

ASPEKT-C

Analysis of Swallowing Physiology:
Events, Kinematics and Timing
for Clinical Practice

www.steeleswallowinglab.ca



Manual de Instruções do ASPEKT-C utilizando o ImageJ

**Análise da Fisiologia da Deglutição:
Eventos, Cinemática & Timing para Prática Clínica (ASPEKT-C)***

*por sua sigla em inglês

Tabela de Conteúdos

Tabela de Conteúdos.....	2
Acrônimos.....	2
Antecedentes e História do Método ASPEKT	3
Introdução ao ASPEKT-C.....	4
Protocolo da VFSS recomendado para o Método ASPEKT-C.....	5
Antes de começar	6
Ficha de Trabalho do ASPEKT-C – Visão Geral.....	7
Ficha de Trabalho do ASPEKT-C – Seção 1: Informação do Bolus	8
1a. Nível IDDSI e Bolus #	8
Ficha de Trabalho do ASPEKT-C – Seção 2: Segurança da deglutição	9
2a. Pontuação na Escala de Penetração e Aspiração (PAS).....	9
2b. Integridade do LVC	10
2c. Timing do evento PAS	12
2d. Timing para LVC.....	13
2e. Resíduo pré-deglutição.....	14
2f. Evolução do evento PAS	15
Ficha de Trabalho do ASPEKT-C – Seção 3: Eficiência da Deglutição	16
3a. Total de Deglutições Por Bolus	16
3b. Total de Resíduo Faríngeo	18
3c. Área Faríngea na sua Máxima Constricção Faríngea (PhAMPC)	22
Ficha de Pontuação do ASPEKT-C.....	25
Referências	28
Apêndice A: Introdução ao software ImageJ.....	30

Acrônimos

ASPEKT	Análise da Fisiologia da Deglutição: Eventos, Cinemática e Timing*
ASPEKT-C	Análise da Fisiologia da Deglutição: Eventos, Cinemática e Timing para o uso na Prática Clínica*
DP	Doença de Parkinson
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
ELA	Esclerose Lateral Amiotrófica
IDDSI	Iniciativa Internacional de Padronização de Dietas para Disfagia*
LME	Lesão da Medula Espinhal
LVC	Fechamento do Vestíbulo Laríngeo*
ms	Milissegundos
PAS	Escala de Penetração e Aspiração*
PhAMPC	Área da Faringe na sua Máxima Constricção*
S-LP	Speech Language Pathologist
SOP	Procedimento Operacional Padrão*
SRRL	Swallowing Rehabilitation Research Lab
VFSS	Videofluoroscopia da Deglutição*

*por suas siglas em inglês

Antecedentes e História do ASPEKT

A videofluoroscopia da deglutição (VFSS) é uma avaliação instrumental que é amplamente considerada como o padrão ouro para avaliar a função da deglutição. Além de permitir a visualização dinâmica do bolus durante seu movimento na orofaringe, a VFSS permite ao clínico visualizar a movimentação das estruturas. No Swallowing Rehabilitation Research Lab (SRRL), acreditamos que, para tratar a disfagia de forma eficaz, os profissionais da área clínica precisam entender os mecanismos subjacentes às alterações que podem ocorrer na deglutição, seja na proteção das vias aéreas e/ ou na limpeza do bolus alimentar. Para identificar os mecanismos que podem estar por trás das dificuldades de deglutição de uma pessoa, primeiro precisamos entender o que é uma deglutição saudável.

Em abril de 2019, o artigo *“Reference Values for Healthy Swallowing Across the Range from Thin to Extremely Thick Liquids”* foi publicado pela Profa. Catriona Steele e colegas no Journal of Speech, Language and Hearing Research. Em outubro de 2023 foi publicado o artigo subsequente, *“Reference Values for Videofluoroscopic Measures of Swallowing: An Update”*. Juntos, esses artigos estabeleceram valores de referência quantitativos para um conjunto abrangente de 17 parâmetros que descrevem a fisiologia da deglutição orofaríngea em adultos saudáveis, que se voluntariaram para esses estudos, desde líquidos finos até líquidos extremamente espessos (International Dysphagia Diet Standardization Initiative ou IDDSI, níveis 0, 1, 2, 3 e 4), conforme visto no lado “bebidas” da pirâmide dupla IDDSI na *Figura 1*.



© Iniciativa Internacional de Padronização de Dietas para a Disfagia 2019 @<https://iddsi.org/framework/>
Figura 1: Diagrama IDDSI

Os apêndices desses artigos incluem detalhes abrangentes sobre os rigorosos métodos usados para coletar e analisar esses dados, incluindo a criação e o uso de:

- (a) Um protocolo padronizado para coletar dados de VFSS.
- (b) Um procedimento operacional padrão (SOP, por sua sigla em inglês) e definições operacionais claras para a qualificação e a análise das VFSS.

Um dos principais objetivos ao descrever detalhadamente esses métodos é facilitar uma excelente concordância entre clínicos e pesquisadores, que estejam medindo esses mesmos parâmetros. O SOP resultante foi denominado Método ASPEKT, ou *Analysis of Swallowing Physiology: Events, Kinematics and Timing* (Análise da Fisiologia da Deglutição: Eventos, Cinemática e Timing), que é ilustrado na *Figura 2*. No presente momento, o Método ASPEKT não cobre o lado “alimentos” do Diagrama IDDSI. Este manual de instruções fornece orientações sobre a análise pós-VFSS. Para

recomendações baseadas em evidências sobre a configuração e o protocolo das VFSS, por favor consulte nossos documentos *VFSS Best Practice Recommendations* e *Videofluoroscopy Tech Toolkit* em <https://steleswallowinglab.ca/>.

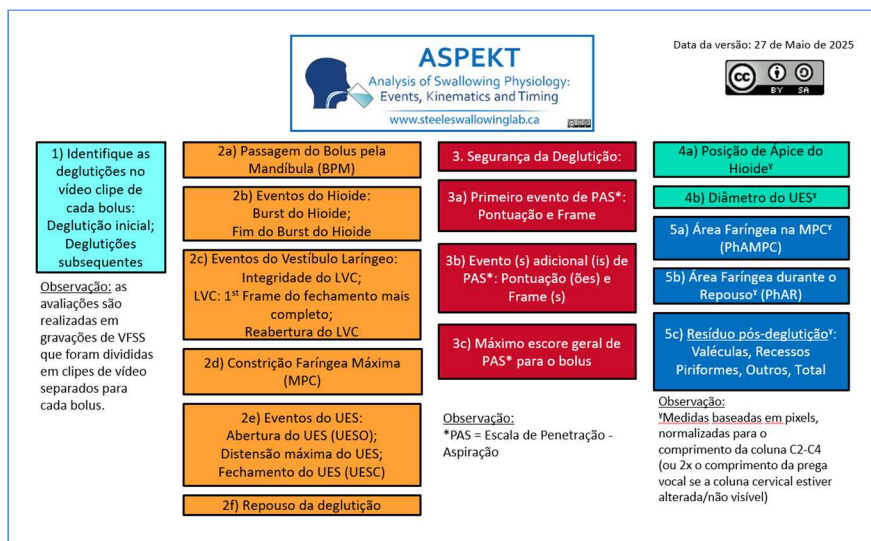


Figura 2: O Método ASPEKT

Introdução ao ASPEKT-C

Nós reconhecemos que os protocolos utilizados em pesquisas para coleta de dados das videofluoroscopias geralmente são diferentes dos protocolos usados na prática clínica diária; reconhecemos também que as restrições de tempo provavelmente tornariam impraticável para um clínico concluir uma análise ASPEKT completa em cada deglutição coletada em uma videofluoroscopia clínica. Dessa forma, desenvolvemos uma versão mais curta do Método ASPEKT, destinada ao uso clínico diário, denominada ASPEKT-C (ASPEKT para Prática Clínica).

O ASPEKT-C envolve uma lógica de tomada de decisão para ajudar os profissionais clínicos a identificarem comprometimentos na segurança e na eficiência da deglutição e, em seguida, determinar explicações de caráter funcional para esses comprometimentos.

Os oito parâmetros-chave da deglutição que são considerados no ASPEKT-C (*Figura 3*) foram escolhidos com base em evidências que sugerem que esses são os parâmetros que mais comumente explicam os eventos de penetração e aspiração e a ocorrência de resíduo pós-deglutição em pessoas com disfagia.

No ASPEKT-C, os valores de um paciente para esses parâmetros-chave são classificados como “típicos” ou “atípicos” em comparação aos valores de referência específicos por consistência obtidos de adultos saudáveis (Steele et al., 2023). A identificação de um parâmetro como “atípico” ajuda o clínico a reconhecer uma característica específica da deglutição que pode ser abordada por meio de técnicas de tratamento compensatório ou de reabilitação.

Como mencionado acima, ASPEKT-C envolve a comparação de valores de um paciente com valores de referência saudáveis em parâmetros-chave da deglutição. Os valores de referência para ASPEKT-C foram coletados sob as condições descritas abaixo:

- Videofluoroscopia produzindo 30 imagens únicas por segundo
- Bário em baixa concentração (20%w/v)
- Bário líquido fino misturado com um espessante de goma xantana para atender aos níveis IDDSI 0, 1, 2, 3 e 4
- Goles confortáveis autoadministrados de níveis IDDSI 0, 1 e 2
- Colheres de chá autoadministradas de níveis IDDSI 3 e 4
- Deglutições espontâneas, sem solicitação.

Se uma VFSS clínica for realizada sob condições diferentes, os valores de referência usados em ASPEKT-C podem não ser aplicáveis. Nessas situações, não é possível estabelecer com segurança a comparação dos valores do seu paciente com os valores de referência do ASPEKT-C.

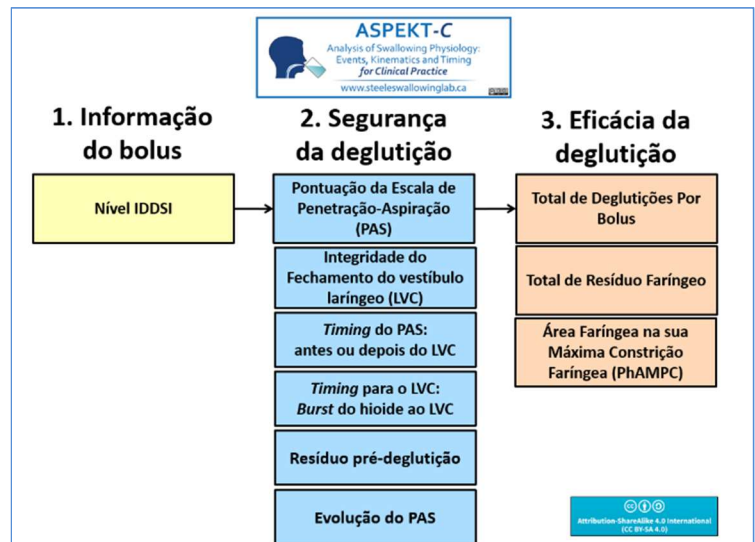


Figura 3: ASPEKT-C



CUIDADO: Os Valores de Referência não podem ser generalizados para outras situações.

Protocolo da VFSS recomendado para o ASPEKT-C

A rigor, o ASPEKT-C pode ser usado para analisar a deglutição de qualquer bolus, desde o nível 0 do IDDSI (líquidos finos) até o nível 4 (líquidos extremamente espessados/alimentos pastosos), coletados nas condições descritas anteriormente. Entretanto, para a prática clínica, recomendamos o seguinte protocolo de videofluoroscopia:

Parte A) Porção diagnóstica do exame:

Foto estática ou bolus de 5 cm³ para posicionamento

Deglutição de saliva para ver o movimento

Tarefas básicas (sem manobras)

- Gole de líquido fino com bário
- Gole de líquido fino com bário
- Gole de líquido fino com bário*
- Gole de líquido fino com bário*
- Gole de líquido levemente espessado com bário
- Gole de líquido levemente espessado com bário*

*Essas tarefas de repetição podem ser omitidas no caso de preocupações em torno à segurança ou à eficiência da deglutição observadas em tarefas prévias com a mesma consistência.

Parte B) Parte terapêutica do exame:

Até 10 tarefas adicionais, com os seguintes objetivos:

- “estressar” o sistema e explorar os limites de segurança (por exemplo, deglutição sequencial de grande volume de líquido fino)
- explorar a visão A-P/ fase esofágica
- explorar intervenções:
 - diferentes texturas
 - mudanças na posição da cabeça
 - manobras volitivas

A seleção dessas tarefas baseia-se nos seguintes resultados de pesquisas anteriores:

- Bolus de líquidos finos têm maior probabilidade de revelar problemas com a segurança da deglutição (Borders & Steele, 2024). Portanto, faz mais sentido começar o exame com líquidos finos para identificar problemas de penetração e aspiração (segurança da deglutição).
- Pesquisa anterior sugere que a penetração e a aspiração podem ocorrer de forma inconsistente em goles repetidos de líquidos finos (Steele, Mukherjee, et al., 2019) e que o teste deve continuar com 4 goles para descartar um problema com a segurança da deglutição. Por outro lado, os problemas com a eliminação de bolus (eficiência da deglutição) geralmente são visíveis após a primeira apresentação de uma consistência específica.
- Goles de líquido levemente espessado, ao invés de bolus do tamanho de uma colher de chá, são altamente sensíveis a problemas com a passagem do bolus e são preditivos de resíduos em consistências mais espessadas.

Atualmente, os valores de referência ASPEKT não estão disponíveis para os níveis IDDSI MM5 (picado e úmido), SB6 (macio e do tamanho de uma mordida) e também EC7 (fácil de mastigar) ou RG7 (regular). Também não se sabe se essas consistências são mais propensas do que goles de líquido levemente espessado a revelar problemas com a remoção do bolo alimentar. Na ausência de evidências atuais, nos casos em que recomendamos incluir tarefas com consistências sólidas na parte terapêutica do exame, sugerimos uma mordida em um biscoito untado com bário extremamente espessado e/ ou uma cápsula de gelatina cheia de bário em pó. Os valores de referência para goles de líquido levemente espessado (Steele et al., 2023) podem ser usados como orientação preliminar para determinar se a constrição faríngea é típica ou atípica nessas tarefas. Além disso, essas tarefas podem ser particularmente úteis para revelar medidas atípicas da função do esfíncter esofágico superior (UES). Comparações com valores de referência de líquidos levemente espessados para distensão do UES e duração da abertura do UES (Steele et al., 2023) também podem ser apropriadas para explicar a má remoção do bolo alimentar nessas tarefas. Informações sobre como medir esses parâmetros do UES podem ser encontradas no apêndice de Steele et al., 2023, como parte do Método ASPEKT.

Antes de começar

Por favor assegure-se de ter os seguintes documentos disponíveis:

- Imprima uma cópia do **VFSS Best Practice Recommendations** (disponível em www.steeleswallowinglab.ca). Este documento contém recomendações baseadas em evidências para a VFSS. Leia e considere cada recomendação e como aplicá-las às práticas atuais em sua instituição.
- Imprima uma cópia da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** (disponível em www.steeleswallowinglab.ca). Esta Ficha de trabalho servirá de guia no processo de cálculo das medidas quantitativas com base na VFSS do seu paciente. Você precisará de uma nova Ficha de Trabalho cada vez que analisar uma nova VFSS.
- Imprima uma cópia de **Ficha de Pontuação do ASPEKT-C** (disponível em www.steeleswallowinglab.ca). Esta Ficha de pontuação fornece instruções sobre como transferir os valores da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** para uma tabela de comparação com valores de referência saudáveis.
- Imprima uma cópia do **ASPEKT-C Treatment Planning Flowsheet** (disponível em www.steeleswallowinglab.ca). Esta Ficha de tratamento fornece sugestões sobre como lidar com os mecanismos “atípicos” identificados.
- Faça o download do software ImageJ (disponível em <https://imagej.nih.gov/ij/>) ou outro software de medição *frame-by-frame*, baseado em pixels. Caso não esteja familiarizado com ImageJ, disponibilizamos informação complementar no Apêndice A deste Manual de Instruções.



ADVERTÊNCIA: Este manual providencia instruções passo-a-passo utilizando somente o software ImageJ.

Ficha de Trabalho do ASPEKT-C – Visão Geral

A **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** é dividida em três seções, que foram codificadas por cores para facilitar o uso e a clareza (conforme mostrado na Figura 4):

Seção 1: Informação sobre o bolus Seção 2: Segurança da deglutição Seção 3: Eficácia da deglutição

1a. Nível IDDSI e Bolus #	2. SEGURANÇA DA DEGLUTIÇÃO						3. EFICIÊNCIA DA DEGLUTIÇÃO			
	2a. Pontuação de PAS	2b. Integridade do LVC	2c. Timing do evento PAS	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição	2f. Evolução do evento PAS	3a. Total de deglutições	3b. Total de Resíduo Faringeo	3c. PhAMPC	
	Qual é a pontuação de PAS para a deglutição inicial do bolus? (1-8) Se o pontuação de PAS é 1, 2 ou 4, continue no passo 2f. Para outras pontuações prossiga no 2b	Na deglutição inicial do bolus, o LVC está completo? (S/N) Vá para o seguinte passo, 2c.	O evento de PAS ocorreu antes ou depois do LVC? Se ocorreu antes, siga no passo 2d. Se ocorreu depois, vá para o passo 2f.	Se a resposta da pergunta 2c. foi antes do LVC, calcule o time-to-LVC (frames e milissegundos)*. Desde o frame hialde burst até o primeiro frame no qual o vestibulo laringeo esteja o mais fechado possível. Prossiga no passo 2e.	Há presença de resíduo no início do clip (antes da entrada de um novo bolus na cavidade oral)? (S/N) Vá para o passo 2f.	Há evidência de uma pontuação de PAS pior nas deglutições seguintes do mesmo bolus? Se sim, qual é essa pontuação (1-8)? Caso contrário, escreva "N/A" Prossiga no passo 3a.	Número de deglutições realizadas para limpar o bolus (p.ex., 3) Continue no passo 3b.	Existe resíduo na área da faringe no final da deglutição inicial do bolus? Se não, comece a avaliação do seguinte bolus (passo 1a). Se sim, calcule: Total de resíduo faringeo = (V res. area + PS res. area + Other res. area) / ((Distância entre C2-4) ² x 100% Compare com a ficha de pontuação. Se o valor é considerado atípico, vá para o passo 3c.	Na deglutição inicial, obtenha a medida da área da faringe na sua máxima constrição (PhAMPC). PhAMPC = área faringeal / ((Distância entre C2-4) ² x 100% Comece a avaliação do seguinte bolus (1a).	
Líquido Fino Copo #1				frames milissegundos				Total de Resíduo Faringeo Distância entre C2-4	Área Faringea Distância entre C2-4	calculado

Figura 4: **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**

Durante o processo, você preencherá uma linha da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** para cada bolus administrado. Se estiver completando os 6 bolus da parte A de diagnóstico do protocolo de VFSS recomendado, insira os dados de cada bolus em uma nova linha. É importante analisar cada bolus, e não colapsar bolus da mesma consistência ou volume, porque sabemos que a deglutição pode ocorrer de maneira diferente durante repetidas apresentações de bolus da mesma consistência em uma VFSS. Pode ser útil pensar no ASPEKT-C como um caminho de pensamento crítico por meio do qual você “escolherá sua própria aventura” e o aplicará a cada bolus. Talvez não seja necessário completar todos os 8 parâmetros do ASPEKT-C para cada bolus. Isso será ditado pelo desempenho do paciente.

A seguir, explicaremos detalhadamente cada seção da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** com instruções passo a passo. Talvez seja interessante imprimir uma cópia colorida deste manual de instruções para que possa consultar rapidamente as seções de seu interesse, especialmente enquanto se familiariza com o conteúdo deste documento. As informações em cada coluna ou parâmetro da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** serão apresentadas no formato a seguir. Os símbolos foram incorporados para permitir que as informações de interesse sejam localizadas rapidamente.



“Não se Aplica”: Indica se e/ ou quando NÃO é necessário completar um parâmetro. Essas informações foram colocadas intencionalmente no início de cada seção para evitar que você avalie um parâmetro e só depois perceba que ele não é necessário. Observe que essas informações também estão disponíveis nas colunas que descrevem cada parâmetro na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



“Antecedentes”: Explica a história de um determinado parâmetro do Método ASPEKT-C, sua finalidade e porque foi incluído no ASPEKT-C. Também pode incluir definições padronizadas.



“Como fazer”: descreve como analisar o parâmetro em questão para o campo e gerar valores quantitativos quando aplicável.



“Próximo passo”: Com base nos resultados do parâmetro que você acabou de analisar, permite que você saiba qual é o próximo passo.



“Exemplo”: Inclui valores de exemplo na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**. Essas informações serão circundadas por uma caixa preta.

Ficha de Trabalho do ASPEKT-C – Seção 1: Informação do Bolus

1a. Nível IDDSI e Bolus #

Sempre complete essa coluna para cada bolo alimentar.



Antecedentes: O objetivo dessa coluna é ajudar a manter o controle de qual bolus exatamente está sendo medido, especialmente porque pode haver vários bolus da mesma consistência e volume, cada um com resultados de medição únicos de acordo com o Método ASPEKT-C.



Como fazer: Utilize esta coluna para anotar o nível IDDSI/ informação de consistência e a sequência do bolus ou o número de repetição.



Próximo Passo: Prossiga para a próxima coluna “2a. Pontuação de PAS” na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Exemplo: Se 2 bolus de líquido fino IDDSI nível 0 foram administrados, as duas primeiras linhas da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** serão preenchidas.

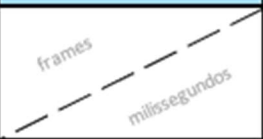
2. SEGURANÇA DA DEGLUTIÇÃO						
1a Nível IDDSI e Bolus #	2a. Pontuação de PAS	2b. Integridade do LVC	2c. Timing do evento PAS	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição	2f. Evolução do evento PAS
	Qual é a pontuação de PAS para a deglutição inicial do bolus? (1-8) <i>Se a pontuação de PAS é 1, 2 ou 4, continue no passo 2f. Para outras pontuações prossiga no passo 2b</i>	Na deglutição inicial do bolus, o LVC está completo? (S/N) <i>Vá para o seguinte passo, 2c.</i>	O evento de PAS ocorreu antes ou depois do LVC? <i>Se ocorreu antes, siga no passo 2d. Se ocorreu depois, vá para o passo 2f.</i>	Se a resposta da pergunta 2c. foi antes do LVC, calcule o time-to-LVC (frames e milissegundos)*. <i>Desde o frame hioide burst até o primeiro frame no qual o vestibulo laringeo esteja o mais fechado possível. Prossiga no passo 2e.</i>	Há presença de resíduo no início do clip (antes da entrada de um novo bolus na cavidade oral)? (S/N) <i>Vá para o passo 2f.</i>	Há evidência de uma pontuação de PAS pior nas deglutições seguintes do mesmo bolus? Se sim, qual é essa pontuação (1-8)? Caso contrário, escreva “N/A” <i>Prossiga no passo 3a.</i>
 Líquido Fino Copo #1						
 Líquido Fino Copo #2						

Figura 4: **Ficha de Trabalho do Método ASPEKT-C** com a coluna “1a. Nível IDDSI e Bolus #” completa para dois bolus separados

Ficha de Trabalho do ASPEKT-C – Seção 2: Segurança da deglutição

2a. Pontuação na Escala de Penetração e Aspiração (PAS)

Sempre complete essa coluna para cada bolo alimentar.



Antecedentes: A Escala de Penetração e Aspiração (PAS) de 8 pontos (Rosenbek et al., 1996) (*Figura 6 A*) tornou-se a maneira padrão de descrever a gravidade da invasão das vias aéreas. A escala pode ser dividida em diferentes níveis. Steele e Grace-Martin adaptaram ligeiramente essa escala em 2017. Elas propuseram uma escala modificada na qual uma pontuação PAS de 4, descrevendo o material que entra em contato com as pregas vocais, mas é expelido da via aérea, reflete a função normal. Para nossos propósitos no ASPEKT-C, a escala pode ser dividida em duas categorias (*Figura 6 B*). Os escores PAS de 1, 2 e 4 são considerados “típicos”, pois nenhum material é deixado na via aérea. Os escores PAS de 3, 5 e mais altos se enquadram na faixa “atípica”, pois sempre que o material entra no espaço supraglótico e permanece lá, existe o risco de uma eventual aspiração.

Escala de Penetração-Aspiração de 8 Pontos (Rosenbek et al., 1996)		Escala de Penetração-Aspiração Categórica (Steele & Grace-Martin, 2018)	
1	O material não entra nas vias aéreas	O material não entra nas vias aéreas	A
2	O material entra no espaço supraglótico, mas é ejetado	O material entra no espaço supraglótico, mas é ejetado	
3	O material entra no espaço supraglótico, mas NÃO é ejetado	O material entra em contato com as pregas vocais verdadeiras, mas é ejetado	
4	O material entra em contato com as pregas vocais verdadeiras, mas é ejetado	O material entra no espaço supraglótico, mas NÃO é ejetado	B
5	O material entra em contato com as pregas vocais verdadeiras, mas NÃO é ejetado	O material entra em contato com as pregas vocais verdadeiras, mas é ejetado	
6	O material passa abaixo das pregas vocais verdadeiras, mas é ejetado para o espaço supraglótico ou superior	O material passa abaixo das pregas vocais verdadeiras, mas é ejetado para o espaço supraglótico ou superior	
7	O material passa abaixo das pregas vocais verdadeiras, mas NÃO é ejetado, apesar das tentativas do paciente	O material passa abaixo das pregas vocais verdadeiras, mas NÃO é ejetado, apesar das tentativas do paciente	C
8	O material passa abaixo das pregas vocais verdadeiras e não há resposta do paciente	O material passa abaixo das pregas vocais verdadeiras e não há resposta do paciente	D

Figura 6: Escala de Penetração e Aspiração (PAS Scale, Rosenbek et al, 1996);
Escala Categórica de Penetração e Aspiração para o uso no ASPEKT



Como fazer: Para a deglutição inicial do - bolus, identifique a pontuação de PAS.



Próximo Passo:

Qual é a pontuação de PAS na primeira deglutição do bolus?	
PAS de 1, 2, 4	PAS de 3, 5, 6, 7, 8
Esses valores são considerados “típicos”.	Esses valores são considerados “atípicos”.
Prossiga para coluna “2f. Evolução do PAS” na Ficha de Trabalho do ASPEKT-C .	Prossiga em “2b. Integridade do LVC” na Ficha de Trabalho do ASPEKT-C para investigar os possíveis fatores.

2b. Integridade do LVC



Não se Aplica: Não complete essa coluna se o valor em “2a. Pontuação de PAS” foi “típico” (ou seja, 1, 2 ou 4).



Antecedentes: Se o valor de PAS foi “atípico” (ou seja, valores de 3, 5, 6, 7 ou 8), avalie a integridade do fechamento do vestíbulo laríngeo (LVC). O LVC é um dos parâmetros mais críticos associado à proteção das vias aéreas. O fechamento completo do vestíbulo laríngeo é definido como uma vedação completa entre a epiglote e as aritenoides e que não deixa nenhum espaço aéreo visível ou contraste no vestíbulo laríngeo (*Figura 7 A*). O fechamento incompleto inclui qualquer quantidade de ar ou contraste no vestíbulo laríngeo. Isso pode incluir um espaço amplo com fechamento mínimo ou inexistente (*Figura 7 B*) ou contato parcial do tecido entre as aritenoides e a superfície laríngea da epiglote (*Figura 7 C*).

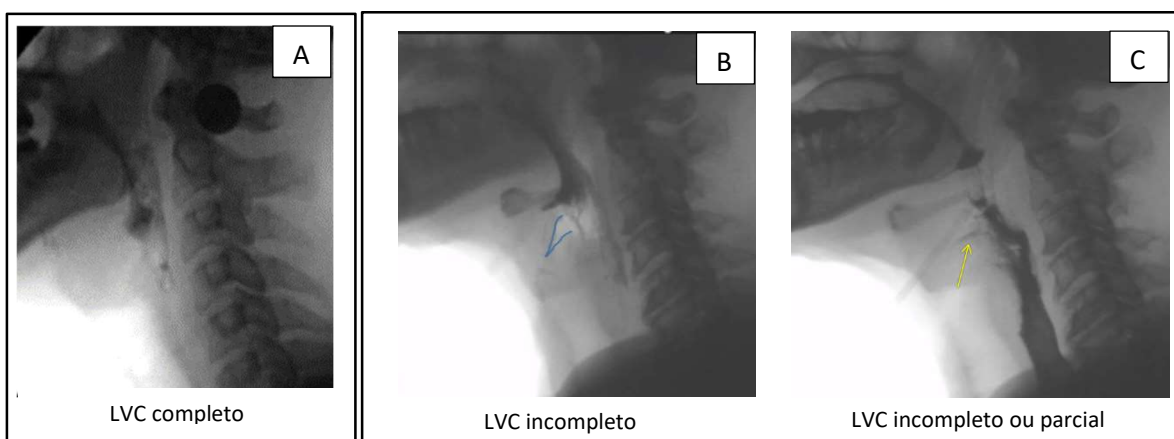


Figura 7: Exemplos de imagens exibindo LVC completo (A) e incompleto (B) & (C).



Como fazer: Para a deglutição inicial do bolus, determine se houve um fechamento completo do LVC. “Sim” indica fechamento completo e “Não” indica fechamento incompleto ou parcial.



Próximo Passo:

O LVC ocorreu?	
Sim – LVC completo	Não – LVC incompleto ou parcial
Isso é considerado “típico”. Sugere que não é a integridade do LVC, mas sim o timing que pode estar prejudicado, levando a um evento de PAS.	Isso é considerado “atípico”. O evento de PAS pode estar ocorrendo devido à incapacidade de ocorrer o fechamento completo das vias aéreas durante a deglutição. Entretanto, esse pode não ser o único fator que leva ao evento de PAS.
Vá para a seguinte coluna, “2c. Timing do evento PAS”, na Ficha de Trabalho do ASPEKT-C .	



Exemplo: A figura abaixo demonstra que é necessário ter uma pontuação PAS “atípica” para passar para “2b. Integridade do LVC”. Ela também demonstra que há duas respostas possíveis para a coluna “2b. Integridade do LVC”, sim (“S”) ou não (“N”).

2. SEGURANÇA DA DEGLUTIÇÃO						
1a Nível IDDSI e Bolus #	2a. Pontuação de PAS	2b. Integridade do LVC	2c. Timing do evento PAS	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição	2f. Evolução do evento PAS
	Qual é a pontuação de PAS para a deglutição inicial do bolus? (1-8) <i>Se a pontuação de PAS é 1, 2 ou 4, continue no passo 2f. Para outras pontuações prossiga no passo, 2b</i>	Na deglutição inicial do bolus, o LVC está completo? (S/N) <i>Vá para o seguinte passo, 2c.</i>	O evento de PAS ocorreu antes ou depois do LVC? <i>Se ocorreu antes, siga no passo 2d. Se ocorreu depois, vá para o passo 2f.</i>	Se a resposta da pergunta 2c. foi antes do LVC, calcule o time-to-LVC (frames e milissegundos)*. <i>Desde o frame hioide burst até o primeiro frame no qual o vestibulo laringeo esteja o mais fechado possível. Prossiga no passo 2e.</i>	Há presença de resíduo no início do clip (antes da entrada de um novo bolus na cavidade oral)? (S/N) <i>Vá para o passo 2f.</i>	Há evidência de uma pontuação de PAS pior nas deglutições seguintes do mesmo bolus? Se sim, qual é essa pontuação (1-8)? Caso contrário, escreva “N/A” <i>Prossiga no passo 3a.</i>
 Líquido Fino Copo #1	DEVE ser: 3, 5, 6, 7, 8	S				
 Líquido Fino Copo #2	DEVE ser: 3, 5, 6, 7, 8	N				

Figura 8: *Ficha de Trabalho do ASPEKT-C* com a coluna “2b. Integridade do LVC” completa para dois bolus distintos.

2c. Timing do evento PAS



Não se Aplica: Não preencha esta coluna se o valor em “2a. Pontuação de PAS” foi ‘típico’ (ou seja, 1, 2 ou 4).



Antecedentes: Independentemente do fato de o LVC ter sido alcançado em “2b. Integridade do LVC”, queremos saber mais sobre o que pode ter provocado o evento de PAS. Para tanto, o primeiro passo é observar o timing e analisar quando o evento PAS ocorreu.



Como fazer: Determine se o evento PAS observado na deglutição inicial do bolo ocorreu antes ou depois do LVC.



Próximo Passo:

O evento de PAS ocorreu antes ou depois do LVC?	
Antes	Depois
Quando o evento PAS ocorre antes da LVC o sistema pode não ter reagido com rapidez suficiente ao bolus recebido.	Se o evento de PAS ocorreu depois do LVC, é possível que a penetração ou aspiração de resíduo tenha acontecido porque o paciente apresentou um comprometimento na eficiência de deglutição.
Prossiga na coluna “2d. Timing para LVC”, na Ficha de Trabalho do ASPEKT-C .	Passe para a coluna “2f. Evolução do evento PAS” na Ficha de Trabalho do ASPEKT-C .



Exemplo: Aqui se pode observar que há duas possíveis respostas para a coluna “2c. Timing do evento PAS”.

1a Nível IDDSI e Bolus #	2. SEGURANÇA DA DEGLUTIÇÃO					
	2a. Pontuação de PAS Qual é a pontuação de PAS para a deglutição inicial do bolus? (1-8) Se a pontuação de PAS é 1, 2 ou 4, continue no passo 2f. Para outras pontuações prossiga no 2b	2b. Integridade do LVC Na deglutição inicial do bolus, o LVC está completo? (S/N) Vá para o seguinte passo, 2c.	2c. Timing do evento PAS O evento de PAS ocorreu antes ou depois do LVC? Se ocorreu antes, siga no passo 2d. Se ocorreu depois, vá para o passo 2f.	2d. Timing para LVC Se a resposta da pergunta 2c. foi antes do LVC, calcule o time-to-LVC (frames e milissegundos)*. Desde o frame hioide burst até o primeiro frame no qual o vestibulo laríngeo esteja o mais fechado possível. Prossiga no passo 2e.	2e. Resíduo pré-deglutição Há presença de resíduo no início do clip (antes da entrada de um novo bolus na cavidade oral)? (S/N) Vá para o passo 2f.	2f. Evolução do evento PAS Há evidência de uma pontuação de PAS pior nas deglutições seguintes do mesmo bolus? Se sim, qual é essa pontuação (1-8)? Caso contrário, escreva “N/A” Prossiga no passo 3a.
Líquido Fino Copo #1			antes	frames milissegundos		
Líquido Fino Copo #2			depois	frames milissegundos		

Figura 9: **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** com a coluna “2c. Timing do evento PAS” preenchida para 2 bolus distintos

2d. Timing para LVC



Não se Aplica:

Não preencha essa coluna se a “2a. Pontuação do PAS” foi típica (ou seja, 1, 2 ou 4).

Não preencha esta coluna se o evento de PAS em “2c. Timing do evento PAS” ocorreu “depois” da deglutição.



Antecedentes: Depois de estabelecermos que o evento PAS ocorreu antes do LVC, precisamos observar a rapidez com que o sistema respondeu ao bolus recebido. A resposta do sistema é chamada de “tempo para LVC”, que representa o tempo decorrido entre o “frame de burst do hioide” e o “frame LVC”. Na literatura, esse parâmetro às vezes é chamado de tempo de reação de fechamento do vestibulo laríngeo (LVCrt).

Frame de burst do hioide: o primeiro frame do rápido movimento ântero-superior do hioide associado à primeira deglutição. Esse é o momento em que o hioide parece “decolar” ou “pular”.

Frame LVC: O frame de aproximação máxima das aritenóides à epiglote durante a primeira deglutição. Em outras palavras, o primeiro frame em que o vestibulo laríngeo está mais fechado.

OBSERVAÇÃO: Não temos conhecimento de dados que demonstrem variações no tempo até o LVC em função de sexo, idade, volume do gole, estímulo ou concentração de bário.



Como fazer: Para a deglutição inicial do bolus, calcule o tempo para o LVC.

O primeiro passo consiste em calcular a diferença entre o número do frame do burst do hioide e o número do frame do LVC. O segundo passo é converter o valor em milissegundos: deve-se dividir o valor em frames pela frequência de gravação (ou seja, o número de imagens capturadas por segundo) para então multiplicar por 1000. Caso não esteja seguro sobre frequência de captura dos frames, fale com o seu departamento de radiologia.

Veja na Figura 10 um exemplo para uma demonstração destes dois passos.



Próximo Passo: Uma vez calculado “2d. Timing para LVC”, continue na coluna “2e. Resíduo pré-deglutição” na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Exemplo: Passo 1: burst do hioide frame = 22; LVC frame = 40, timing para LVC = 18 frames. Passo 2: 18 frames / (30 frames por segundo) x 1000 = 600 ms

1a Nível IDDSI e Bolus #	2. SEGURANÇA DA DEGLUTIÇÃO					
	2a. Pontuação de PAS	2b. Integridade do LVC	2c. Timing do evento PAS	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição	2f. Evolução do evento PAS
	Qual é a pontuação de PAS para a deglutição inicial do bolus? (1-8) Se a pontuação de PAS é 1, 2 ou 4, continue no passo 2f. Para outras pontuações prossiga no 2b	Na deglutição inicial do bolus, o LVC está completo? (S/N) Vá para o seguinte passo, 2c.	O evento de PAS ocorreu antes ou depois do LVC? Se ocorreu antes, siga no passo 2d. Se ocorreu depois, vá para o passo 2f.	Se a resposta da pergunta 2c. foi antes do LVC, calcule o time-to-LVC (frames e milissegundos)*. Desde o frame hioide burst até o primeiro frame no qual o vestibulo laríngeo esteja o mais fechado possível. Prossiga no passo 2e.	Há presença de resíduo no início do clip (antes da entrada de um novo bolus na cavidade oral)? (S/N) Vá para o passo 2f.	Há evidência de uma pontuação de PAS pior nas deglutições seguintes do mesmo bolus? Se sim, qual é essa pontuação (1-8)? Caso contrário, escreva “N/A” Prossiga no passo 3a.
Líquido Fino Copo #1			DEVE ser: ANTES	18 frames 600 ms		

Figura 10: **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** com a coluna “2d. Timing para LVC” preenchida

2e. Resíduo pré-deglutição

Sempre complete essa coluna para cada bolus.



Antecedentes: Um indicador de um possível comprometimento na segurança da deglutição é a presença de resíduos antes da administração de um novo bolus. Em comparação com deglutições basais limpas, as deglutições com resíduos pré-existentes ou resíduo pré-deglutição acima de um limite específico por consistência tem duas vezes mais probabilidade de ter uma pontuação atípica de PAS de ≥ 3 pontos naquela deglutição (Steele et. al., 2020). O objetivo desta coluna é identificar se há ou não algum resíduo presente na faringe antes da administração de um novo bolus.



Como fazer: Indique a presença de resíduos na faringe no princípio do videoclipe, antes de que qualquer novo bolo ingresse na faringe.

Nota: Talvez não seja possível avaliar esse parâmetro se o fluoroscópio tiver sido ativado após o bolus ter entrado na cavidade oral ou na faringe.



Próximo Passo: Vá para a coluna “2f. Evolução do evento PAS” na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Exemplo: Duas possíveis respostas para a coluna “2e. Resíduo pré-deglutição”.

1a Nível IDDSI e Bolus #	2. SEGURANÇA DA DEGLUTIÇÃO					
	2a. Pontuação de PAS	2b. Integridade do LVC	2c. Timing do evento PAS	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição	2f. Evolução do evento PAS
	Qual é a pontuação de PAS para a deglutição inicial do bolus? (1-8) <i>Se a pontuação de PAS é 1, 2 ou 4, continue no passo 2f. Para outras pontuações prossiga no 2b</i>	Na deglutição inicial do bolus, o LVC está completo? (S/N) <i>Vá para o seguinte passo, 2c.</i>	O evento de PAS ocorreu antes ou depois do LVC? <i>Se ocorreu antes, siga no passo 2d. Se ocorreu depois, vá para o passo 2f.</i>	Se a resposta da pergunta 2c. foi antes do LVC, calcule o time-to-LVC (frames e milissegundos)*. <i>Desde o frame hioide burst até o primeiro frame no qual o vestibulo laringeo esteja o mais fechado possível. Prossiga no passo 2e.</i>	Há presença de resíduo no início do clip (antes da entrada de um novo bolus na cavidade oral)? (S/N) <i>Vá para o passo 2f.</i>	Há evidência de uma pontuação de PAS pior nas deglutições seguintes do mesmo bolus? Se sim, qual é essa pontuação (1-8)? Caso contrário, escreva “N/A” <i>Prossiga no passo 3a.</i>
Líquido Fino Copo #1				frames milissegundos	S	
Líquido Fino Copo #2				frames milissegundos	N	

Figura 11: **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** com a coluna “2e. Resíduo pré-deglutição” completa para 2 bolus distintos.

2f. Evolução do evento PAS

Sempre complete essa coluna para cada bolus.



Antecedentes: Agora, queremos dar um passo atrás e analisar todas as deglutições desse mesmo bolus em particular; há evidências de uma pontuação de PAS pior em qualquer uma das deglutições envolvendo esse bolus? Por exemplo, um paciente pode realizar quatro deglutições para um único bolus e, durante esse tempo, a pontuação de PAS pode piorar (por exemplo, a penetração se torna aspiração ou um novo material é aspirado em uma deglutição posterior do mesmo bolus). Caso a pontuação de PAS não piore em deglutições subsequentes do bolus e permaneça consistente com o valor inicial de “2a. Pontuação de PAS”, digite “N/A”.



Como fazer: Há evidências de uma pontuação de PAS pior para esse bolus em comparação com o valor inicial em “2a. Pontuação de PAS”? Em caso afirmativo, inclua essa nova pontuação. Se não, escreva “N/A”.



Próximo Passo: Prossiga na seção “3. Eficiência da Deglutição” na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Exemplo: A coluna “2a. Pontuação PAS” já foi preenchida com uma pontuação de 2 na primeira deglutição do bolo. Entretanto, na segunda ou terceira deglutição desse mesmo - bolus, o material fica abaixo das pregas vocais verdadeiras e não há resposta de tosse. Isso leva a uma alteração na pontuação do PAS para 8, e isso deve ser refletido na coluna “2f. Evolução do PAS”. Um segundo exemplo é visto na linha abaixo: uma primeira e única deglutição de um bolus com PAS de 4; nesse caso, 4 é anotado na coluna “2a. Pontuação de PAS”, e não aplicável, ou “N/A”, na coluna “2f. Evolução da PAS”.

2. SEGURANÇA DA DEGLUTIÇÃO						
1a. Nível IDDSI e Bolus #	2a. Pontuação de PAS	2b. Integridade do LVC	2c. Timing do evento PAS	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição	2f. Evolução do evento PAS
	Qual é a pontuação de PAS para a deglutição inicial do bolus? (1-8) <i>Se a pontuação de PAS é 1, 2 ou 4, continue no passo 2f. Para outras pontuações prossiga no 2b</i>	Na deglutição inicial do bolus, o LVC está completo? (S/N) <i>Vá para o seguinte passo, 2c.</i>	O evento de PAS ocorreu antes ou depois do LVC? <i>Se ocorreu antes, siga no passo 2d. Se ocorreu depois, vá para o passo 2f.</i>	Se a resposta da pergunta 2c. foi antes do LVC, calcule o time-to-LVC (frames e milissegundos)*. <i>Desde o frame hioide burst até o primeiro frame no qual o vestibula laringeo esteja o mais fechado possível. Prossiga no passo 2e.</i>	Há presença de resíduo no início do clip (antes da entrada de um novo bolus na cavidade oral)? (S/N) <i>Vá para o passo 2f.</i>	Há evidência de uma pontuação de PAS pior nas deglutições seguintes do mesmo bolus? Se sim, qual é essa pontuação (1-8)? Caso contrário, escreva “N/A” <i>Prossiga no passo 3a.</i>
Líquido Fino Copo #1	2			frames milissegundos		8
Líquido Fino Copo #2	4			frames milissegundos		N/A

Figura 12: **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** com a coluna “2f. Evolução da PAS” preenchida para dois diferentes bolus

Ficha de Trabalho do ASPEKT-C – Seção 3: Eficiência da Deglutição

3a. Total de Deglutições Por Bolus

Sempre complete essa coluna para cada bolus.



Antecedentes: Um indicador da eficiência da deglutição é o número total de deglutições necessárias para limpar o bolo alimentar, e nessa coluna é utilizada para registrar esse dado. Uma deglutição é definida como a abertura do EES acompanhada de pelo menos um dos eventos a seguir:

1. Constrição faríngea,
2. Elevação da laringe e/ou
3. Excursão do hioide.

Duas advertências:

- 1) NÃO inclua tentativas de deglutição (por exemplo, excursão do hioide e da laringe na ausência de abertura do EES) no número total de deglutições por bolus. Por exemplo, se ocorrerem três deglutições e uma tentativa de deglutição em um determinado bolus, o número total de deglutições será 3. Nos bolus em que nunca há abertura do UES em nenhuma das tentativas de deglutição associadas e o paciente precisa expectorar o bolus ou é necessário aspirá-lo, não use o ASPEKT-C para pontuar esse teste. A seção de comentários da **Ficha de Pontuação do ASPEKT-C** pode ser usada para documentar esse importante achado.
- 2) Talvez seja interessante registrar nas suas anotações se uma deglutição ocorreu de forma espontânea ou foi solicitada pelo clínico (por exemplo, foi solicitado ao paciente que ele engolissem novamente ou ele engoliu espontaneamente/ sem solicitação), pois isso pode fornecer informações relevantes sobre a sensação ou a percepção do paciente com relação à presença de resíduo.



Como fazer: Indique o número total de deglutições realizadas para limpar o bolus e que foram capturadas antes de desligar a fluoroscopia.



Próximo Passo: Prossiga na próxima coluna, “3b. Total de Resíduo Faríngeo”, na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Exemplo: Se você presenciar um paciente engolir 4 vezes para eliminar o primeiro gole de um único copo de líquidos finos, digite o número 4 na primeira linha dessa coluna.

3. EFICIÊNCIA DA DEGLUTIÇÃO						
3a. Total de deglutições	3b. Total de Resíduo Faringeo			3c. PhAMPC		
Número de deglutições realizadas para limpar o bolus (p.ex., 3)	Existe resíduo na área da faringe ^b no final da deglutição inicial do bolus? Se não , comece a avaliação do seguinte bolus (passo 1a). Se sim , calcule: Total de resíduo faringeo = (V res. area + PS res. area + Other res. area) / (Distância entre C2-4) ² x 100% Compare com a ficha de pontuação. Se o valor é considerado atípico , vá para o passo 3c.			Na deglutição inicial, obtenha a medida da área da faringe na sua máxima constrição (PhAMPC). PhAMPC = área faríngea / (Distância entre C2-4) ² x 100% Comece a avaliação do seguinte bolus (1a).		
Continue no passo 3b.	Total de Resíduo Faringeo		cálculo	Área Faringea		cálculo
4	Distância entre C2-4			Distância entre C2-4		

Figura 5: Ficha de Trabalho do **ASPEKT-C** com a coluna “3a. # de deglutições” preenchida

3b. Total de Resíduo Faríngeo



Não se Aplica: Se não houver resíduo na área da faringe ao final da deglutição inicial do bolus, não é necessário medir “3b. Total de Resíduo Faríngeo” e “3c. PhAMPC”. Prosiga com a avaliação do próximo bolus no VFSS, retornando à “1a. Nível IDDSI e Bolus#”.



Antecedentes: Um segundo critério a ser levado em conta para determinar se há distúrbios de deglutição é a eficiência da deglutição. A eficiência é definida como a capacidade de eliminar o material através da faringe. O resíduo faríngeo total inclui qualquer material remanescente do bolus alimentar nas valéculas, nos seios piriformes e/ ou em qualquer outra parte da faringe. Deve-se observar que, no ASPEKT-C, o resíduo oral não é calculado quantitativamente.

Como parte do ASPEKT-C, a gravidade do resíduo é medida no final da deglutição inicial do bolo alimentar. Se houver quatro deglutições associadas a um único bolus, meça o resíduo restante somente após a primeira deglutição. Isso é importante, pois as deglutições subsequentes podem ser uma medida compensatória que reduz o resíduo e subestima o nível de comprometimento da deglutição do paciente.

O dimensionamento das medidas para o comprimento das vértebras C2-C4 controla as diferenças no tamanho do sistema, incluindo aquelas baseadas no sexo ou na altura (Molfenter e Steele, 2014). Ao ajustar as medidas do resíduo à anatomia de cada indivíduo, é possível fazer comparações entre medidas anatomicamente normalizadas dentro de um mesmo exame ou entre exames diferentes. É importante identificar corretamente as vértebras C2-C4. As vértebras C1-C3 não podem ser substituídas, pois são significativamente mais longas (Nagy et al., 2015). Veja a Figura 14 para um exemplo de traçado do canto ântero-inferior da vértebra C2 ao canto ântero-inferior da vértebra C4.

Cuidado: Quando se avalia a presença ou ausência de resíduos faríngeos, é possível que existam opacidades estruturais sobre a faringe, particularmente na região dos seios piriformes, que podem interferir e potencialmente aumentar a gravidade dos resíduos. Nesses casos, comparar um frame de posicionamento obtido logo no início do VFSS, antes da administração de qualquer bolus (veja o exemplo na Figura 15A), com o frame de interesse após a deglutição inicial do bolus (veja o exemplo na Figura 15B) pode ser útil para minimizar o risco de superestimar o resíduo.

Observação: bolus maiores provavelmente deixarão mais resíduos. Concentrações mais altas de bário (ou seja, $\geq 60\%$ p/v) têm maior probabilidade de deixar uma capa de revestimento nas paredes da faringe, o que pode tornar difícil distinguir do resíduo.

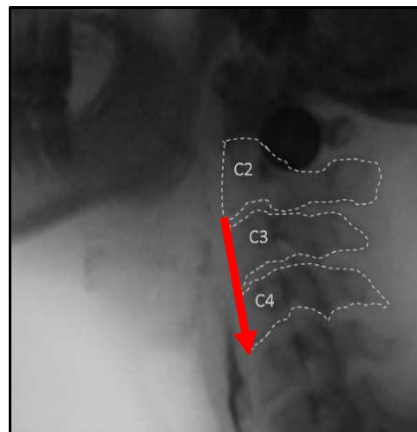


Figura 14: Imagem de exemplo da coluna cervical.

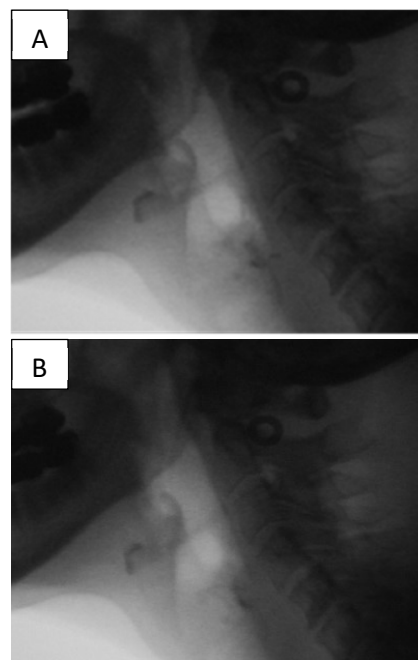


Figura 15: Exemplos de imagens de (A) um quadro de posicionamento antes da administração de qualquer bolus tirado no início do VFSS mostrando a escuridão sobre os seios piriformes e (B) um frame depois que o paciente ingeriu um bolus com bário.



Como fazer: Há resíduo faríngeo no final da deglutição inicial do bolus alimentar? Em caso afirmativo, meça o resíduo faríngeo seguindo as instruções passo a passo abaixo.

Passo 1: Identifique o frame no qual será medido o resíduo.

Para a primeira deglutição do bolus, selecione o primeiro frame que mostre os seios piriformes em sua posição mais baixa (em relação à coluna vertebral) no final da deglutição, antes de qualquer novo burst do hioide ou elevação da laringe relacionada a uma deglutição subsequente (se houver). O frame no qual você deseja fazer a medição pode se assemelhar muito à imagem da faringe tirada no início do VFSS, no sentido de que a faringe deve estar em repouso ou relaxada. Use as setas para frente e para trás do teclado para percorrer os frames até localizar aquele que se encaixa nessa definição. Tente evitar frames desfocados devido a movimentos adicionais do paciente.



Figura 16: Frame selecionado para medição do resíduo faríngeo total mostrando a faringe em um estado de repouso ou relaxamento.

Passo 2: Meça o comprimento das vértebras C2-C4

- i. Selecione a ferramenta *line* (veja a Figura 17).

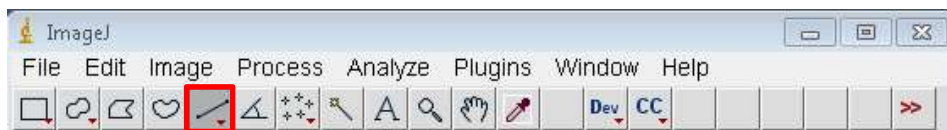


Figura 17: Ferramenta *line* no ImageJ

- ii. Clique (e mantenha pressionado) na borda anteroinferior do corpo vertebral C2.
- iii. Mantenha o botão do mouse pressionado e arraste para desenhar uma linha até a borda anteroinferior de C4.
 - Se cometer um erro, clique em qualquer lugar da imagem e a linha desaparecerá.
- iv. Pressione Ctrl + M. ImageJ vai adicionar esta medição na caixa de Resultados.
- v. Digite o valor de *length* no campo específico na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Results							
File	Edit	Font	Results				
	Area	Mean	Min	Max	Angle	Slice	Length
1	202	35.40	34	39	0	1	0
2	958	36.23	31	51	0	1	0
3	131	38.54	36	46	0	1	0
4	81	30.93	27	36.70	-82.79	1	79

3b. Total de Resíduo Faringeo

Existe resíduo na área da faringe^a no final da deglutição inicial do bolus? Se **não**, comece a avaliação do seguinte bolus (passo 1a). Se **sim**, calcule:

Total de resíduo faríngeo =
(V res. area + PS res. area
+ Other res. area)
/ (Distância entre C2-4)² x 100%

Compare com a ficha de pontuação. Se o valor é considerado **atípico**, vá para o passo 3c.

Total de Resíduo Faringeo		cálculo
Distância entre C2-4		

Figura 18: Exemplo da medida do comprimento das vértebras C2-C4

Passo 3: Meça o resíduo na faringe.

Trace o resíduo existente na faringe seguindo as instruções descritas na sequência:

- i. Selecione a ferramenta *Freehand* (Figura 19).

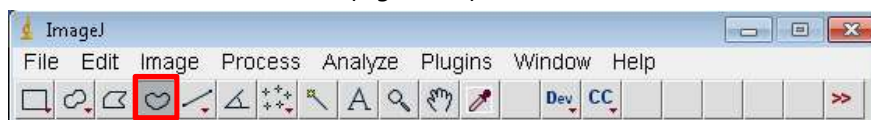


Figura 19: Ferramenta *Freehand* do ImageJ

- ii. Clique e mantenha pressionado para desenhar uma linha de contorno ao redor de qualquer área de interesse na faringe. Os limites da faringe são definidos para incluir todo o espaço faríngeo:

- acima do UES
- abaixo da parte superior de C2
- posterior às aritenoides, à base da língua e à superfície faríngea da epiglote
- anterior à parede posterior da faringe.

NOTA: Não inclua o material penetrado ou aspirado no vestíbulo laríngeo, assim como material que esteja na cavidade oral.

CONSELHO RÁPIDO: Para refinar ou ajustar o traçado da área de resíduos, siga estes passos:

- a. Clique com o botão direito do mouse na ferramenta *Oval* e selecione a ferramenta *Selection Brush* (Figura 20 à esquerda).
- b. Clique e mantenha pressionado para ajustar o traçado da área.
- c. Duplo clique na ferramenta *Oval* para mudar o tamanho do pincel (Figura 20 à direita).
- d. Utilize esta ferramenta para ajustar a linha de contorno já criada ao redor do resíduo.

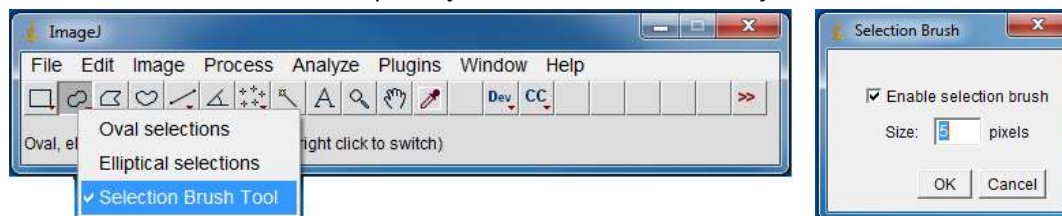
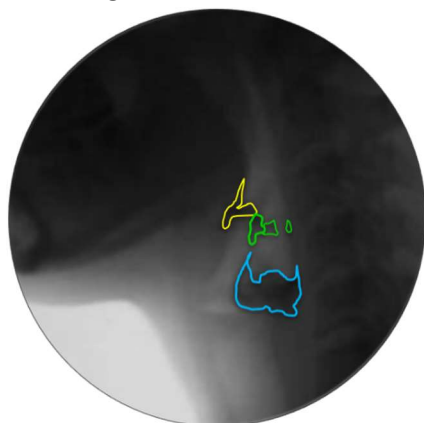


Figura 20: Ferramenta *Selection Brush* no ImageJ

- iii. Pressione Ctrl + M quando tenha completado o traçado da área.
- iv. Repita esses passos para cada área de resíduo (no caso de que sejam múltiplas) e registre o valor total das medidas da Área no campo “Total de Resíduo Faringeo” da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Results			
	Area	Mean	Min
1	202	35.40	34
2	958	36.23	31
3	131	38.54	36

$$202 + 958 + 131 = 1291$$

3b. Total de Resíduo Faringeo		
Existe resíduo na área da faringe* no final da deglutição inicial do bolus? Se não , comece a avaliação do seguinte bolus (passo 1a). Se sim , calcule:		
Total de resíduo faríngeo = (V res. area + PS res. area + Other res. area) / (Distância entre C2-4) ² x 100%		
Compare com a ficha de pontuação. Se o valor é considerado atípico , vá para o passo 3c.		
Total de Resíduo Faringeo		calculo
Distância entre C2-4		

Figura 21: Um exemplo de medição do total de resíduos faríngeos:

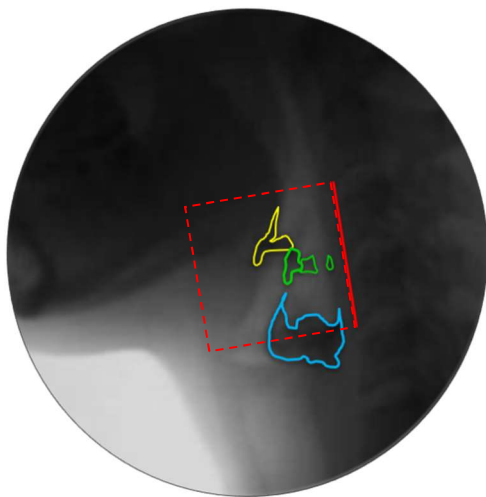
valécula em amarelo, recessos piriformes em azul e outros em verde; resíduo total em roxo.

Passo 4: Calcule o total de resíduo faríngeo

Calcule o total de resíduo faríngeo como porcentagem da medida C2-C4 ao quadrado utilizando a fórmula incluída na coluna “3b. Total de Resíduo Faríngeo” na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**. O resíduo mostrado na Figura 22 pode ser calculado da seguinte forma: O quadrado tracejado vermelho na Figura 22 mostra a área de referência (C2-C4)² (ou seja, a medida C2-C4 ao quadrado) com a qual cada área de resíduo é comparada. Neste exemplo, o resíduo faríngeo total é equivalente a 20,1% do quadrado tracejado vermelho.

Total de Resíduo Faríngeo

$$= \frac{\text{total de resíduo faríngeo}}{(C2 - C4 \text{ length})^2} \times 100\%$$
$$= \frac{202 + 958 + 131}{(79)^2} \times 100\% = \frac{1291}{(79)^2} \times 100\% = 20.6\%$$



3b. Total de Resíduo Faríngeo		
Existe resíduo na área da faringe ^a no final da deglutição inicial do bolus? Se não , comece a avaliação do seguinte bolus (passo 1a). Se sim , calcule:		
Total de resíduo faríngeo = (V res. area + PS res. area + Other res. area) / (Distância entre C2-4) ² x 100%		
Compare com a ficha de pontuação. Se o valor é considerado atípico , vá para o passo 3c.		
Total de Resíduo Faríngeo	1291	20,6%
Distância entre C2-4	79	

Figura 22: Traçado do resíduo faríngeo total e preenchimento da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Próximo Passo:

Compare o valor do total de resíduo faríngeo na Ficha de Pontuação do ASPEKT-C a fim de determinar se o valor é “ típico ” ou “ atípico ”	
Típico	Atípico
Prossiga com a análise do próximo bolus na VFSS retornando para “1a. Nível IDDSI e Bolus #”.	Continue na coluna “3c. PhAMPC” na Ficha de Trabalho do ASPEKT-C .

3c. Área Faríngea na Constrição Faríngea Máxima (PhAMPC)



Não se Aplica: Se não há resíduo ou se o valor do resíduo faríngeo total, na coluna “3b. Total de Resíduo Faríngeo”, é considerado “típico”, não é necessário completar esta seção. Prossiga na pontuação do seguinte bolus na VFSS na coluna “1a. Nível IDDSI e Bolus #”.



Antecedentes: Uma vez determinado que existe um resíduo faríngeo “atípico” no final da primeira deglutição, queremos examinar o mecanismo subjacente que leva à deterioração da eficiência. No ASPEKT-C, o próximo passo é examinar a área faríngea no momento de constrição faríngea máxima (PhAMPC). Esta é definida como a área visível do espaço aéreo não obliterado e/ou com presença de bolus enquanto ocorre a constrição faríngea máxima na primeira deglutição do bolus.

Conforme mencionado na coluna “3b. Resíduo faríngeo total”, o ASPEKT-C ajusta medições quantitativas, como resíduo faríngeo total e PhAMPC, ao comprimento da coluna cervical C2-C4 para controlar diferenças no tamanho do sistema.



Como fazer: Durante a primeira deglutição, meça a área faríngea na constrição faríngea máxima (PhAMPC). É possível medir a área de PhAMPC seguindo as instruções descritas abaixo.

Passo 1: Identifique o frame em que a PhAMPC será medida

Na deglutição inicial do bolus, selecione o primeiro frame que mostre a máxima obliteração ou compressão da faringe. O frame a ser selecionado deve aparecer antes que a parte superior da faringe comece a relaxar e antes que a coluna de ar traqueal comece a descer.

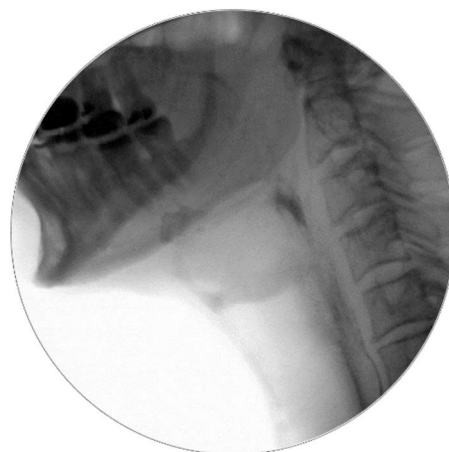


Figura 23: Frame selecionado para a medida da PhAMPC

NOTA IMPORTANTE: Limite superior da faringe

Ao traçar o resíduo na faringe, não ultrapasse o topo da vértebra C2, conforme mostrado na Figura 24. Embora não seja necessário traçar uma linha como se mostra nessa figura, pode ser útil visualizar um ângulo reto que corte visualmente a parte superior da faringe. Embora seja raro que o bolus apareça nesse nível no frame do PhAMPC, isso pode ser possível, especialmente nos casos em que os pacientes apresentam escape do bolus para a nasofaringe.

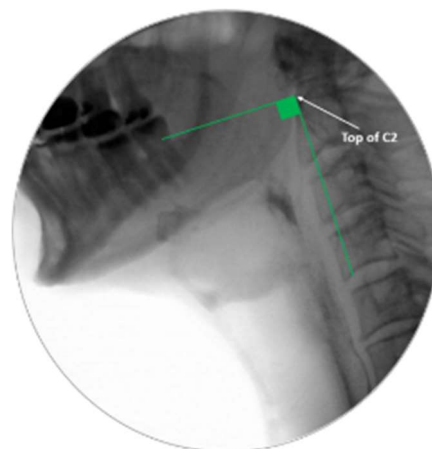


Figura 24: Imagem exibindo o limite superior da faringe

Passo 2: Meça o comprimento das vértebras C2-C4

- Selecione a ferramenta *line* (Figura 25).

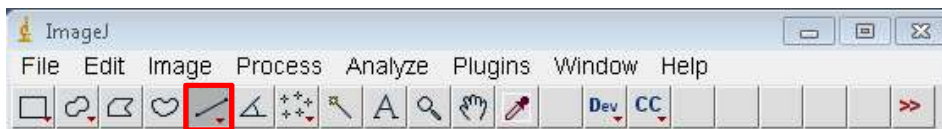
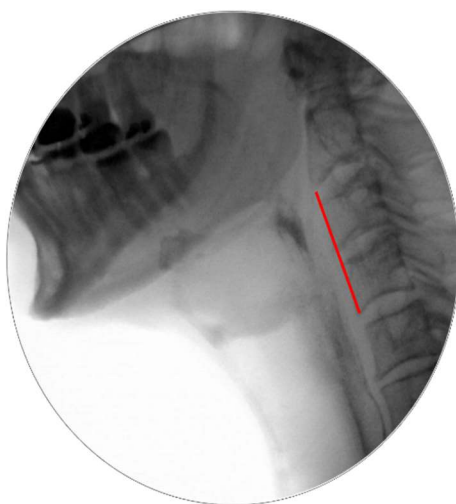


Figura 25: Ferramenta *line* no ImageJ

- Clique (e mantenha pressionado) na borda ântero-inferior da vértebra C2.
- Mantenha o botão do mouse pressionado e arraste para desenhar uma linha até a borda ântero-inferior de C4.
 - Se cometer um erro, clique em qualquer lugar da imagem e a linha desaparecerá.
- Pressione Ctrl + M. ImageJ vai adicionar esta medição na caixa de Resultados.
- Digite o valor de *length* no campo específico na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.



Results						
File	Edit	Font	Results			
	Area	Mean	Min	Max	Angle	Length
1	2776	88.111	62	122	0	0
2	272	115.135	99.517	131.630	109.370	271

3c. PhAMPC		
Na deglutição inicial, obtenha a medida da área da faringe na sua máxima constrição (PhAMPC).		
PhAMPC = área faríngea / (Distância entre C2-4) ² x 100%		
Comece a avaliação do seguinte bolus (1a).		
Área Faríngea		cálculo
Distância entre C2-4		

Figura 26: Amostra de medição do comprimento C2 – C4 da coluna cervical

Passo 3: Meça o espaço aéreo visível ou o bolus remanescente na área faríngea

- Selecione a ferramenta *Freehand*.
- Clique e mantenha pressionado para traçar uma linha de contorno ao redor da área do espaço aéreo visível e do resíduo na faringe.
 - Se não há espaço aéreo visível ou resíduo, não há necessidade de traçar. Sendo assim, simplesmente escreva "0" no campo designado na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.
- Pressione Ctrl + M quando o traçado da área estiver completo, e a Caixa de Resultados abrirá automaticamente.
- Registre o valor da área no campo designado na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.

NOTA: Se há duas áreas de resíduo ou com ar separadas na faringe, faça o traçado de cada uma separadamente. Registre a soma dessas áreas no campo específico na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**.

CONSELHO RÁPIDO: Para refinar ou ajustar o traçado da área de resíduos, siga estes passos (previamente descritos na *Figura 20*):

- Clique com o botão direito na ferramenta *Oval* e selecione a ferramenta *Selection Brush* (*Figura 26 à esquerda*).
- Clique e segure para ajustar a área de traçado.
- Clique duas vezes na ferramenta *Oval* para alterar o tamanho do pincel (*Figura 26 à direita*).
- Utilize esta ferramenta para mover a linha de contorno já criada ao redor do resíduo.

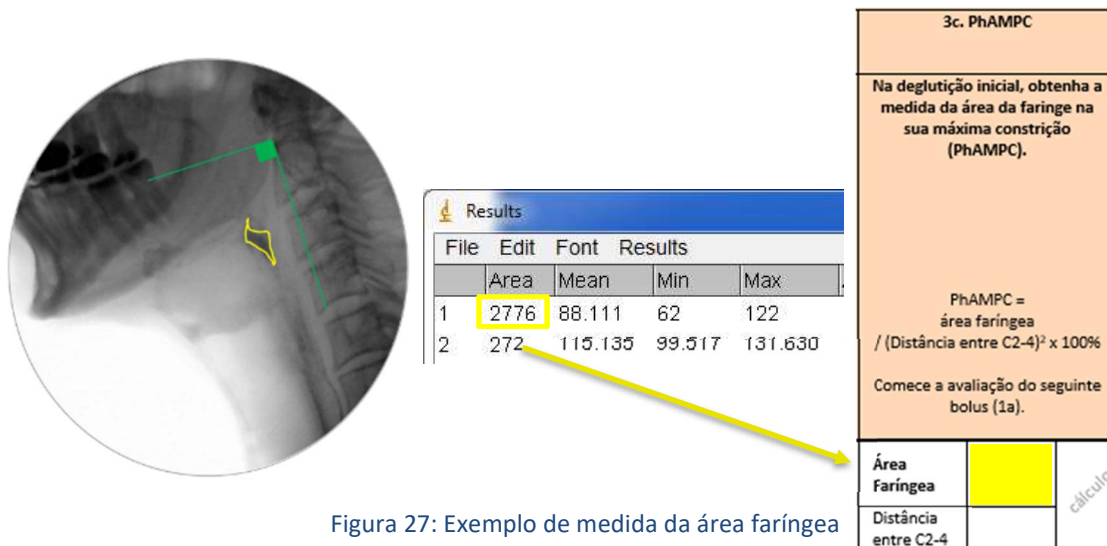


Figura 27: Exemplo de medida da área faríngea

Passo 4: Calcule a PhAMPC

Calcule a PhAMPC como uma porcentagem do espaço quadrado C2-C4 usando a fórmula incluída na coluna “3c. PhAMPC” da **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**. A área não obliterada da faringe mostrada na Figura 28 pode ser calculada da seguinte forma. O quadrado tracejado vermelho na Figura 28 mostra a área de referência (C2-C4)² (ou seja, o comprimento C2-C4 ao quadrado) com a qual a área de medição é comparada. Nesse exemplo, PhAMPC é 3,8% do quadrado vermelho tracejado.

PhAMPC

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{pharyngeal area}}{(\text{C2} - \text{C4 length})^2} \times 100\% \\
 &= \frac{2776}{(271)^2} \times 100\% \\
 &= 3.8\%
 \end{aligned}$$

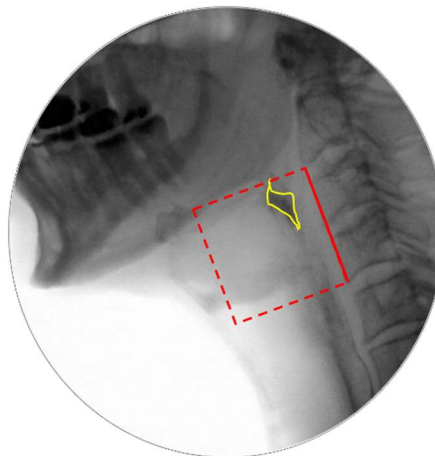


Figura 28: Imagem de amostra exibindo PhAMPC

3c. PhAMPC		
Na deglutição inicial, obtenha a medida da área da faringe na sua máxima constrição (PhAMPC).		
PhAMPC = área faríngea / (Distância entre C2-4) ² x 100%		
Comece a avaliação do seguinte bolus (1a).		
Área Faringea	2776	cálculo
Distância entre C2-4	271	



Próximo Passo: Avalie o próximo bolus na VFSS, regressando a coluna “1a. Nível IDDSI e Bolus #”.

Ficha de Pontuação do ASPEKT-C

- Na **Ficha de Pontuação do ASPEKT-C**, preencha as colunas de cor azul e pêssego da tabela “Valores do meu Paciente” (Figura 29) transferindo o pior valor por parâmetro em cada consistência com os valores obtidos na **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C**. O pior valor é definido como o valor que reflete o maior comprometimento (por exemplo, a pontuação mais alta de PAS, o tempo mais longo até o LVC, o valor mais elevado de resíduo faríngeo total, assim como o valor mais elevado de PhAMPC).
- Esses valores podem proceder de diferentes bolus da mesma consistência. Isso é aceitável porque o objetivo da **Ficha de Pontuação do ASPEKT-C** é esclarecer ao clínico *todos* os mecanismos em ação que afetam o perfil de segurança e eficiência da deglutição do paciente, para que possam ser levados em consideração no planejamento do tratamento.
- É possível que alguns campos estejam em branco. Isso pode indicar:
 - Consistências ou tarefas que não foram avaliadas (por exemplo, IDDSI Nível 2 não foi administrado, ou o estudo foi interrompido devido fatores relacionados ao paciente). **OU**
 - Os parâmetros não requereram cálculo de acordo com o protocolo do ASPEKT-C (por exemplo, se o valor de PAS é “típico” para todos os bolus de líquido fino, a coluna “2d. Timing para LVC” no IDDSI Nível 0 líquido fino não será preenchida).
- A frequência dos eventos de PAS inseguros é clinicamente relevante. O fato de que um paciente aspire em 1 de 4 ofertas ou em 4 de 4 líquidos finos pode retratar um perfil de risco diferente, e essa informação deve ser documentada na tabela “Valores do meu Paciente”.
- Use a tabela “Valores de Referência Típicos” (Figura 29) para comparar os valores do seu paciente. Se algum dos valores de segurança estiver fora do intervalo de referência típico, sua segurança é “atípica”. Se algum dos valores de eficiência estiver fora dos valores de referência típicos, sua eficiência é “atípica”.

Protocolo Central:

Valores do meu Paciente		Mecanismo					Mecanismo				
		2a. & 2f. Pontuação & Evolução do evento de PAS	2b. Integridade do LVC	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição	Segurança da deglutição (típico, atípico)	PAS – Frequência de eventos atípicos	3a. # de deglutições	3b. Total de Resíduo Faríngeo %(C2-4) ²	3c. PhAMPC %(C2-4) ²	Eficiência da deglutição (típico, atípico)
Nível IDDSI											
0	Fino										
2	Levemente Espessado										

Valores de Referência Típicos ASPEKT-C ^a		2a. & 2f. Pontuação & Evolução do evento de PAS ^b	2b. Integridade do LVC	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição ^c	Se algum dos valores de segurança estiver fora dos valores de referência típicos, escreva atípico.	Comente a frequência de eventos atípicos de PAS (por exemplo, 1 de 4 ofertas).	3a. # de deglutições	3b. Total de Resíduo Faríngeo %(C2-4) ²	3c. PhAMPC %(C2-4) ²	Se algum dos valores de eficiência estiver fora dos valores de referência típicos, escreva atípico.
Nível IDDSI											
0	Fino	1, 2, 4	Completa	< 167 ms	N			1	< 1.7 %	< 2.7 %	
2	Levemente Espessado	1, 2, 4	Completa	< 200 ms	N			1	< 2.2 %	< 3.3 %	

Figura 29: Tabela “Valores do meu Paciente” na **Ficha de Pontuação do ASPEKT-C**.

Outras Observações

A **Ficha de Pontuação do ASPEKT-C** inclui uma seção para Outras Observações (Figura 30). No caso de que consistências fora do Protocolo Central sejam testadas (como o IDDSI Nível 3, Moderadamente Espessado/ Liquidificado), a tabela “Valores de Referência Típicos ASPEKT-C” (Figura 31) pode ser consultada para comparação com os valores do seu paciente. Ainda que não haja valores de referência típicos do ASPEKT-C para outras visões (p. ex., AP), consistências (p. ex., IDDSI Nível 5, moído e úmido) ou com o uso de intervenções (p. ex., deglutição com esforço), é possível anotar esses dados nesta seção.

Outras Observações:

Embora não existam valores de referência típicos do ASPEKT-C disponíveis para outras visões (por exemplo, A/P), consistências (por exemplo, moído e úmido) ou com o uso de intervenções (por exemplo, deglutição com esforço), você pode querer anotar essas outras observações abaixo.

Nível IDDSI	Segurança da Deglutição	Eficiência da Deglutição

Vista Anterior/Posterior? Sim/ Não Assimetria de resíduo na valécula? _____ Assimetria de resíduo nos recessos piriformes? _____

Figura 30: Seção “Outras Observações” na **Ficha de Pontuação do ASPEKT-C**

Valores de Referência Típicos ASPEKT-C ^a		2a. & 2f. Pontuação & Evolução do evento de PAS ^b	2b. Integridade do LVC	2d. Timing para LVC	2e. Resíduo pré-deglutição ^c	Se algum dos valores de segurança estiver fora dos valores de referência típicos, escreva atípico .	Comente a frequência de eventos atípicos de PAS (por exemplo, 1 de 4 ofertas).	3a. # de deglutições	3b. Total de Resíduo Faríngeo $\% (C2-4)^2$	3c. PhAMPC $\% (C2-4)^2$	Se algum dos valores de eficiência estiver fora dos valores de referência típicos, escreva atípico .
Nível IDDSI											
0	Fino	1, 2, 4	Completa	< 167 ms	N			1	< 1.7 %	< 2.7 %	
1	Muito Levemente Espessado	1, 2, 4	Completa	< 234 ms	N			1	< 1.9 %	< 2.5 %	
2	Levemente Espessado	1, 2, 4	Completa	< 200 ms	N			1	< 2.2 %	< 3.3 %	
3	Moderadamente Espessado/ Liquidificado	1, 2, 4	Completa	< 200 ms	N			1	< 1.6 %	< 2.1 %	
4	Extremamente Espessado/ Pastoso	1, 2, 4	Completa	< 167 ms	N			1	< 1.5 %	< 1.4 %	

CONSIDERAÇÕES SOBRE A DOCUMENTAÇÃO NO ASPEKT-C

- Conforme mencionado anteriormente, a **Ficha de Trabalho do ASPEKT-C** foi criada como uma "ficha de trabalho preliminar" para orientar os clínicos no processo de análise da VFSS. Este documento não deve ser incluído tal como está no prontuário de papel ou no registro eletrônico do paciente. A **Folha de Pontuação ASPEKT-C** contém uma tabela onde é possível utilizar um código de cores vermelho e verde para consultar rapidamente quais valores foram “típicos” ou “atípicos”. A tabela “Valores do meu Paciente” do ASPEKT-C pode ser copiada/ colada em um relatório e acompanhada por uma declaração de impressão que qualifica os resultados no contexto da situação e características únicas do seu paciente.
- A tabela “Valores do meu Paciente” do ASPEKT-C captura apenas o pior desempenho do paciente, não a frequência com que esse comprometimento ocorre. Se um parâmetro específico não mostrou comprometimento em todos os testes, pode ser importante mencioná-lo no texto do seu relatório (por exemplo, um PAS de 5, resultante de integridade incompleta do LVC, ocorreu apenas em uma 1 de 4 ofertas de bolus líquido fino).
- Embora o ASPEKT-C se concentre apenas na fisiologia da deglutição, é fundamental considerar quaisquer deficiências estruturais identificadas pela radiologia que possam estar ocorrendo simultaneamente e contribuindo para o perfil do seu paciente como parte do seu relatório.

Como se definem os Valores de Referência Saudáveis no ASPEKT-C

Os valores de referência típicos do ASPEKT-C foram estabelecidos com base nos valores do percentil 75%, conforme mostrado na Figura 32. Dado que indivíduos saudáveis normalmente engolem um bolus em uma única deglutição, esses **valores de referência foram calculados apenas para a deglutição inicial do bolus** (exceto para “2e. Evolução do evento PAS”).

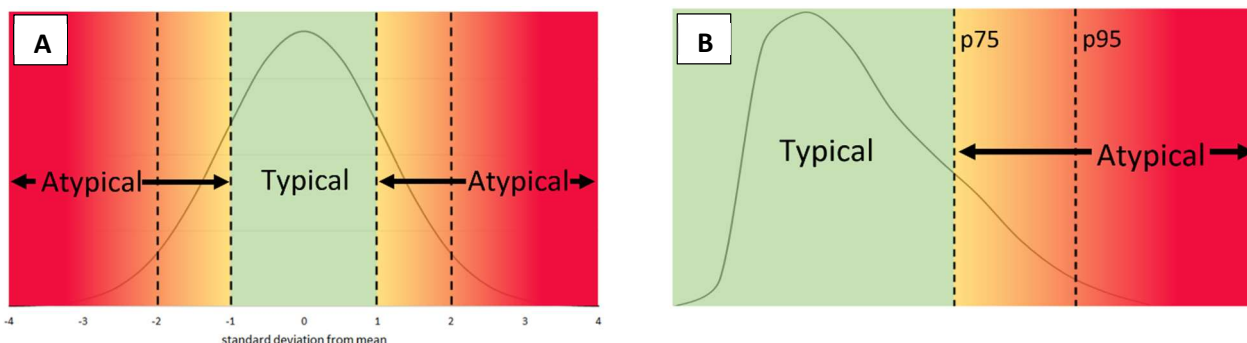


Figura 32: Exemplos de A) dados distribuídos normalmente, e B) dados positivamente distorcidos

Próxima(s) etapa(s) se o ASPEKT-C não identificar o mecanismo subjacente de deterioração

O ASPEKT-C é um caminho crítico de tomada de decisão composto por 8 parâmetros que o SRRL acredita serem os mecanismos subjacentes mais comuns para disfagia. No entanto, a disfagia é um fenômeno complexo e é possível que a razão para a segurança da deglutição ou comprometimento da eficiência do seu paciente não seja explicada pelos 8 parâmetros do ASPEKT-C. Se esses parâmetros não explicarem os comprometimentos observados em seu paciente, então esta seria uma situação em que outros parâmetros podem precisar ser explorados usando o Método ASPEKT completo descrito por Steele, Peladeau-Pigeon et al. (2019).

Pode ser útil restringir a lista de parâmetros adicionais de interesse, analisando as pesquisas associadas à etiologia suspeita da disfagia do seu paciente. Nossa equipe publicou os resultados do Método ASPEKT nas seguintes coortes: envelhecimento saudável, esclerose lateral amiotrófica (ELA), doença de Parkinson (DP), câncer orofaríngeo pós-irradiação e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

Deve-se notar que os pacientes são complexos e muitas vezes podem ter múltiplas comorbidades, por exemplo, um paciente com DPOC que acabou de sofrer um Acidente Vascular Encefálico. Nesses casos, é importante entender os perfis associados a cada um desses diagnósticos, a fim de determinar de forma adequada os fatores que contribuem para a situação individual do nosso paciente.

Referências

- Barbon, C.E.A., Chepeha, D.B., Hope, A.J., Peladeau-Pigeon, M., Waito, A.A., and Steele, C.M. (2020). Mechanisms of Impaired Swallowing on Thin Liquids Following Radiation Treatment for Oropharyngeal Cancer. *Journal of speech, language, and hearing research*, 63(9), 2870-2879. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00220
- Borders, J. C. & Steele, C. M. (2024). The effect of liquid consistency on penetration-aspiration: A Bayesian analysis of two large datasets. *Frontiers in Rehabilitation Science*. <https://doi.org/10.3389/fresc.2024.1337971>
- Cichero, J.A.Y., Lam, P., Steele, C.M., Hanson, B., Chen, J., Dantas, R.O., Duivesteyn, J., Kayashita, J., Lecko, C., Murray, J., Pillay, M., Riquelme, L., and Stanschus, S. (2017) Development of international terminology and definitions for texture-modified foods and thickened fluids used in dysphagia management: the IDDSI framework. *Dysphagia*, 32(2), 293-314. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9758-y>
- Ekberg, O., Nylander, G., Fork, F.T., Sjöberg, S., Birch-Lensen, M., and Hillarp, B. (1988). Interobserver variability in cineradiographic assessment of pharyngeal function during swallow. *Dysphagia*, 3(1), 46-48. <https://doi.org/10.1007/BF02406279>
- Gandhi, P., Mancopes, R., Sutton, D., Plowman, E. K., & Steele, C. M. (2021). The Frequency of Atypical and Extreme Values for Pharyngeal Phase Swallowing Measures in Mild Parkinson Disease Compared to Healthy Aging. *Journal of speech, language, and hearing research*, 64(8), 3032–3050. https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-21-00084
- Mancopes, R., Gandhi, P., Smaoui, S., & Steele, C. M. (2021). Which Physiological Swallowing Parameters Change with Healthy Aging?. *OBM geriatrics*, 5(1), <https://doi.org/10.21926/obm.geriatr.2101153>
- Mancopes, R., Peladeau-Pigeon, M., Barrett, E., Guran, A., Smaoui, S., Schmidt Pasqualoto, A., and Steele, C.M. (2020). Quantitative Videofluoroscopic Analysis of Swallowing Physiology and Function in Individuals With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(11), 3643-3658. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00154
- Molfenter, S.M., and Steele, C.M., (2014). Use of an anatomical scalar to control for sex-based size differences in measures of hyoid excursion during swallowing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(3), 768-778. https://doi.org/10.1044/2014_JSLHR-S-13-0152
- Nagy, A., Peladeau-Pigeon, M., and Steele, C.M. (2015). Cervical spine scalars: can C1-C3 be substituted for C2-C4? *Dysphagia*, 30(5), 647. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9633-2>
- Ott, D.J. (1998). Observer variation in evaluation of videofluoroscopic swallowing studies: a continuing problem. *Dysphagia*, 13(3), 148-150. PMID: 9633154.
- Rosenbek, J.C., Robbins, J.A., Roecker, E.B., Coyle, J.L., and Wood, J.L. (1996). A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*, 11(2), 93-98. <https://doi.org/10.1007/BF00417897>
- Steele, C.M., and Grace-Martin, K. (2017). Reflections on clinical and statistical use of the penetration-aspiration scale. *Dysphagia*, 32(5), 601-16. <https://doi.org/10.1007/s00455-017-9809-z>

Steele, C.M., Molfenter, S.M., Peladeau-Pigeon, M., and Stokely, S. (2013). Challenges in preparing contrast media for videofluoroscopy. *Dysphagia*, 28(3), 464-7. <https://doi.org/10.1007/s00455-013-9476-7>

Steele, C.M., Mukherjee, R., Kortelainen, J.M., Pölönen, H., Jedwab, M., Brady, S.L., Brinkman Theimer, K., Langmore, S., Riquelme, L.F., Swigert, N.B., Bath, P.M., Goldstein, L.B., Hughes, R.L., Leifer, D., Lees, K.R., Meretoja, A., and Muehleman, N. (2019). Development of a non-invasive device for swallow screening in patients at risk of oropharyngeal dysphagia: results from a prospective exploratory study. *Dysphagia*, 34(5), 698-707. <https://doi.org/10.1007/s00455-018-09974-5>

Steele C.M., Bayley M.T., Bohn M.K., Higgins V., Peladeau-Pigeon M., Kulasingam V., Reference Values for Videofluoroscopic Measures of Swallowing: An Update. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 66(10), 3804-3824. https://doi.org/10.1044/2023_jslhr-23-00246

Steele, C.M., Peladeau-Pigeon, M., Barbon, C.A.E., Guida, B.T., Namasivayam-MacDonald, A.M., Nascimento, W.V., Smaoui, S., Tapson, M.S., Valenzano, T.J., Waito, A.A., and Wolkin, T.S. (2019). Reference values for healthy swallowing across the range from thin to extremely thick liquids. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(5), 1338-63. https://doi.org/10.1044/2019_JSLHR-S-18-0448

Steele, C.M., Peladeau-Pigeon, M., Barrett, E., Wolkin, T.S. (2020) The Risk of Penetration–Aspiration Related to Residue in the Pharynx. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(3), 1608-17. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00042

Waito, A. A., Plowman, E. K., Barbon, C., Peladeau-Pigeon, M., Tabor-Gray, L., Magennis, K., Robison, R., & Steele, C. M. (2020). A Cross-Sectional, Quantitative Videofluoroscopic Analysis of Swallowing Physiology and Function in Individuals with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Journal of speech, language, and hearing research*, 63(4), 948–962. https://doi.org/10.1044/2020_JSLHR-19-00051

Apêndice A: Introdução ao software ImageJ

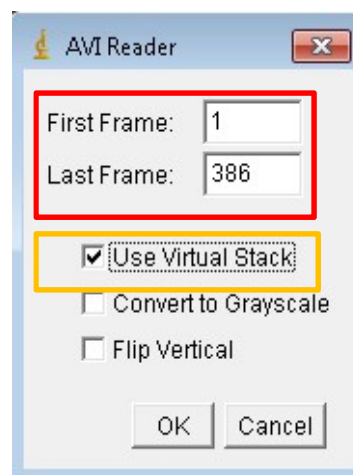
Para aplicar o ASPEKT-C são necessárias ferramentas de medição frame a frame e baseadas em pixels. O SRRL utiliza o software ImageJ, que é um programa de análise de imagens criado no National Institutes of Health (<https://imagej.net/ij/>). Esse software é de domínio público, está disponível gratuitamente e funciona em diversos sistemas operacionais. É recomendável consultar o departamento de informática da sua instituição antes de fazer o download.

Como abrir um vídeo com ImageJ

Arraste e solte seu arquivo na barra de ferramentas do ImageJ. Se o vídeo não é compatível, será necessário convertê-lo em um formato apropriado ou utilizar outro software de visualização frame a frame. Consulte a documentação online do ImageJ para obter mais informação sobre formatos de vídeo compatíveis (<https://imagej.net/ij/docs/index.html>).

Muitos arquivos de vídeo AVI podem ser grandes e exigir demasiada capacidade de memória de trabalho do seu computador. Ao abrir um arquivo AVI, existe a possibilidade de reduzir o número de frames abertos (*Figura 33, quadro vermelho*) ou selecionar a opção de pilha virtual (*Figura 33, quadro laranja*) ao abrir o vídeo para facilitar seu uso. Lamentavelmente, estas opções de memória não estão disponíveis se o arquivo em questão for do tipo DICOM.

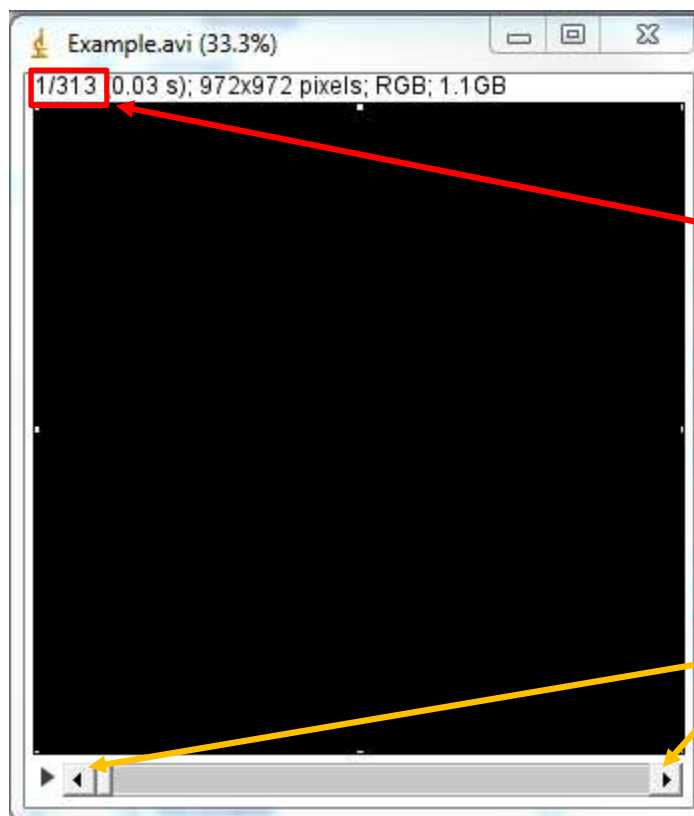
O ASPEKT-C requer visualização cuidadosa frame a frame para identificar eventos de aspiração e de penetração, integridade do LVC e timing do PAS. Avance o vídeo frame a frame pressionando as teclas de seta para frente ou para trás no seu teclado ou usando as setas na parte inferior da janela de vídeo (*Figura 34, setas laranja*). Os números de frame estão localizados no canto superior esquerdo da janela de vídeo (*Figura 34, quadro vermelho*).



Personalização do intervalo de frames

Ferramenta Virtual Stack opcional

Figura 33: Menu AVI Reader do ImageJ



Número de frame (atual/total)

Visualização frame a frame (para frente e para trás)

Figura 34: Exemplo de janela de vídeo no ImageJ