento (Souza et al 2003).

O estudo de Garcia et al (2008) relatou diferença na viscosidade do alimento tanto na consistência néctar quanto na mel em diferentes temperaturas, provando a relação de Arrhenius, na qual o aumento da temperatura geralmente causa suspensões de amido gelatinizado levando a decréscimo da viscosidade. O conteúdo de gordura no leite também pode interferir na granulação do amido, pois segundo o mesmo autor, em baixas temperaturas a molécula de gordura está em seu estado sólido e pode criar blocos de espaço na estrutura do amido, inchando-o menos e reduzindo a viscosidade. Este estudo, portanto, confirmou de uma forma geral, os achados de Garcia conforme pode ser observado nos Gráficos 1, 2 e 3. Ou

seja, redução da viscosidade com aumento da temperatura era um achado esperado. O que não foi esperado, entretanto, foi o aumento da viscosidade com o aumento da temperatura conforme observado no Gráfico 1, com o espessante 6 e no Gráfico 3 com o espessante 4, achado este que contrariou a relação de Arrhenius, pois o aquecimento levou ao estufamento dos grânulos de amido, gelatinizando-os mais, causando então ao aumento da viscosidade e não sua diminuição.

A Tabela 2 mostra esses resultados com os valores da média das três consistências testadas e, embora somente a consistência pudim tenha apresentado significância estatística na alteração da viscosidade com o aumento da temperatura, não há significado no aspecto clínico, pois o leite manteve os valores de viscosidade dentro do intervalo estipulado pela American Dietetic Association (2002). Entretanto, dependendo da patologia do caso ou, da classificação adotada, as alterações de até 30% encontradas na viscosidade com a mudança da temperatura (Tabela 3), podem requerer alguns cuidados para o preparo do espessamento da dieta recomendada, pois os líquidos engrossados fazem parte de uma ampla categoria, em que pequenas mudanças na viscosidade provocam alterações na deglutição, podendo ser consideradas seguras ou não (Sordi, Mourão e Silva 2011).

É necessário considerar que espessantes a base de amido possuem um comportamento tempo dependente, havendo decréscimo na viscosidade entre 1 a 4 horas após o preparo do alimento. Já os espessantes a base de maltodextrina não apresentam decréscimo da viscosidade e o fluido se torna mais espesso após 30 minutos de preparo. Sendo assim, esse tipo de espessante é mais consistente e estável com o tempo quando comparado com os espessantes a base de amido (Dewar e Joyce 2006). No Brasil, os espessantes disponíveis e testados nesse

estudo são em sua maioria a base de amido modificado com ou sem acréscimo de maltodextrina, podendo esse acréscimo ter a função de deixá-los mais estáveis. Porém, mesmo com composições variadas (somente amido modificado, amido e maltodextrina e goma xantana com maltodextrina) os espessantes testados apresentaram variações na viscosidade com o aumento da temperatura e consequentemente com o passar do tempo. Os leites espessados e aquecidos tiveram suas viscosidades verificadas após em média 30 minutos do seu preparo inicial. Os espessantes E1, E3, E7 são a base de amido modificado e maltodextrina, já os espessantes E2, E4 e E6 somente de amido modificado e o E5 a base de goma xantana, sendo o único que nas três consistências manteve uma variação de viscosidade mais constante (variando de 8,1% a 10,5% de acordo com a Tabela 3).

Uma preocupação relacionada à alteração de viscosidade dos líquidos espessados é o acréscimo do contraste de Bário para realização do exame de VFD que realizado no HRAC/USP, utiliza usualmente a diluição a 50%. Foi exatamente nesta diluição que houve variação nos valores de viscosidade, na consistência néctar, excetuando-se apenas o espessante E6 que manteve os valores adequados. O contraste utilizado no Brasil e no estudo em questão teve seu valor de viscosidade verificado de 787 cP, sendo classificado como “mel” de acordo com American Dietetic Association (2002), podendo esse ser o motivo dos leites, em consistência néctar, passarem a ser classificados como mel após a diluição do contraste a 50% de acordo com a Tabela 4. Nesta mesma tabela observa-se que nas demais diluições de contraste (25% e 12,5%) somente o E4, E6 e E7 apresentaram aumento da viscosidade com o acréscimo do contraste indicando uma possível relação entre o tipo de espessante e a diluição do Bário. Sugere-se que a relação entre tipo de espessante (a base de carboidratos naturais como carragena, goma guar, arábica,

xantanas ou amidos quimicamente modificados) e a diluição de contraste deva ser foco de estudo em futuros trabalhos. Apesar do uso de diluição do Bário a 25% ou 12,5% favorecem a manutenção da viscosidade em um maior número de espessantes, sugerindo que clinicamente, diluições menores que 50% permitem uma melhor consistência do exame, a literatura não apresenta estudos para comparação dos presentes achados.

Pela Tabela 5 observa-se que todos os leites mantiveram os valores de viscosidade “mel” dentro do estipulado pela American Dietetic Association (2002) após o acréscimo de contraste nas três diluições propostas, provavelmente pelos dois produtos misturados (leite e contraste) serem da mesma consistência. Já na Tabela 6, quando houve acréscimo do contraste, alguns espessantes (E1, E4, E6 e E7) apresentaram diminuição da viscosidade, mudando sua consistência de “pudim” para “mel”.

Esses resultados demonstraram que os espessantes E4, E6 e E7 foram os que mais variaram seus valores. Durante os testes, o E4 apresentou muita variação dos valores de viscosidade, se comportando de forma muito inconstante. O E4 na Tabela 4, juntamente com o E7, foram os que apresentaram variação da viscosidade nas três diluições de contraste propostas, demonstrando serem espessantes de risco para uso durante a VFD, por não manterem seus valores dentro do estipulado. Já na Tabela 6, os espessantes E6 e E7 apresentaram diminuição da viscosidade também em uma menor quantidade de contraste de Bário.

A literatura mostra resultados diversificados com base nos diferentes tipos de contrastes utilizados, como os dos estudos de Stuart e Motz (2009) que observaram misturas com contraste de Bário nas consistências líquidas e espessadas significativamente mais espessas que seus correspondentes sem o

contraste, fazendo-os questionarem a eficácia das recomendações do tratamento baseado somente no alimento com o contraste, pois sem o mesmo a viscosidade era diferente. A avaliação de alimentos prontos para pacientes com disfagia (DDF) e alimentos com contraste de Bário (BTF), com viscosidades pré-definidas, disponíveis somente no mercado internacional, verificou que apenas os alimentos relacionados como “mel” se encaixaram na classificação da American Dietetic Association (2002), diferente dos alimentos com contraste de Bário e nas consistências “néctar” e “ralo”. Bebidas na consistência “rala” apresentaram aumento de até 340% na viscosidade após agitação da mesma (Strowd et al 2008). A investigação sobre características reológicas de fórmula infantil líquida (a base de leite de vaca e de soja), fórmula infantil anti refluxo, fórmula infantil espessada (espessante a base de amido de milho, maltodextrina e goma jataí) e líquido impregnado de Bário, usados para exames de VFD demonstra diferença significativa nos parâmetros reológicos do contraste com as demais fórmulas, porque se apresenta mais espesso que os leites (Cichero, Nicholson e Dodrill 2011). Diante das diferentes soluções utilizadas nos exames de VFD fica difícil a comparação dos resultados aqui verificados com os da literatura.

No presente estudo o uso de três diluições diferentes de contraste de Bário permitiu a visualização de todas as imagens, conforme julgado pelas duas especialistas em VFD do HRAC/USP. Considerando-se que a diluição a 50% resultou em mudança significativa na consistência néctar, sugere-se novo estudo, utilizando-se uma diluição inferior a 50%. As fonoaudiólogas envolvidas no julgamento das imagens nas consistências N, M e P nos sete espessantes indicaram que conseguiram visualizar os preparados nas três diluições de contraste propostas. Quando questionadas sobre a realização do exame de VFD com uma quantidade

menor de contraste elas sugeriram que com quatro espessantes (E1, E2, E3 e E7) elas concordariam em testar a possibilidade de realizar o exame na diluição a 25% durante uma VFD envolvendo um bebê. As profissionais sugerem que neste estudo a visualização do preparado em uma imagem estática e no “ambiente” da seringa é bastante diferente de um exame real onde o bebê está em movimento e as cavidades do trato vocal mudam de forma e tamanho rapidamente. Com a diluição a 12,5% de contraste, elas foram unâimes em não executar o procedimento por considerar que na prática a cor do leite contrastado se assemelhará bastante à cor das demais estruturas (mucosa, ossos e cartilagens) dificultando a interpretação dos resultados.

Há também a sugestão que o estudo pode também ser replicado em equipamentos mais novos do que o Arco Cirúrgico Philips disponível no HRAC/USP adquirido em 2003 (equipamento com 10 anos). Esse equipamento possui um recurso de ajuste automático que corrige os parâmetros de radiação (kV e mAs) de acordo com a densidade do objeto a ser escopado, ou seja, quando se radiografa objetos com densidades diferentes isoladamente, (como o contraste em várias diluições), o equipamento se auto ajusta para que todas as imagens fiquem visíveis. Portanto, ao testar objetos com densidade diferentes, o técnico tem que usar “dose padrão” para poder perceber a diferença de densidade na imagem. Por isso, foi utilizado um padrão definido em todas as tomadas do teste (padrão de dose baseada na densidade da cabeça de uma criança pequena). Com essa referência foi possível perceber a diferença visível na imagem entre as diferentes diluições, uma situação diferente daquela utilizado em um paciente em tempo real. A padronização do espessamento do preparado após acréscimo do Bário na menor diluição que ofereça uma imagem adequada no equipamento disponível na instituição, portanto,

é importante para otimização da prática clínica. Além de controlar viscosidade, diluição do Bário de acordo com o alimento e equipamento disponível é possível ainda recomendar o uso de alguns espessantes que apresentem melhores resultados com relação à imagem e viscosidade desejadas. Assim sendo, o desenvolvimento de um manual com instruções para preparo do alimento para o exame de VFD, assim como para interpretação dos achados, pode otimizar o gerenciamento de casos com risco para aspiração.

6 CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

Com base nos resultados desse estudo, pode-se concluir que:

- 1) A padronização da quantidade de espessante a ser acrescentado à fórmula infantil para obtenção das consistências néctar, mel e pudim, nas temperaturas testadas, variou com o tipo de espessante, corroborando a importância do desenvolvimento de um manual de orientação para correta manipulação.
- 2) A comparação dos valores de viscosidade das temperaturas ambiente e acima de 40°C, demonstrou diminuição da viscosidade com o aumento da temperatura, para a maioria dos espessantes nas diferentes consistências testadas sendo que os valores em cP encontrados foram mantidos dentro do intervalo proposto pela American Dietetic Association (2002) das consistências néctar, mel e pudim.
- 3) Embora as três quantidades testadas de contraste de Bário tenham proporcionado imagens visíveis, avaliadas pelos juízes, os mesmos consideraram mais seguras aquelas observadas nas diluições de 25% e 50%.
- 4) Um manual foi elaborado para orientação da padronização dos sete espessantes, nas três consistências e nas temperaturas testadas, nas diluições de Bário a 25% e 50%.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

American Dietetic Association. National Dysphagia Diet Task Force. National Dysphagia Diet: Standardization for Optimal Care. Chigago; 2002.

American Speech Language Hearing Association. Model medical review guidelines for dysphagia services [monografia na internet]. 2004 [acesso em 01/09/11].

Disponível em:

<http://www.asha.org/uploadedFiles/practice/reimbursement/medicare/DynCorpDysphHCEC.pdf#search=%22model%22>.

Araruna RC, Vendruscolo DMS. Alimentação da criança com fissura de lábio e/ou palato – um estudo bibliográfico. Rev Latino Am Enfermagem. 2000; 8(2):99-105.

Bariogel 100%, sulfato de Bário: suspensão oral [bula de remédio]. José Carlos Módolo. São Paulo: Cristália; 2012.

Barros SP, Manzano FM, Silva LBC. Manual de receitas para disfágicos. São Paulo: Scortecchi; 2010.

Baruffaldi R, Oliveira MN. Uso de aditivos. In: _____. Fundamentos de tecnologia de alimentos. São Paulo: Atheneu; 1998. p.153-90.

Bobbio FO, Bobbio PA. Carboidratos. In: _____. Introdução a Química de Alimentos. 2ª ed. São Paulo: Livraria Varela; 1992. p.11-70.

Brasil. ANVISA. Regulamento técnico para a terapia de nutrição enteral. RDC número 63, 2000.

Castro Junior A. Raios X. In: _____. Introdução a Radiologia. São Paulo: Editora Rideel; 2008. p.22-7.

Cichero J, Nicholson T, Dodrill P. Liquid Barium is not representative of infant formula: characterization of rheological and material properties. Dysphagia. 2011; 26:264-71.

Cichero JAY, Jackson O, Halley PJ, Murdoch BE. How thick is thick? Multicenter study of the rheological and material property characteristics of mealtime fluids and videofluoroscopy fluids. Dysphagia. 2000;15:188-200.

Costa M. Entenda o que é a tixotropia. Artigo técnico Conselho Regional de Química IV Região [on-line]. Setembro 2006 [acesso em agosto 2012]. Disponível em: www.crq4.org.br/default.php?p=informativo_mat.phpf&id=285.

Costa MMB, Almeida JT, Sant'Anna E, Pinheiro GM. Viscosities reproductive patterns for use in videofluoroscopy and rehabilitation therapy of dysphagic patients. *Arq Gastroenterol*. 2007; 44: 297-303.

Costa MMBC, Canevaro LV, Azevedo ACP, Marinha MDS. Valores típicos do "produto dose-área" (DAP) obtidos durante o estudo videofluoroscópico da deglutição. *Radiol Bras*. 2003; 36(1):17-20.

Costa MMBC, Nova JLL, Canevaro LV. Efeito da filtração adicional nas doses de radiação e na qualidade das imagens nos exames videofluoroscópicos. *Radiol Bras*. 2009; 42(6):379-87.

Dewar RJ, Joyce MJ. Time-dependent rheology of starch thickeners and the clinical implications for dysphagia therapy. *Dysphagia*. 2006; 21(4):264-9.

Fellows PJ. Propriedades dos Alimentos e Teoria do Processamento. In: Fellows PJ. *Tecnologia do Processamento de Alimentos: Princípios e Prática*. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2006. p.25-74.

Garcia JM, Chambers IV E, Matta Z, Clark M. Serving temperature viscosity measurements of néctar and honey thick liquids. *Dysphagia*. 2008; 23:65-75.

Garcia JM, Chambers IV E, Matta Z, Clark M. Viscosity measurements of néctar and honey-thick liquids: product, liquid and time comparisons. *dysphagia*. 2005; 20:325-35.

Glassburn DL, Deem JF. Thickener viscosity in dysphagia management: variability among speech-language pathologists. *Dysphagia*. 1998; 13:218-22.

Gonçalves MIR, Vidigal MLN. Avaliação Videofluoroscópica das Disfagias. In: Furkim AM, Santini CS. *Disfagias Orofaríngeas*. Carapicuíba: Pró Fono; 1999. p.189-95.

Hanson B, Cox B, Kaliviotis E, Smith CH. Effects of saliva on starch-thickened drinks with acid and neutral pH. *Dysphagia*. 2012; 27(3):427-35.

Hudson HM, Daubert CR, Mills RH. The interdependency of protein-energy malnutrition, aging and dysphagia. *Dysphagia*. 2000; 15:31-8.

Marchesan IQ. Deglutição: diagnóstico e possibilidades terapêuticas. In: _____. Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p.51-8.

Netto CRS. Deglutição na criança, no adulto e no idoso. Conceitos de deglutição. São Paulo: Lovise; 2003. p.17-8.

Padovani AR, Moraes DP, Mangili LD, Andrade CRF. Protocolo fonoaudiológico de avaliação de risco para disfagia (PARD): dysphagia risk evaluation protocol. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2007; 12(3):199-205.

Pagno CH. Desenvolvimento de espessante alimentar para líquidos com valor nutricional agregado, destinados a indivíduos disfágicos [dissertação]. Porto Alegre: Instituto de Ciência em Tecnologia e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.

Pikus L, Levine MS, Yang Y, Rubesin SE, Katzka DA, Laufer I, et al. Videofluoroscopic studies of swallowing dysfunction and the relative risk of pneumonia. AJR. 2003; 180:1613-16.

Rofes L, Arreola V, Almirall J, Cabré M, Campins L, Garcia-Peris P, et al. Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. Gastroenterol Res Pract. 2011.

Silva DP, Dornelles S, Paniagua LM, Costa SS, Collares MVM. Aspectos patofisiológicos do esfíncter velofaríngeo nas fissuras palatinas. Arq Int Otorrinolaringol. 2008; 12(3):426-35.

Sordi M, Mourão LF, Silva LBC. Comportamento reológico e nomenclatura dos alimentos utilizados por fonoaudiólogos de serviços de disfagia. Rev CEFAC. 2012; 14(5).

Souza BB, Martins C, Campos DJ, Balsini I, Meyer LR. Nutrição & Disfagia: guia para profissionais. Curitiba: Nutroclínica; 2003.

Steele CM, Van Lieshout PHHM, Goff HD. The Rheology of liquids: a comparison of clinicians subjective impressions and objective measurement. Dysphagia. 2003; 18:182-95.

Strowd L, Kyzima J, Pillsbury D, Valley T, Rubin Br. Dysphagia dietary guidelines and the reology of nutritional feeds and barium test feeds. Chest. 2008; 133:1397-401.

Stuart S, Motz JM. Viscosity in infant dysphagia management: comparison of viscosity of thickened liquids used in assessment and thickened liquids used in treatment. *Dysphagia*. 2009; 24:412-22.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

Tabela A - Peso em gramas dos 7 espessantes nas medidas propostas

	Espressante	Espressante	Espressante	Espressante	Espressante	Espressante	Espressante
	1	2	3	4	5	6	7
1/2 colher de chá	0,747	0,541	0,562	0,535	0,717	0,879	0,986
	0,678	0,551	0,562	0,538	0,77	0,889	1,047
	0,721	0,538	0,554	0,554	0,725	0,881	0,993
	0,703	0,558	0,577	0,538	0,671	0,941	1,037
Média	0,71225	0,547	0,56375	0,54125	0,72075	0,8975	1,01575
1 colher de chá	1,426	1,189	1,225	1,129	1,576	1,861	2,177
	1,41	1,168	1,216	1,055	1,565	1,899	2,229
	1,397	1,113	1,218	1,185	1,477	1,784	2,18
	1,403	1,109	1,241	1,13	1,458	1,806	2,096
Média	1,409	1,14475	1,225	1,12475	1,519	1,8375	2,1705
Colher medida (lata)	4,632	3,941	2,859	0	1,205	3,609	4,038
	4,331	3,714	3,069	0	1,266	3,7	3,834
	4,312	3,901	3,02	0	1,291	3,722	3,785
	4,396	3,724	3,011	0	1,232	3,501	3,707
Média	4,41775	3,82	2,98975	0	1,2485	3,633	3,841

Tabela B - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 1 (E1) em temperatura ambiente (T1)

Viscosidade da FP com Espessante 1	Aferições	Gramas Espess.	Colher chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	5,63	4	S62	60 rpm	23,7	116	116	118	119	117,25	
	2a		4	S62	60 rpm	23,7	90	91	91,5	92	91	
	3a		4	S62	60 rpm	23,6	134,5	136	137,5	144	138	115,4166667
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	7,04	5	S62	30 rpm	23,7	401	410	411	419	410,25	
	2a		5	S62	30 rpm	24,5	610	611	612	619	613	
	3a		5	S62	30 rpm	23,4	497	500	506	511	503,5	508,9166667
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	9,86	7	S94	50 rpm	23,6	2310	2317	2321	2354	2325,5	
	2a		7	S94	50 rpm	23,5	2872	2879	2891	2936	2894,5	
	3a		7	S94	50 rpm	23,3	2891	2891	2891	2897	2892,5	2704,166667

Tabela C - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 1 (E1) em temperatura acima de 40°C (T2)

Viscosidade da FP com Espessante 1	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	5,63	4	S62	60 rpm	43	116	120	121	127	121		
	2a		4	S62	60 rpm	42	87	90	97	111	96,25		
	3a		4	S62	60 rpm	43,6	100	104,5	107	115,5	106,75	108	
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	7,04	5	S62	30 rpm	42,6	365	371	372	376	371		
	2a		5	S62	30 rpm	43,4	521	524	530	542	529,25		
	3a		5	S62	30 rpm	43,1	407	414	423	424	417	439,0833333	
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	9,86	7	S94	50 rpm	41,5	1601	1605	1605	1608	1604,75		
	2a		7	S94	50 rpm	43,4	2456	2459	2459	2463	2459,25		
	3a		7	S94	50 rpm	43,8	1818	1841	1848	1863	1842,5	1968,833333	

Tabela D - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 2 (E2) em temperatura ambiente (T1)

Viscosidade da FP com Espessante 2	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	5,12	4,5	S62	60 rpm	24,4	301,4	305,4	307,4	310,4	306,15		
	2a		4,5	S62	60 rpm	24,5	203	204	207	208	204		
	3a		4,5	S62	60 rpm	24,6	169	170	171	173	170,75	226,9666667	
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	6,26	5,5	S94	20 rpm	24,1	1134	1134	1134	1153	1138,75		
	2a		5,5	S94	20 rpm	24,2	1040	1040	1059	1125	1066		
	3a		5,5	S94	20 rpm	23,9	1706	1715	1725	1753	1724,75	1309,833333	
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	8	7	S94	50 rpm	25	2474	2478	2486	2489	2481,75		
	2a		7	S94	30 rpm	25	2712	2724	2724	2731	2722,75		
	3a		7	S94	30 rpm	25,1	1950	1968	1975	1981	1968,5	2391	

Tabela E - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 2 (E2) em temperatura acima de 40°C (T2)

Viscosidade da FP com Espessante 2	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	5,12	4,5	S62	60 rpm	43,3	231	234	234,4	239,9	234,825		
	2a		4,5	S62	60 rpm	43,3	139,5	143,5	145,5	148	144,125		
	3a		4,5	S62	60 rpm	43,9	116,5	121	123,5	125	121,5	166,8166667	
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	6,26	5,5	S94	20 rpm	42,3	1078	1087	1087	1115	1091,75		
	2a		5,5	S62	12 rpm	42,2	810	810	812	815	811,75		
	3a		5,5	S94	20 rpm	43,3	1368	1387	1397	1406	1389,5	1097,666667	
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	8	7	S94	50 rpm	41,2	2006	2010	2010	2025	2012,75		
	2a		7	S94	30 rpm	42,8	2106	2131	2131	2131	2124,75		
	3a		7	S94	30 rpm	42,1	2018	2025	2037	2050	2032,5	2056,666667	

Tabela F - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 3 (E3) em temperatura ambiente (T1)

Viscosidade da FP com Espessante 3	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (-C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	6,12	5	S62	30 rpm	24,1	324	324	325	325	324,5	
	2a		5	S62	30 rpm	24,1	393	394	394	395	394	
	3a		5	S62	30 rpm	24,2	321	322	323	323	322,25	346,9166667
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	7,9	6,5	S94	50 rpm	23,7	997	997	1001	1001	999	
	2a		6,5	S94	50 rpm	23,7	825	825	836	840	831,5	
	3a		6,5	S94	50 rpm	23,7	1200	1207	1215	1215	1209,25	1013,25
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	9,13	7,5	S94	50 rpm	24	1890	1890	1901	1901	1895,5	
	2a		7,5	S94	50 rpm	24	2178	2178	2178	2197	2182,75	
	3a		7,5	S94	50 rpm	24	1845	1845	1848	1848	1846,5	1974,916667

Tabela G - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 3 (E3) em temperatura acima de 40°C (T2)

Viscosidade da FP com Espessante 3	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (-C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	6,12	5	S62	30 rpm	42,5	252	252	253	253	252,5	
	2a		5	S62	30 rpm	41,6	260	262	262	263	261,75	
	3a		5	S62	30 rpm	42	280	280	281	282	280,75	265
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	7,9	6,5	S94	50 rpm	41,1	874	877	881	881	878,25	
	2a		6,5	S94	50 rpm	41,2	701	701	705	705	703	
	3a		6,5	S94	50 rpm	42,4	990	1005	1009	1009	1003,25	861,5
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	9,13	7,5	S94	50 rpm	41,3	1871	1871	1875	1878	1873,75	
	2a		7,5	S94	50 rpm	41,9	1848	1848	1852	1852	1850	
	3a		7,5	S94	50 rpm	41,9	1743	1755	1777	1777	1763	1828,916667

Tabela H - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 4 (E4) em temperatura ambiente (T1)

Viscosidade da FP com Espessante 4	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (-C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	5,62	5	S62	50 rpm	22,1	278	280	283	284	281,25	
	2a		5	S62	50 rpm	23	234	235	239	239	235	
	3a		5	S62	50 rpm	22,4	311	311	312	313	311,75	276
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	6,74	6	S63	30 rpm	23	588	600	600	624	603	
	2a		6	S63	30 rpm	22,9	800	800	804	804	802	
	3a		6	S63	30 rpm	22,9	940	940	944	944	942	782,3333333
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	8,4	7,5	S94	30 rpm	23	2131	2156	2162	2175	2156	
	2a		7,5	S94	30 rpm	23	2599	2612	2618	2631	2615	
	3a		7,5	S94	30 rpm	22,9	2156	2206	2256	2281	2224,75	2331,916667

Tabela I - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 4 (E4) em temperatura acima de 40°C (T2)

Viscosidade da FP com Espessante 4	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	5,62	5	S62	50 rpm	42,9	259	260	261	261	261	260,25	
	2a		5	S62	50 rpm	41,5	218	222	231	235	235	226,5	
	3a		5	S62	50 rpm	43	264	266	271	275	275	269	251,9166667
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	6,74	6	S63	30 rpm	40,9	560	560	564	564	564	562	
	2a		6	S63	30 rpm	40,9	600	600	604	604	604	602	
	3a		6	S63	30 rpm	40,9	704	720	720	724	724	717	627
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	8,4	7,5	S94	30 rpm	41,1	2306	2306	2306	2331	2331	2312,25	
	2a		7,5	S94	30 rpm	43,6	2818	2824	2824	2824	2824	2822,5	
	3a		7,5	S94	30 rpm	42,3	2012	2018	2018	2031	2031	2019,75	2384,833333

Tabela J - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 5 (E5) em temperatura ambiente (T1)

Viscosidade da FP com Espessante 5	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	1,519	1	S62	60 rpm	22,8	197	197	198	198	198	197,5	
	2a		1	S62	60 rpm	22,8	200	202	202,5	203,5	203,5	202	
	3a		1	S62	60 rpm	22,8	177	178	179	181	181	178,75	192,75
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	4,55	3	S93	60 rpm	23	987	989	992	1000	1000	992	
	2a		3	S93	60 rpm	23	984	987	990	990	990	987,75	
	3a		3	S93	60 rpm	23	972	978	992	994	994	984	987,9166667
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	6,79	4,5	S94	50 rpm	24	2403	2407	2407	2411	2411	2407	
	2a		4,5	S94	50 rpm	24	2426	2426	2433	2437	2437	2430,5	
	3a		4,5	S94	50 rpm	24,1	2381	2381	2384	2384	2384	2382,5	2406,666667

Tabela K - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 5 (E5) em temperatura acima de 40°C (T2)

Viscosidade da FP com Espessante 5	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	1,519	1	S62	60 rpm	41,8	169	172	172	174	174	171,75	
	2a		1	S62	60 rpm	42,5	173	174	175	176	176	174,5	
	3a		1	S62	60 rpm	43,8	171	171	171	171	171	171	172,4166667
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	4,55	3	S93	60 rpm	42,4	920	922	922	929	929	923,25	
	2a		3	S93	60 rpm	43,3	950	950	951	951	951	950,5	
	3a		3	S93	60 rpm	42,6	848	848	850	850	850	849	907,5833333
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	6,79	4,5	S94	50 rpm	43,4	2227	2227	2235	2235	2235	2231	
	2a		4,5	S94	50 rpm	43,4	2148	2148	2152	2160	2160	2152	
	3a		4,5	S94	50 rpm	43,5	2197	2197	2201	2201	2201	2199	2194

Tabela L - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 6 (E6) em temperatura ambiente (T1)

Viscosidade da FP com Espessante 6	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	6,4	3,5	S62	60 rpm	25,4	251	253	258	260	255,5	
	2a		3,5	S62	60 rpm	25,4	242	245	250	253	245	
	3a		3,5	S62	60 rpm	25,4	220	220	224	225	222,25	240,916667
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	7,34	4	S63	50 rpm	23,9	370	377	379	391	379,25	
	2a		4	S63	50 rpm	24	612	614	614	629	617,25	
	3a		4	S63	50 rpm	24	593	607	621	626	611,75	536,083333
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	10	5,5	S93	30 rpm	25,8	2318	2325	2353	2368	2341	
	2a		5,5	S93	30 rpm	25,9	2106	2112	2131	2146	2123,75	
	3a		5,5	S93	30 rpm	26	2581	2590	2593	2615	2594,75	2353,166667

Tabela M - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 6 (E6) em temperatura acima de 40°C (T2)

Viscosidade da FP com Espessante 6	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	6,4	3,5	S62	60 rpm	43,4	260	271	275	280	271,5	
	2a		3,5	S62	60 rpm	43,9	250	253	257	260	255	
	3a		3,5	S62	60 rpm	43,1	230	234	238	241	235,75	254,083333
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	7,34	4	S63	50 rpm	42,4	336*	353	355	365	352,25	
	2a		4	S63	50 rpm	41,3	449	449	456	470	456	
	3a		4	S63	50 rpm	40,9	461	473	473	487	473,5	427,25
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	10	5,5	S93	30 rpm	43,1	1784	1790	1815	1818	1801,75	
	2a		5,5	S93	30 rpm	42,9	1690*	1725*	1756	1790	1740,25	
	3a		5,5	S93	30 rpm	42,3	2087	2090	2090	2106	2093,25	1878,416667

*Valores abaixo do recomendado pela American Dietetic Association (2002)

Tabela N - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 7 (E7) em temperatura ambiente (T1)

Viscosidade da FP com Espessante 7	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	6,51	3	S62	60 rpm	22,1	284	285	285	286	285	
	2a		3	S62	60 rpm	22,2	280	280	281	281	280,5	
	3a		3	S62	60 rpm	22,2	324	325	326	326	325,25	296,916667
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	8,68	4	S94	60 rpm	21,6	1790	1790	1800	1800	1795	
	2a		4	S94	60 rpm	22,3	1572	1590	1590	1593	1586,25	
	3a		4	S94	60 rpm	22,7	1237	1237	1240	1240	1238,5	1539,916667
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	10,85	5	S94	60 rpm	22,3	2303	2318	2331	2356	2327	
	2a		5	S95	100 rpm	22,5	3088	3098	3121	3131	3109,5	
	3a		5	S95	100 rpm	22,5	3220	3248	3252	3304	3256	2897,5

Tabela O - Medidas individuais e média da viscosidade da fórmula de partida (FP) com espessante 7 (E7) em temperatura acima de 40°C (T2)

Viscosidade da FP com Espessante 7	Aferições	Gramas Espess.	Colher Chá	Spindle	Speed	Temperatura (°C)	Viscosidade Mínima (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade (cP)	Viscosidade Máxima (cP)	Média das 4 Visc.	Média das 3 aferições
FP + consistência Néctar (51-350cP)	1a	6,51	3	S62	60 rpm	43,1	210	210	211	211	210,5	
	2a		3	S62	60 rpm	42,8	242	242	243	244	242	
	3a		3	S62	60 rpm	41,2	264	264	264	265	264,25	238,9166667
FP + consistência Mel (351-1750cP)	1a	8,68	4	S94	60 rpm	42,8	1044	1047	1047	1050	1047	
	2a		4	S94	60 rpm	43,2	1097	1097	1100	1100	1098,5	
	3a		4	S94	60 rpm	41,6	881	881	884	884	882,5	1009,333333
FP + consistência Pudim (>1750cP)	1a	10,85	5	S94	60 rpm	43	1841	1845	1848	1848	1845,5	
	2a		5	S95	100 rpm	41,9	1945	1950	1954	1954	1950,75	
	3a		5	S95	100 rpm	41,8	2221	2226	2254	2250	2237,75	2011,333333

Tabela P - Valores médios das viscosidades em temperatura ambiente com as sete marcas de espessantes

	Espessante 1	Espessante 2	Espessante 3	Espessante 4	Espessante 5	Espessante 6	Espessante 7
Néctar Tª ambiente	115,4	226,9	346,9	276	192,7	240,9	296,9
Mel Tª ambiente	508,9	1309,8	1013,2	782,3	987,9	536	1539,9
Pudim Tª ambiente	2704,1	2391	1974,9	2331,9	2406,6	2353,1	2897,5

Tabela Q - Valores médios das viscosidades em temperatura acima de 40°C com as sete marcas de espessantes

	Espessante 1	Espessante 2	Espessante 3	Espessante 4	Espessante 5	Espessante 6	Espessante 7
Néctar Tª acima 40°C	108	166,8	265	251,9	172,4	254	238,9
Mel Tª acima 40°C	439,1	1097,6	861,5	627	907,5	427,2	1009,3
Pudim Tª acima 40°C	1968,8	2056,6	1828,9	2384,8	2194	1878,4	2011,3

APÊNDICE 2 - Ficha de Avaliação

E1

- 1- Ao examinar acima as imagens obtidas com leite com espessante 1 (E1) na consistência NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contraste propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3) é possível observar o leite espessado nas 3 consistências e nas 3 diluições?
☐ SIM ☐ NÃO
- 2- Olhando apenas o leite na diluição 50% (B1), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 3- Olhando apenas o leite na diluição 25% (B2), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 4- Olhando apenas o leite na diluição 12,5% (B3), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 5- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 25% ao invés de 50%?
☐ SIM ☐ NÃO
- 6- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 12,5% ao invés de 50%?
☐ SIM ☐ NÃO

E3

- 1- Ao examinar acima as imagens obtidas com leite com espessante 3 (E3) na consistência NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contraste propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3) é possível observar o leite espessado nas 3 consistências e nas 3 diluições?
() SIM () NÃO
- 2- Olhando apenas o leite na diluição 50% (B1), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 3- Olhando apenas o leite na diluição 25% (B2), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 4- Olhando apenas o leite na diluição 12,5% (B3), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 5- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 25% ao invés de 50%?
() SIM () NÃO
- 6- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 12,5% ao invés de 50%?
() SIM () NÃO

E4

- 1- Ao examinar acima as imagens obtidas com leite com espessante 4 (E4) na consistência NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contraste propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3) é possível observar o leite espessado nas 3 consistências e nas 3 diluições?
() SIM () NÃO
- 2- Olhando apenas o leite na diluição 50% (B1), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 3- Olhando apenas o leite na diluição 25% (B2), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 4- Olhando apenas o leite na diluição 12,5% (B3), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 5- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 25% ao invés de 50%?
() SIM () NÃO
- 6- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 12,5% ao invés de 50%?
() SIM () NÃO

E5

- 1- Ao examinar acima as imagens obtidas com leite com espessante 5 (E5) na consistência NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contraste propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3) é possível observar o leite espessado nas 3 consistências e nas 3 diluições?
☐ SIM ☐ NÃO
- 2- Olhando apenas o leite na diluição 50% (B1), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 3- Olhando apenas o leite na diluição 25% (B2), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 4- Olhando apenas o leite na diluição 12,5% (B3), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 5- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 25% ao invés de 50%?
☐ SIM ☐ NÃO
- 6- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 12,5% ao invés de 50%?
☐ SIM ☐ NÃO

E6

- 1- Ao examinar acima as imagens obtidas com leite com espessante 6 (E6) na consistência NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contraste propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3) é possível observar o leite espessado nas 3 consistências e nas 3 diluições?
() SIM () NÃO
- 2- Olhando apenas o leite na diluição 50% (B1), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 3- Olhando apenas o leite na diluição 25% (B2), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 4- Olhando apenas o leite na diluição 12,5% (B3), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
() SIM () NÃO
- 5- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 25% ao invés de 50%?
() SIM () NÃO
- 6- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 12,5% ao invés de 50%?
() SIM () NÃO

E7

- 1- Ao examinar acima as imagens obtidas com leite com espessante 7 (E7) na consistência NÉCTAR (N), MEL (M) e PUDIM (P) nas 3 diluições de contraste propostas: 50% (B1), 25% (B2) e 12,5% (B3) é possível observar o leite espessado nas 3 consistências e nas 3 diluições?
☐ SIM ☐ NÃO
- 2- Olhando apenas o leite na diluição 50% (B1), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 3- Olhando apenas o leite na diluição 25% (B2), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 4- Olhando apenas o leite na diluição 12,5% (B3), existe diferença marcante entre as consistências N, M, & P?
☐ SIM ☐ NÃO
- 5- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 25% ao invés de 50%?
☐ SIM ☐ NÃO
- 6- Comparando as diluições (B1), (B2) e (B3) em cada uma das 3 consistências você acredita que pode executar o exame VFD com visualização e interpretação adequada usando diluição de 12,5% ao invés de 50%?
☐ SIM ☐ NÃO

APÊNDICE 3 - Manual de Orientações para Espessamento de Fórmula Infantil com Espessantes e contraste de Bário

- 1) É importante a atuação interdisciplinar entre as áreas da Fonoaudiologia, Nutrição e Medicina para o preparo dos alimentos que serão usados durante o exame. A equipe deve selecionar um espessante que mantenha as características do alimento o maior tempo possível nas várias temperaturas e nas diluições de contraste de Bário usadas na Instituição.
 - I. Testar temperatura ambiente e temperatura aquecida
 - II. Identificar a diluição mínima do Bário que permite melhor visualização do exame no equipamento usado na instituição (a resolução da imagem pode mudar de acordo com o tipo ou idade do equipamento)
 - III. Usar o viscosímetro para estabelecer consistência do alimento espessado e acrescentado ao Bário
- 2) Para a padronização das medidas dos espessantes, recomenda-se o uso de colheres medidas padrão (uma colher medida de chá, ½ colher medida de chá da marca Kaplas) que são facilmente encontradas e possuem preço acessível, tanto para profissionais quanto para os pacientes. Dessa forma, é possível manter uniformidade das medidas dos espessantes.
- 3) Esse manual realizou seus testes com sete marcas de Espessantes encontrados no mercado brasileiro.

 Espessante 1 (E1) – Thick and Easy (Fresenius). Composição: amido de milho modificado e maltodextrina.

 Espessante 2 (E2) – Biosen (Nutri Senior). Composição: amido de milho modificado.

 Espessante 3 (E3) – Bem Vital Espessare (Diacom). Composição: amido de milho modificado e maltodextrina.

 Espessante 4 (E4) – Sust'Up Espessante (Prolev). Composição: amido de milho modificado.

 Espessante 5 (E5) – Resource Thicken Up Clear (Nestlé). Composição: maltodextrina, espessante goma xantana e geleificante cloreto de Potássio.

 Espessante 6 (E6) – Max Sperse (Nutral). Composição: amido de milho modificado.

 Espessante 7 (E7) – Nutilis (Support). Composição: maltodextrina, amido de milho modificado. Estabilizantes: goma tara, goma xantana, goma guar.
- 4) A fórmula infantil do estudo foram as fórmulas de partida até 6 meses de idade (Nan Comfor 1[®] – Nestlé e Aptamil 1[®] – Support) na seguinte diluição: 200ml de leite a 15%, sendo 170ml de água filtrada e 30g de pó.
- 5) Para verificação dos valores de viscosidade foi utilizado o viscosímetro Brookfield modelo DV-E. E para as diluições contrastadas, o contraste de Bário Bariogel 100% (Cristália).

- 6) As diluições de contraste de Bário demonstradas nesse manual são: 25% e 50%:
- Diluição a 25% - 150ml de leite espessado (néctar, mel ou pudim) com 50ml de contraste de Bário.
 - Diluição a 50% - 100ml de leite espessado (néctar, mel ou pudim) com 100ml de contraste de Bário.
- 7) Foram testadas duas temperaturas: ambiente (T1) e aquecida que variou de 40°C a 44°C (T2).
- 8) Para classificação das consistências foi utilizada a proposta da “National Dysphagia Diet” (American Dietetic Association 2002):

Classificação	Viscosidade (cP)
Néctar	51 – 350
Mel	351 – 1750
Pudim	>1750

Padronização da quantidade de espessantes nas três consistências em duas temperaturas com 7 marcas de espessantes

E1 - Thick and Easy (Fresenius)	Néctar	Mel	Pudim
T1	4 c.med.chá = 5,63g (115,4cP)	5 c.med.chá = 7,04g (508,9cP)	7 c.med.chá = 9,86g (2704,1cP)
T2	4 c.med.chá = 5,63g (108cP)	5 c.med.chá = 7,04g (439,1cP)	7 c.med.chá = 9,86g (1968,8cP)
E2 - Biosen (Nutri Senior)	Néctar	Mel	Pudim
T1	4,5 c.med.chá = 5,12g (226,9cP)	5,5 c.med.chá = 6,26g (1309,8cP)	7 c.med.chá = 8g (2391cP)
T2	4,5 c.med.chá = 5,12g (166,8cP)	5,5 c.med.chá = 6,26g (1097,6cP)	7 c.med.chá = 8g (2056,6cP)
E3 - Bem Vital Espessare (Diacom)	Néctar	Mel	Pudim
T1	5 c.med.chá = 6,12g (346,9cP)	6,5 c.med.chá = 7,9g (1013,2cP)	7,5 c.med.chá = 9,13g (1974,9cP)
T2	5 c.med.chá = 6,12g (265cP)	6,5 c.med.chá = 7,9g (861,5cP)	7,5 c.med.chá = 9,13g (1828,9cP)
E4 - Sust'Up Espessante (Prolev)	Néctar	Mel	Pudim
T1	5 c.med.chá = 5,62g (276cP)	6 c.med.chá = 6,74g (782,3cP)	7,5 c.med.chá = 8,4g (2331,9cP)
T2	5 c.med.chá = 5,62g (251,9cP)	6 c.med.chá = 6,74g (627cP)	7,5 c.med.chá = 8,4g (2384,8cP)
E5 - Resource Thicken Up Clear (Nestlé)	Néctar	Mel	Pudim
T1	1 c.med.chá = 1,519g (192,7cP)	3 c.med.chá = 4,55g (987,9cP)	4,5 c.med.chá = 6,79g (2406,6cP)
T2	1 c.med.chá = 1,519g (172,4cP)	3 c.med.chá = 4,55g (907,5cP)	4,5 c.med.chá = 6,79g (2194cP)
E6 - Max Sperse (Nutral)	Néctar	Mel	Pudim
T1	3,5 c.med.chá = 6,4g (240,9cP)	4 c.med.chá = 7,34g (536cP)	5,5 c.med.chá = 10g (2353,1cP)
T2	3,5 c.med.chá = 6,4g (254cP)	4 c.med.chá = 7,34g (427,2cP)	5,5 c.med.chá = 10g (1878,4cP)
E7 - Nutilis (Support)	Néctar	Mel	Pudim
T1	3 c.med.chá = 6,51g (296,9cP)	4 c.med.chá = 8,68g (1539,9cP)	5 c.med.chá = 10,85g (2897,5cP)
T2	3 c.med.chá = 6,51g (238,9cP)	4 c.med.chá = 8,68g (1009,3cP)	5 c.med.chá = 10,85g (2011,3cP)

Diluições de contraste de Bário a 25% e 50% dos leites espessados nas três consistências

E1 - Thick and Easy (Fresenius)	Néctar	Mel	Pudim
Contraste de Bário a 25%	214,25cP	689,25cP	2013,5cP
Contraste de Bário a 50%	634cP	707,25cP	2078cP
E2 - Biosen (Nutri Senior)	Néctar	Mel	Pudim
Contraste de Bário a 25%	181,5cP	921,5cP	1830cP
Contraste de Bário a 50%	794cP	830,25cP	2854cP
E3 - Bem Vital Espessare (Diacom)	Néctar	Mel	Pudim
Contraste de Bário a 25%	225,75cP	704cP	2155cP
Contraste de Bário a 50%	974,5cP	1199cP	2329,25cP
E4 - Sust'Up Espessante (Prolev)	Néctar	Mel	Pudim
Contraste de Bário a 25%	443,5cP	1296cP	2011,5cP
Contraste de Bário a 50%	383cP	890cP	1330cP
E5 - Resource Thicken Up Clear (Nestlé)	Néctar	Mel	Pudim
Contraste de Bário a 25%	273,75cP	970,5cP	1956cP
Contraste de Bário a 50%	366cP	1085cP	1981,75cP
E6 - Max Spense (Nutral)	Néctar	Mel	Pudim
Contraste de Bário a 25%	375cP	947cP	1330,25cP
Contraste de Bário a 50%	335,25cP	570cP	1027,25cP
E7 - Nutilis (Support)	Néctar	Mel	Pudim
Contraste de Bário a 25%	381cP	989,5cP	2112cP
Contraste de Bário a 50%	542,75cP	809,75cP	1445cP

*Valores em negrito encontram-se fora do intervalo da classificação American Dietetic Association (2002)

ANEXO

ANEXO 1 - Aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais

Ofício nº 376/2011-SVAPEPE-CEP

Bauru, 5 de dezembro de 2011.

Prezada Senhora

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado **“Padronização do contraste de bário nas preparações para videofluoroscopia em bebês com disfagia”**, de autoria de CAMILA RIBEIRO GOMIDE QUEIROZ, desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação.

Na reunião de **29 de novembro de 2011**, o parecer do relator **aprovando o projeto**, foi aceito pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes para início da pesquisa. Solicitamos a V.Sa. a gentileza de comunicar o parecer à pesquisadora.

A pesquisadora fica responsável pela entrega na Seção de Apoio a Pesquisa do SVAPEPE dos relatórios semestrais, bem como, comunicar ao CEP todas as alterações que possam ocorrer no projeto.

Informamos que após o recebimento do trabalho concluído, este Comitê enviará o parecer final para publicação do trabalho.

Atenciosamente,

PROFA. DRA. MÁRCIA RIBEIRO GOMIDE
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HRAC-USP

Ilma. Sra.

DRA. JENIFFER DE CÁSSIA RILLO DUTKA SOUZA

Lab. de Fonética – HRAC/USP