



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
GESTÃO EM SAÚDE**

ELKIN EDUARDO ARCHILA ALONSO

**APLICABILIDADE DE UMA PROPOSTA DE SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE
APOIO A DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE
ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS**

Porto Alegre

2022

Elkin Eduardo Archila Alonso

**APLICABILIDADE DE UMA PROPOSTA DE SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE
APOIO A DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE
ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS**

Dissertação no Programa de Mestrado Acadêmico em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

Orientadora: Profa. Dra. Cecília Dias Flores

Co-orientadora: Profa. Dra. Sheila Tamanini de Almeida

Porto Alegre

2022

Catálogo na Publicação

Archila Alonso, Elkin Eduardo
APLICABILIDADE DE UMA PROPOSTA DE SISTEMA
INTERDISCIPLINAR DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA SOBRE O
RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM
ADULTOS HOSPITALIZADOS / Elkin Eduardo Archila Alonso. --
2022.

186 f. : il., graf., tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de
Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de
Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em
Saúde, 2022.

Orientador(a): Cecília Dias Flores ; coorientador(a):
Sheila Tamanini de Almeida.

1. Sistema de Apoio a Decisão Clínica. 2. Aspiração
Laringotraqueal. 3. Risco. 4. Equipes de Saúde
Interdisciplinar. 5. Disfagia Orofaringea. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados
fornecidos pelo(a) autor(a).

TERMO DE APROVAÇÃO

ELKIN EDUARDO ARCHILA ALONSO

APLICABILIDADE DE UMA PROPOSTA DE SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal em Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde.

Realizado em Porto Alegre, 03 de janeiro de 2022

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. João Carlos Gluz
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA

Profa. Dra. Juliana Herbert
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA

Prof. Dr. Leandro Pernambuco
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

DEDICATÓRIA

Aos meus avós Gonzalo e Leocricia, Domingo e Helena.

Aos meus pais Libardo e Maria Adela.

Aos meus irmãos Ingrid Janeth, Joseph Juan Pablo, Maira e Gabriela Sofia.

Ao meu sobrinho Ian Eduardo.

Ao meu namorado André.

Ao meu filho de estimação Blues.

As minhas amigas Maria Fernanda J., Wendy Julieth e Maria Fernanda M.

A todos vocês que foram incentivadores incansáveis nesta jornada; seu amor, apoio, orações e conselhos fizeram de mim o homem, neto, filho, irmão, tio, namorado, pai, amigo e profissional que hoje consegue defender sua trajetória e pesquisa com orgulho.

Saibam que cada palavra escrita e dita neste momento, tão especial na minha vida, foi e está sendo acompanhada com um pensamento onde vocês se fizeram presentes.

Eu os amo e os agradeço!

AGRADECIMENTOS

À Colômbia, à Universidade de Santander, e a minha família por terem me preparado para me tornar a pessoa e profissional capaz de voar para fora da minha casa e ir atrás dos seus sonhos.

Ao Brasil, por abrir suas portas, oferecer infinitas oportunidades acadêmicas, profissionais e pessoais, e por ter me permitido tornar realidade o meu sonho de ser mestre, pesquisador e futuramente professor.

À Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde e ao curso de Graduação em Fonoaudiologia, pelo acolhimento recebido e pelas oportunidades de aperfeiçoamento do profissional e pesquisador que busco alcançar todos os dias.

A minha orientadora Profa. Dra. Cecilia Dias Flores e co-orientadora Profa. Dra. Sheila Tamanini de Almeida pelo tempo dedicado, ideias sugeridas, conselhos, incentivos, presença, carinho, “os puxões de orelha” e por serem fontes de admiração e inspiração.

*“Sonhos são a expressão da alma, são intensos desejos geradores de motivação;
É o que nos dá asas para voar, que nos deixa sem chão;
É a nossa motivação pessoal, um verdadeiro mergulho no solo fértil da fé;
É o que faz a vida se tornar interessante,
É um convite ao infinito céu!
Não pare de sonhar, nunca desista da magia dos sonhos!
Sonhos são imensos desejos que gritam no íntimo humano, procurando uma oportunidade para
se concretizar.
Algumas pessoas afundaram-os no solo do esquecimento; outras, como eu, anseiam
intensamente pela realização dos mesmos.
O sonho torna-se real quando você empenha-se a torná-lo real.”*

Michelle Ramos

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA

Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA.

Título: APLICABILIDADE DE UMA PROPOSTA DE SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS.

Autor: Elkin Eduardo Archila Alonso, Fonoaudiólogo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal em Ciências da Saúde de Porto Alegre UFCSPA. E-mail: elkin@ufcspa.edu.br; Telefone: (51) 99502-2681.

Orientadora: Dra. Cecília Dias Flores. Professora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal em Ciências da Saúde de Porto Alegre - UFCSPA. E-mail: dflores@ufcspa.edu.br; Telefone: (51) 99348-9166 .

Co-orientadora: Dra. Sheila Tamanini de Almeida. Professora do Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA. E-mail: sheilat@ufcspa.edu.br; Telefone: (51) 99966-4237.

Local da pesquisa: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA. Rua Sarmiento Leite, 245 - Centro Histórico - CEP: 90050-170 Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Palavras-chave: Sistema de Apoio a Decisão Clínica, Aspiração Laringotraqueal, Rastreamento, Risco, Equipes de Saúde Interdisciplinar.

RESUMO

O rastreamento do risco de aspiração laringotraqueal (AL) em adultos hospitalizados é uma tarefa complexa, multivariável, multicausal e interdisciplinar. O objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar um Sistema de Apoio à Decisão Clínica (SADC), baseado na Rede Bayesiana (RB), destinado a auxiliar equipe interdisciplinar hospitalar. A rede bayesiana foi construída a partir de uma revisão sistemática de literatura, que permitiu identificar e categorizar as principais variáveis necessárias na identificação do risco de AL. Estas variáveis foram agrupadas em: diagnóstico atual do paciente, antecedentes associados a distúrbios da deglutição, aspectos diretos e indiretos da deglutição e características epidemiológicas simples. O SADC foi desenvolvido para dispositivo móvel Android. O SADC foi avaliado por especialistas (n=9) da equipe hospitalar interdisciplinar (médicos, enfermeiros, nutricionistas e fonoaudiólogos) quanto à qualidade de produto de software. A opinião dos especialistas considerou que o sistema é funcional (86,1%), confiável (83,3%), usável (84,4%), eficiente (92,6), capacidade do produto ser modificado (manutenibilidade) (90,4) e portátil (88,9%).

Palavras-chave: SADC. Aspiração laringotraqueal. Rastreamento. Risco. Inteligência artificial. Algoritmos. Redes Bayesianas.

ABSTRACT

The Screening the risk of laryngotracheal aspiration (LA) in hospitalized adults is a complex, multivariable, multicausal and interdisciplinary task. The aim of this study was to develop and evaluate a Clinical Decision Support System (CDSS), based on the Bayesian Network (BN), designed to assist an interdisciplinary hospital team. The Bayesian network was built from a systematic literature review, which allowed the identification and categorization of the main variables needed to identify the risk of LA. These variables were grouped into: current patient diagnosis, history associated with swallowing disorders, direct and indirect aspects of swallowing, and simple epidemiological characteristics. CDSS was developed for Android mobile device. The CDSS was evaluated by specialists (n=9) from the interdisciplinary hospital team (doctors, nurses, nutritionists and speech therapists) regarding the quality of the software product. The expert opinion considered the system to be functional (86.1%), reliable (83.3%), usable (84.4%), efficient (92.6%), ability of the product to be modified (maintenance) (90.4%) and portable (88.9%).

Keywords: SADC. Laryngotracheal aspiration. Tracking. Risk. Artificial intelligence. Algorithms. Bayesian networks.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Premissas básicas do modelo.....	22
Figura 2 - Probabilidades condicionais.....	22
Figura 1 - Estrutura condicional.....	23
Figura 4 – Etapas da modelagem de conhecimento da rede bayesiana.....	24
Figura 5 – Fases da deglutição.....	26
Figura 6 – Classificação das disfagias orofaríngeas.....	27
Figura 7 – Resultados Revisão Sistemática: Softwares aplicados na detecção de risco de disfagia e/ou aspiração laringotraqueal em pacientes hospitalizados.....	34
Quadro 1 - Resultados Revisão Sistemática: Softwares aplicados na detecção de risco de disfagia e/ou aspiração laringotraqueal em pacientes hospitalizados.....	35
Figura 8 – Metodologia.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 QUESTÃO DA PESQUISA.....	15
3 HIPÓTESES	16
3.1 HIPÓTESE ALTERNATIVA.....	16
3.2 HIPÓTESE NULA.....	16
4 JUSTTIFICATIVA.....	17
5 OBJETIVOS.....	19
5.1 OBJETIVO GERAL.....	19
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
6 TEMA – TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO.....	20
6.1 SISTEMAS ESPECIALISTAS (SE).....	20
6.2 SISTEMAS ESPECIALISTAS PROBABILÍSTICOS (SEP).....	20
6.3 SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA (SADC).....	20
6.4 REDES BAYESIANAS.....	21
7 TEMA – ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL (AL).....	25
7.1 DEGLUTIÇÃO.....	25
7.2 DISFAGIA OROFARÍNGEA (DO).....	26
7.3 ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL (AL).....	28
8 TEMA – EQUIPE HOSPITALAR INTERDISCIPLINAR (EHI).....	30
8.1 FONOAUDIOLOGIA.....	30
8.2 MEDICINA.....	31
8.3 ENFERMAGEM.....	31
8.4 NUTRIÇÃO.....	32

9 TRABALHOS RELACIONADOS.....	33
10 METODOLOGIA.....	36
10.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO - “SR.REAL”.....	36
10.2 FASES DO ESTUDO.....	36
10.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	38
10.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	39
10.5 LOCAL DA PESQUISA.....	39
10.6 MATERIAIS DA PESQUISA.....	39
10.7 DECLARAÇÃO ÉTICA.....	40
10.8 DECLARAÇÃO OBRE RISCOS.....	40
10.9 DECLARAÇÃO SOBRE BENEFÍCIOS.....	41
10.10 DECLARAÇÃO SOBRE CONFLITOS DE INTERESSE.....	41
10.11 DECLARAÇÃO SOBRE FINANCIAMENTO.....	41
11 RESULTADOS.....	42
11.1 RESULTADOS ARTIGO 1 – FASE 1.....	42
11.2 RESULTADOS ARTIGO 2.....	121
11.3 RESULTADOS COMPLEMENTARES – APLICATIVO E RECOMENDAÇÕES.....	136
12 DISCUSSÃO.....	143
13 CONCLUSÃO.....	144
REFERÊNCIAS.....	145
ANEXOS.....	151

1 INTRODUÇÃO

A disfagia orofaríngea (DO) é uma condição clínica grave caracterizada pela combinação de sinais e sintomas (MAGALHÃES JUNIOR e PERNAMBUCO, 2015) que provocam a dificuldade ou incapacidade de um indivíduo para formar ou transportar o bolo alimentar e/ou a saliva da boca para o estômago (CLAVÉ e SHAKER, 2015).

A DO prejudica a qualidade de vida e o bem-estar biopsicossocial de quem a padece (CLAVÉ e SHAKER, 2015), afeta a eficiência da deglutição diante da incapacidade de engolir os alimentos e a permanência de resíduos alimentícios na faringe, contribuindo para a desnutrição e desidratação (ROFES, ARREOLA, *et al.*, 2011), (CLAVÉ e SHAKER, 2015), (STEELE, MUKHERJEE, *et al.*, 2019); também, afeta a segurança da deglutição, pois existe a possibilidade de invasão do conteúdo alimentício nas vias aéreas, ocasionando penetração e/ou aspiração laringotraqueal (AL) e em decorrência da mesma pneumonia aspirativa (ROSENBECK, ROBBINS, *et al.*, 1996), (STEELE, MUKHERJEE, *et al.*, 2019).

A AL é definida como a passagem de material estranho (alimento, saliva, conteúdo gástrico, corpos estranhos) para as vias aéreas, exatamente abaixo das pregas vocais; os efeitos negativos da AL na saúde de uma pessoa dependerão da quantidade de material aspirado, a distância que o material alcançou e se parte do material aspirado foi expulso ou alojado no trato respiratório (KIRSCH e SANDERS, 1988), (ROSENBECK, ROBBINS, *et al.*, 1996). A AL é considerada como um indicador de DO e como um desencadeador de infecções respiratórias graves (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018).

A pneumonia causada por AL pode apresentar-se em idosos e adultos; os homens são mais afetados do que as mulheres (JANSSENS, 2005). Infecções respiratórias associadas a AL, prolongam de 5 a 9 dias o tempo de internação hospitalar; o aumento das taxas de morbidade e mortalidade em 30 dias por pneumonia associada a AL é de 21% (GAMACHE, 2018); é a segunda infecção mais encontrada nos Estados Unidos e a quarta no Brasil, com custos anuais na internação hospitalar que superam os US\$13.932,00 (BECK-SCHIMMER e BONVINI, 2011), (FULLER, MCCULLOUGH, *et al.*, 2009), (SWAMINATHAN, 2013), (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018).

A *American Speech-Language-Hearing Association*, a *European Society for Swallowing Disorders* e a Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia explicam a necessidade de rastrear o risco de DO e AL em adultos e idosos hospitalizados com instrumentos não invasivos, simples, confiáveis, válidos e viáveis em ambientes hospitalares. Isso permitirá um atendimento precoce

pela equipe interdisciplinar (médicos, enfermeiras, nutricionistas e fonoaudiólogos), otimizando os custos e melhorando a prestação de serviços, melhorando o estado geral e a qualidade de vida dos pacientes e familiares, e a comunicação da equipe (SBGG, 2011), (ESSD, 2012), (ASHA, 2018).

Os instrumentos de rastreamento (IR) de risco de AL precisam ter elevada sensibilidade (SEN) e especificidade (ESP) para identificar indivíduos que aspirem com acurácia (ACU), assim como também precisam ser validados com exames considerados padrão ouro (PO) (ETGES, SCHEEREN, *et al.*, 2014). A literatura reporta IR para AL em adultos hospitalizados: O *Northwestern Dysphagia Patient Check Sheet*, ACU: 71%, PO: videofluoroscopia da deglutição (LOGEMANN, VEIS e COLANGELO, 1999), o *NBSS*, SEN: 83% e PO: avaliação clínica da deglutição (ELIS e HANNIBAL, 2013), o *GUSS*, SEN: (96,5%), ESP: (55,8%) e PO: avaliação endoscópica da deglutição (WARNECKE, IM, *et al.*, 2017). IR foram criados para pacientes com etiologias heterogêneas admitidos em hospitais (LOGEMANN, VEIS e COLANGELO, 1999), (ELIS e HANNIBAL, 2013) e pacientes com acidente vascular encefálico agudo (WARNECKE, IM, *et al.*, 2017). Esses IR foram criados para ser aplicados por: fonoaudiólogos (WARNECKE, IM, *et al.*, 2017), enfermeiras (ELIS e HANNIBAL, 2013) e médicos (LOGEMANN, VEIS e COLANGELO, 1999).

A tecnologia de informação inteligente é uma estratégia que hospitais e profissionais da saúde podem utilizar para resolver efetivamente situações clínicas que gerem aumentos substanciais no custo do atendimento hospitalar, com esforços direcionados a prevenção, qualidade de vida e segurança na prestação de serviços em saúde (PINOCHET, 2011), (BRASIL, 2013).

A Inteligência Artificial (IA) contribui atualmente com estudos de impacto, com hardwares e softwares que apoiam os profissionais da saúde na prevenção, diagnóstico, intervenção e prognóstico em situações que precisam de urgente aplicação e personalização do cuidado do paciente (LOBO, 2017), (SOUZA FILHO, FERNANDES, *et al.*, 2019).

A IA tem como estratégias os Sistemas de Apoio a Decisão Clínica (SADC). Os SADC constroem propostas tecnológicas com funções e resultados esperados, após a estruturação de dados e manipulação de informações com algoritmos capazes de resolver incertezas através de redes e teoremas, tendo como produto a solução de problemas complexos em saúde como a tomada de decisão (PRESSMAN & MAXIM, 2016), (AGOSTINHO e MALUNGO, 2019).

Para tal, as Redes Bayesianas (RB) são um fenômeno científico e estrutural, codificadoras de probabilidades e incertezas por meio de valores observáveis, vão servir de apoio a tomada de decisão com um grau subjetivo de crença (CARVALHO e CHIANN, 2013). As RB fazem uso de

uma linguagem gráfica acíclica e direcionada, que distingue dependências induzidas entre variáveis, as quais servirão de solução ao conceber dentro da sua estrutura uma base de conhecimento global para eventos vindouros em que o conhecimento absoluto é incerto.

Uma revisão integrativa encontrou um SADC não invasivo (MAIA, LEITE, *et al.*, 2019) do tipo LabVIEW. que permite identificar o risco de AL à beira do leito, usando um acelerômetro capacitivo de três eixos e dois módulos, um para análise de sinais e outro para as características dos pacientes (GRECO, NUNES e MELO, 2010). Tanto nos IR como nos SADC encontraram-se lacunas que vão desde a quantidade limitada de estudos, a dificuldade para identificar indicadores de risco exclusivos para AL, as variações anatômico-funcionais, etiológicas e comportamentais de adultos hospitalizados, a falta de abordagens de interação homem-computador e a dificuldade de validar IR e SADC com maior número de participantes e significância estatística (LOGEMANN, VEIS e COLANGELO, 1999), (GRECO, NUNES e MELO, 2010), (ELIS e HANNIBAL, 2013), (WARNECKE, IM, *et al.*, 2017).

Dentro do conteúdo citado anteriormente, o grupo de pesquisa deste estudo visa investigar a aplicabilidade de um sistema interdisciplinar de apoio a decisão clínica sobre o rastreamento de risco de AL em adultos hospitalizados com etiologias heterogêneas. Nos últimos anos, foi desenvolvida a proposta de uma ferramenta baseada em RB do tipo SADC, denominado: “SR.REAL” o sistema de rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal.

2 QUESTÃO DE PESQUISA

O sistema de apoio a decisão clínica “SR.REAL” conseguirá auxiliar a equipe interdisciplinar no rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal de adultos hospitalizados?

3 HIPÓTESES

3.1 HIPÓTESE ALTERNATIVA

O sistema de apoio a decisão clínica “SR.REAL” pode auxiliar a equipe interdisciplinar que trabalha com adultos hospitalizados no rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal.

3.2 HIPÓTESE NULA

O sistema de apoio a decisão clínica “SR.REAL” não pode auxiliar a equipe interdisciplinar que trabalha com adultos hospitalizados no rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal.

4 JUSTIFICATIVA

O rastreamento do risco de DO mediante IR ou SADC atraiu consideravelmente a atenção da literatura científica. Uma revisão sistemática desenvolvida em 2014 que utilizou os descritores “questionários”, “transtornos da deglutição” e “programas de rastreamento” produziu 1012 resultados (ETGES, SCHEEREN, *et al.*, 2014), por outra parte, uma revisão integrativa do ano 2019, interessada na identificação de SADC para DO que utilizou os termos “*decision support system*” and “*oropharyngeal dysphagia*”, identificou 432 estudos (MAIA, LEITE, *et al.*, 2019).

Em uma busca depurada dos resultados das revisões descritas no parágrafo anterior, nenhum desses estudos conseguiu identificar um IR ou um SADC criado exclusivamente para rastrear o risco de AL. Destacamos “3” IR desenvolvidos para rastrear o risco de DO que conseguem fornecer para o aplicador informações sobre o risco de AL (LOGEMANN, VEIS e COLANGELO, 1999), (ELIS e HANNIBAL, 2013), (WARNECKE, IM, *et al.*, 2017), ao igual que “1” SADC com o mesmo objetivo (GRECO, NUNES e MELO, 2010).

A AL é o indicador mais preocupante da DO (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018). Diferentes causas podem levar a uma AL como idade avançada, doenças neurológicas, cardíacas, respiratórias, psiquiátricas, cirurgias de cabeça e pescoço, uso de sondas de nutrição enteral, tubos de traqueostomia e o uso de medicamentos psiquiátricos e/ou depressores do sistemas nervoso central (DELEGGE, 2002), (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018); 70% dos casos de AL estão relacionados com rebaixamentos do estado de consciência, 50% dos pacientes com acidente vascular encefálico e 50% a 75% dos pacientes com intubação orotraqueal (BENATTI e MONTENEGRO, 2008), (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018).

A AL aumenta a morbimortalidade de um indivíduo, prolonga a estância hospitalar de 5 a 9 dias, eleva os custos das internações hospitalares ultrapassando os US\$13.932,00. A AL representa no Brasil a quarta causa de hospitalização, sendo os idosos a faixa etária mais afetada (FULLER, MCCULLOUGH, *et al.*, 2009), (SWAMINATHAN, 2013) (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018).

O rastreamento do risco de AL é uma atividade que dentro da prática clínica e científica gera controvérsias e diferenças de opinião dos profissionais da saúde e pesquisadores; sobre o que é rastreamento? É melhor rastrear DO ou AL? Quem deve fazer o rastreamento? Como deve ser feito o rastreamento? Qual deve ser os resultados do rastreamento? (SIUTER, 2018) Além disso a escassez de IR ou SADC, a limitação de variáveis disponíveis na literatura científica relacionadas

diretamente a AL, a dificuldade da validação e padronização das estratégias de rastreamento de risco de AL dificultam os procedimentos de alimentação segura de pacientes, equipes e instituições hospitalares (LOGEMANN, VEIS e COLANGELO, 1999), (GRECO, NUNES e MELO, 2010), (ELIS e HANNIBAL, 2013), (WARNECKE, IM, *et al.*, 2017).

Diante do cenário relatado, nosso grupo de pesquisa visa investigar a aplicabilidade do “SR.REAL”, uma APLICABILIDADE DE UMA PROPOSTA DE SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS. O “SR.REAL” é um aplicativo móvel de fácil acesso, disponível para *tablet* ou *smartphone*, funcional para o sistema operativo *android* que funcionará *offline*. O “SR.REAL” é um sistema não invasivo (sem oferta de alimento) que pode ser aplicado por profissionais e acadêmicos de enfermagem, fonoaudiologia, medicina e nutrição. O “SR.REAL” apoia a tomada de decisão da equipe hospitalar interdisciplinar a partir de um rastreamento que precisa ser considerado rotineiro em ambientes hospitalares, não substitui a avaliação clínica da deglutição nem os resultados de exames padrões ouro como a videofluoroscopia da deglutição ou a avaliação endoscópica da deglutição. Ao se tratar de uma proposta, questões de validação precisaram ser desenvolvidas.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a aplicabilidade de um sistema interdisciplinar de apoio a decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer os indicadores de risco de aspiração laringotraqueal para adultos hospitalizados;
- Revisar na literatura o uso de instrumentos e/ou sistemas de apoio a decisão clínica pertinentes ao rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal;
- Verificar as condutas da equipe interdisciplinar para adultos hospitalizados com risco de aspiração laringotraqueal;
- Estudar a aplicabilidade do sistema de apoio a decisão clínica por fonoaudiólogos que atuam em hospitais na área de disfagia orofaríngea e aspiração laringotraqueal.

6 TEMA – TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

6.1 SISTEMAS ESPECIALISTAS (SE)

Um Sistema Especialista (SE) é uma aplicação de IA, que operacionaliza o conhecimento de um experto em alguma área de conhecimento, com o objetivo de encontrar soluções adequadas para problemas complexos. Um SE precisa agir semelhantemente a um especialista, motivo pelo qual necessita de: raciocinar, interagir e inferir soluções. Um SE auxilia o especialista, não vai substituí-lo (AGOSTINHO e MALUNGO, 2019).

6.2 SISTEMAS ESPECIALISTAS PROBABILÍSTICOS (SEP)

Desde os anos 60 com o desenvolvimento da Teoria Probabilística de Bayes surgiu o tratamento das incertezas aplicando probabilidades para apoiar problemas de diagnóstico. Nos anos 70 os SE manipulavam as incertezas fazendo uso de métodos de raciocínio heurísticos derivado de probabilidades. Nos anos 80, surgiram as RB, Redes de Markov e os Diagramas de Influências, métodos que atribuíam as probabilidades, dependências condicionais entre as suas variáveis; atualmente, os SADC moldam o conhecimento incerto com SEP com fundamentos formais, matemáticos e bem estudados (FLORES, PEROTTO e VICARI, 2005).

Os SEP são modelos de representação do conhecimento incerto modelados e projetados a partir de probabilidades para controlar, projetar, interpretar, diagnosticar, monitorar, planejar, selecionar e simular, com ações semelhantes as do raciocínio humano (JULIANI, BOGO, *et al.*, 2005), (AGOSTINHO e MALUNGO, 2019).

6.3 SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA (SADC)

A estrutura atual das instituições de saúde e a organização dos profissionais da saúde e pesquisadores permitiu o desenvolvimento de bancos de dados e de modelos de causalidades das diferentes condições clínicas de uma população. A chegada promissora da *big data* abriu um importante espaço para o desenvolvimento de estratégias probabilísticas e computacionais que

permitam rastrear, diagnosticar, prognosticar e tratar doenças e condições clínicas, fazendo uso dos SADC (SATO e SATO, 2015).

Os SADC são tecnologias de IA, criados como a convergência entre a tecnologia da informação e a saúde eletrônica, já que estas áreas trabalham em conjunto para resolver problemas complexos diante de situações incertas (BYKOWSKI, FLORES e MACAGNAN, 2019). Os SADC ajudam os profissionais de saúde a evitar erros e melhorar a prática clínica e a eficiência nos cuidados de saúde (FOSSUM, ALEXANDER, *et al.*, 2011).

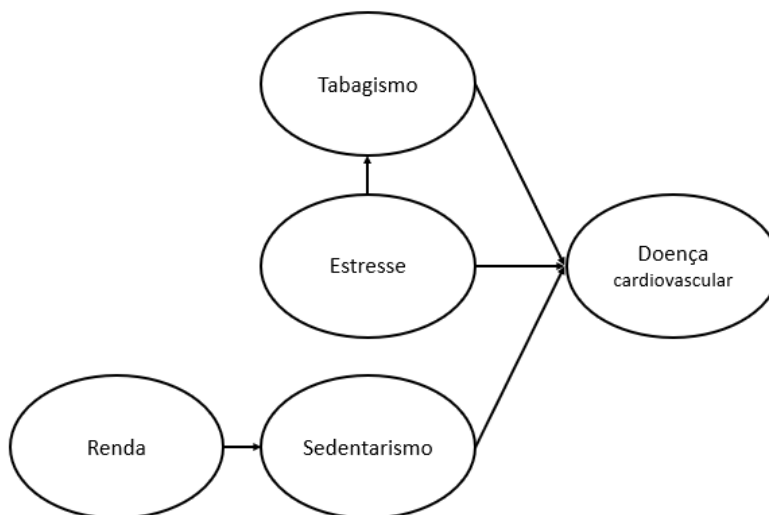
Os SADC têm a capacidade de armazenar as informações das diferentes interações dos seus intervenientes para aprimorar as tomadas de decisão dos profissionais (FERREIRA, REIS, *et al.*, 2015). É por isso que os SADC são a tecnologia ideal na saúde móvel e eletrônica, destacado por modelar o conhecimento de especialistas e de fontes bibliográficas e documentais (WHO, 2012) de forma intuitiva trazendo o tratamento de incertezas mediante o uso de SE probabilísticos (FLORES, HÖHER, *et al.*, 2000), (BYKOWSKI, FLORES e MACAGNAN, 2019).

6.4 REDES BAYESIANAS (RB)

Uma RB é um modelo definido por causalidades que tentam descrever probabilisticamente as relações de redes de conhecimentos que superam limitações de informação e entendimentos incompletos, auxiliando na tomada de decisão. Uma RB infere situações que são observadas e representa o conhecimento mediante um diagrama (SATO e SATO, 2015).

As RB são gráficos acíclicos direcionados, onde as variáveis aleatórias são nós, e as relações de dependência ou independência são direcionadas por setas, as quais permitem distinguir dependências genuínas, dependências espúrias e dependências induzidas por observações hipotéticas, parâmetros desconhecidos e a flexibilidade de inclusão de dados diante da presença de variáveis latentes (PEARL, 2009), (SATO e SATO, 2015).

Figura 1- Premissas básicas do modelo



Fonte: (SATO e SATO, 2015).

O diagrama da Figura 1 exemplifica a identificação de fatores de risco para doença cardiovascular, sendo eles o “tabagismo”, “estresse” e o “sedentarismo”, cada uma delas representada dentro de um nó e conectada mediante uma seta como variáveis dependentes para determinar o risco de doença cardiovascular (nó principal). Existem variáveis que indiretamente se relacionam ao nó principal, neste caso a variável “renda” possui um papel importante nas causalidades, motivo pela qual é incluída na modelagem do conhecimento (SATO e ZOUAIN, 2012), (SATO e SATO, 2015).

Simplificando, a Figura 1 parte da premissa de que a renda é um fator latente para o sedentarismo, sem embargo é importante considerar que a “renda” também pode ser relacionada com outras variáveis do modelo como, por exemplo, a baixa renda aumenta o estresse e o estresse faz com que o indivíduo sinta vontade de fumar (SATO e ZOUAIN, 2012), (SATO e SATO, 2015).

Destacamos que a Figura 1 apresenta relações que podem mudar segundo o contexto para o qual a RB é desenvolvida, por exemplo: estudos europeus, americanos e japoneses relatam menor incidência de risco cardiovascular nas populações com elevado *status* social (maior renda), embora o nível educacional, a profissão e a ocupação levem ao aumento do *estresse*, o que pode promover o alcoolismo e o tabagismo, ou seja, novas relações e dependências para contextos diferentes (SATO e ZOUAIN, 2012), (SATO e SATO, 2015).

A aplicação das RB na saúde é complexa, pois as condições de saúde dos indivíduos possuem diversas variáveis; conforme aumenta a complexidade da situação clínica, aumenta a incerteza e consigo os números de variáveis, dependências, probabilidades e caminhos possíveis. Na figura 2, explicamos em termos de probabilidades condicionais o seguinte evento: se temos uma doença cardiovascular indicada com a letra “D”, ao modelar o conhecimento na RB a literatura define que podemos associar o tabagismo (representado com a letra “A”), o estresse (representado com a letra “B”) e o etilismo (representado com a letra “C”), (SATO e SATO, 2015).

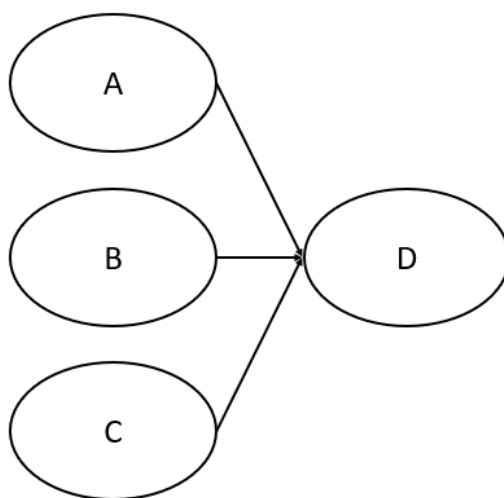
Figura 2 - Probabilidades condicionais

$$p(A,B,C,D)=p(A)p(B)p(C)p(D/A,B,C)$$

Fonte: (SATO e SATO, 2015).

As probabilidades condicionais da Figura 2 podem ser representadas graficamente em uma RB, conforme descrito na Figura 3, onde a ligação condicional definida por uma seta entre os nós é representada com dependências condicionais, ou seja, que aqueles nós que não estão conectados por uma seta representam a independência condicional. RB com 10 variáveis podem gerar por exemplo 1024 redes possíveis, agora um conjunto com 15 variáveis pode gerar cerca de 32.768 redes (SATO e SATO, 2015).

Figura 3 - Estrutura condicional

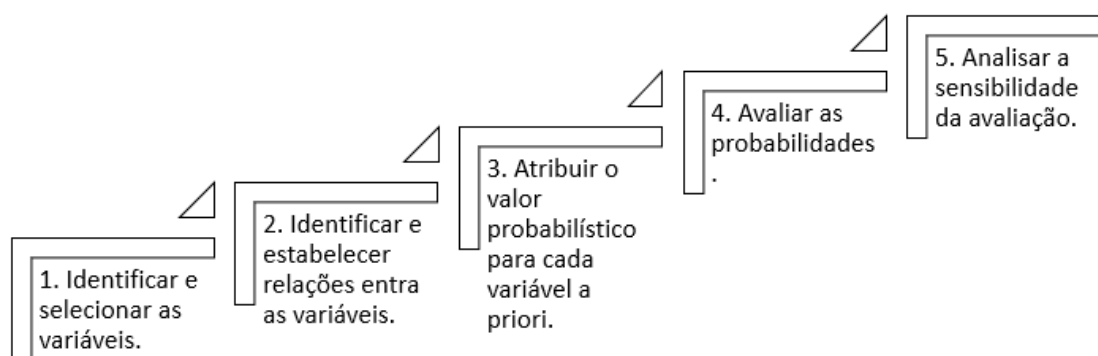


Fonte: (SATO e SATO, 2015).

A modelagem do conhecimento com RB precisa da aplicação de uma metodologia aprimorada da relação entre o evento a ser representado e a velocidade e quantidade de variáveis que estão vinculadas ao evento. É importante fazer a construção da RB, após a identificação de nós-pais, os quais têm a capacidade de conectar e associar “nós-filhos”, dessa forma a rede será otimizada (SATO e SATO, 2015).

A construção de uma RB precisa de 3 etapas: 1. Identificar as variáveis que vão ser incluídas na RB pela sua relevância e pertinência; 2. Estabelecer as relações entre as variáveis escolhidas; e 3. Atribuir o valor probabilístico para cada variável (nó), a priori (PEARL, 2009), duas etapas a mais foram descritas como relevantes para a estruturação de modelagem de conhecimento de uma RB, a avaliação das probabilidades e análise da sensibilidade e da avaliação, tais etapas encontram-se representadas na Figura 4 (SATO e SATO, 2015).

Figura 4 - Etapas da modelagem de conhecimento da rede bayesiana



Fonte: Elaboração própria baseada em (PEARL, 2009) e (SATO e SATO, 2015).

A RB é um modelo que complementa e apoia a tomada de decisão, não substitui a avaliação, experiência clínica, resultados de exames reconhecidos como padrões ouro, assim como também a subjetividade das informações coletadas; outras limitações da RB são a dificuldade de análise da RB em si, a distribuição das variáveis, o cálculo das probabilidade e das possíveis dependências, assim como a atualização das informações diante do objetivo estabelecido para o seu desenvolvimento (SATO e SATO, 2015).

7 TEMA – ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL (AL)

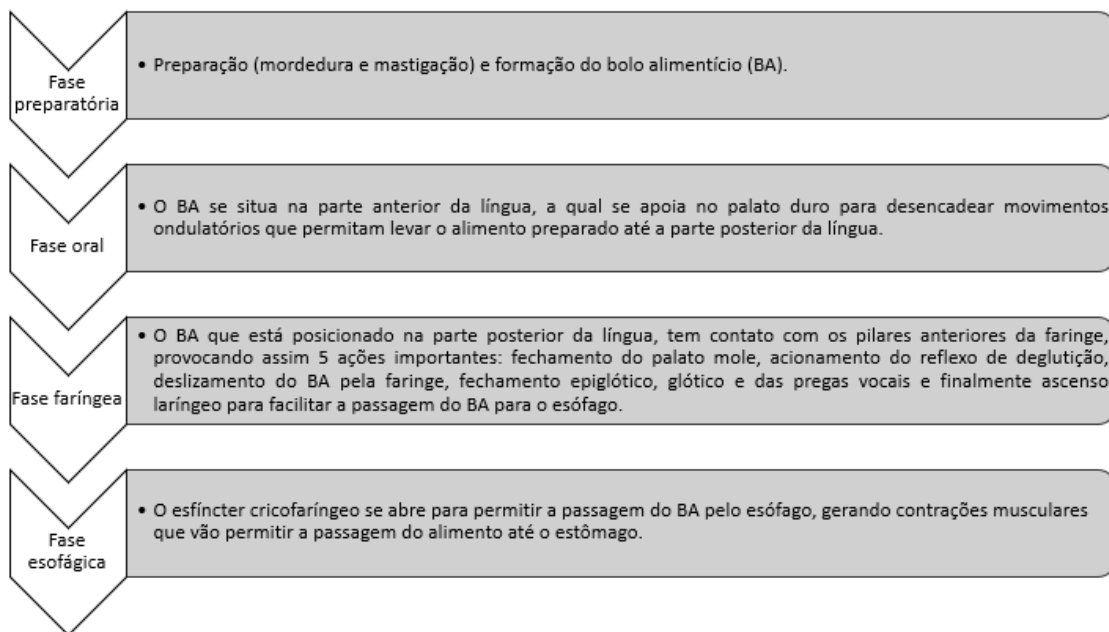
7.1 DEGLUTIÇÃO

A deglutição é um ato vital, automático e motor controlado pelo tronco cerebral, que exige a participação dos músculos respiratórios e digestivos, assim como de pares cranianos. Este processo tem o objetivo de levar o alimento desde os lábios até o estômago sem apresentar intercorrências respiratórias; esta atividade neuromuscular complexa pode levar de 3 a 8 segundos para a sua execução (MARCHESAN, 2016).

Mesmo que deglutir seja o simples ato de passar alimento da boca para o estômago, é uma tarefa comandada pelo sistema estomatognático (SEST), de caráter biológico integrada e controlada pelo sistema nervoso central (PARRA, 2015); também é considerada como uma função motora dinâmica clássica do SEST que precisa de músculos, dentes, articulações, glândulas, mucosas e aportes vasculares e neurológicos para a sua execução (DOUGLAS e ONCINS, 2015); além dos aspectos estruturais, deglutir permite a ingestão de alimentos, porém gera prazer e ajuda a criar vínculos de relacionamento humano comunicativos e afetivos (FURKIM, 2008).

A deglutição é um processo que do ponto de vista fonoaudiológico é dividido em 4 fases. As fases da deglutição (FD) são: preparatória, oral, faríngea e esofágica (PARRA, 2015) (DOUGLAS e ONCINS, 2015) e (MARCHESAN, 2016). Ver Figura 5.

Figura 5 - Fases da deglutição

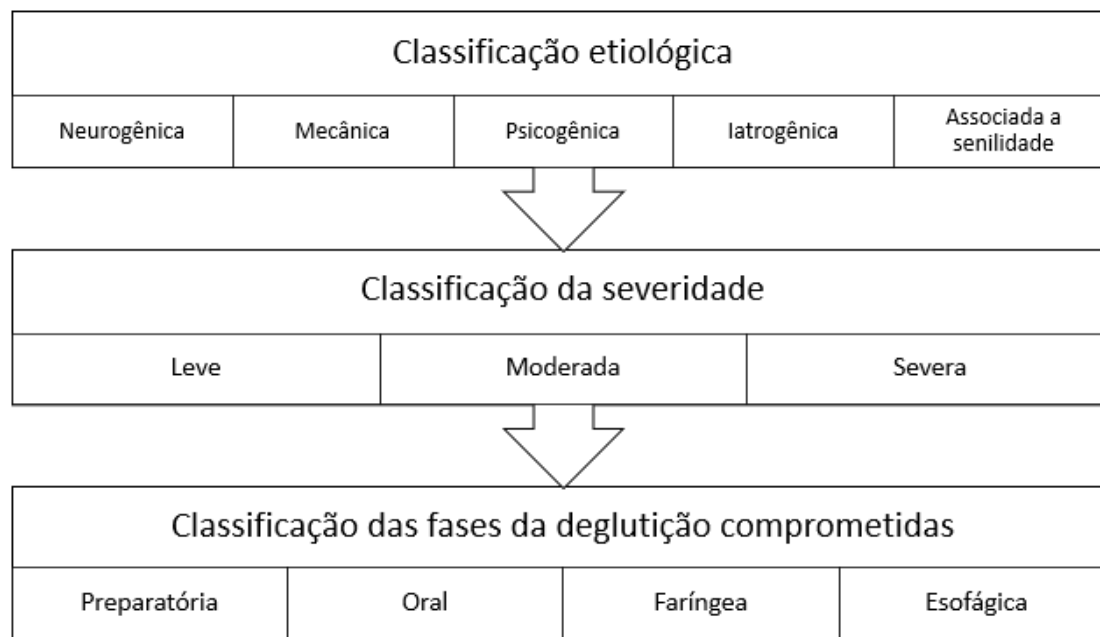


Fonte: Elaboração própria baseada em (PARRA, 2015) (DOUGLAS e ONCINS, 2015) e (MARCHESAN, 2016).

7.2 DISFAGIA OROFARÍNGEA (DO)

A DO é um distúrbio da deglutição que consiste na dificuldade de levar o alimento da boca até o estômago. É uma condição clínica subjacente de uma patologia (JOTZ e DE ANGELIS, 2017). Para alguns autores ocorre nas fases orais e faríngeas (FURKIM, 2008); para outros a DO pode se apresentar em uma FD, entre as FD ou em todas as FD; assim, como também consideram que pode se expandir aos atos que a antecipam, tais como: comportamento, consciência cognitiva, reconhecimento visual, olfatório e gustativo dos alimentos e até a produção salivar previa da deglutição (FURIA, 2003). A DO é tão complexa que precisa de uma abordagem interdisciplinar para sua detecção precoce, diagnóstico e tratamento (NAJAS, 2011). A DO é discutida em relação a sua etiologia, grau de gravidade e FD comprometidas. Ver Figura 6.

Figura 6 - Classificação das disfagias orofaríngeas



Fonte:

Elaboração própria baseada em (FURIA, 2003), (MORAES, COELHO, et al., 2006), (FURKIM, 2008), (EBSERCH, 2015), (JOTZ e DE ANGELIS, 2017).

Segundo a etiologia, a DO é classificada como neurogênica, quando existe comprometimento neurológico congênito ou adquirido (COLA, GATTO, *et al.*, 2008), (EBSERCH, 2015); mecânica, ao existir modificações nas estruturas do SEST (EBSERCH, 2015); psicogênica, quando não existe impedimento físico e, sim, sensação de alimento parado, medo de deglutir, geralmente após um evento de engasgo (EBSERCH, 2015); iatrogênica, diante do comprometimento da deglutição após intervenção médica (medicamentos ou procedimentos cirúrgicos) (EBSERCH, 2015); e associada a senilidade perante as modificações sensoriais e motoras que sofre o SEST decorrente do processo de envelhecimento natural (EBSERCH, 2015), (SANTOS, ANDRADE, *et al.*, 2018).

A classificação do grau de gravidade das DO leva em consideração os seguintes aspectos: habilidade no transporte do BA, estase de alimento em recessos faríngeos, presença de penetração laríngea e ou AL, presença de pneumonia aspirativa, perda nutricional, desidratação, perda do prazer do paciente ao se alimentar e o impacto social que tem as DO nos pacientes disfágicos;

segundo o impacto da dificuldade da deglutição e do dito anteriormente a DO pode ser de grau leve, moderado ou severo (MORAES, COELHO, *et al.*, 2006).

7.3 ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL (AL)

Estudos de incidência e prevalência de AL ainda não foram desenvolvidos, geralmente essa análise está vinculada a estudos de DO e pneumonia aspirativa, motivo pelo qual a definição conceitual e o gerenciamento da AL tende a ser generalizada a condutas frente a DO (BARCELOS e FURKIM, 2014). É necessário o desenvolvimento de pesquisas que definam pontualmente a AL, sua incidência e a sua prevalência para diferentes faixas etárias, associação a diferentes diagnósticos clínicos, comorbidades e condições sociodemográficas (BARCELOS e FURKIM, 2014), (SILVA, COLA, *et al.*, 2019).

A deglutição de um indivíduo pode ser afetada quanto à eficiência e a segurança; quando existe incapacidade contribui para a desnutrição e desidratação diante da dificuldade de engolir alimentos e diante da permanência de resíduos alimentícios na faringe, falamos de eficiência (ROFES, ARREOLA, *et al.*, 2011), (CLAVÉ e SHAKER, 2015), (STEELE, MUKHERJEE, *et al.*, 2019); agora se o indivíduo tem risco de apresentar invasão de qualquer tipo de conteúdo nas vias aéreas e desencadeia penetração e/ou aspiração laringotraqueal e em decorrência da mesma pneumonia aspirativa, estamos falando de segurança (ROSENBECK, ROBBINS, *et al.*, 1996), (STEELE, MUKHERJEE, *et al.*, 2019) (LINDENAUER, STRAIT, *et al.*, 2018)

Episódios de penetração e aspiração em ambientes hospitalares são definidos como eventos adversos e têm se tornado junto com a DO um problema de saúde pública. Qualquer risco à segurança da alimentação representa uma forte preocupação dos profissionais da saúde e pesquisadores que atuam com distúrbios da deglutição, entre eles DO e AL (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018), (MARCHESAN, 2016). Na maioria dos casos a biomecânica da deglutição é reconhecida em termos de eficiência, estudos centrados no rastreamento e/ou identificação da AL poderá contribuir com um gerenciamento adequado e menos restrito da alimentação do indivíduo hospitalizado (BARCELOS e FURKIM, 2014) (SILVA, COLA, *et al.*, 2019).

A AL pode ser um sinal de presença de DO, também pode ser consequência da DO no caso das doenças neurodegenerativas quando a dificuldade da deglutição aparece com o avanço da

doença. A AL é definida como a inalação de material estranho (alimentos, líquidos, secreção orofaríngea e/ou gástrica, sangue, corpos estranhos), nas vias aéreas, sejam superiores (laringe) ou inferiores (cavidade pulmonar) (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018). Um evento de AL pode desencadear infecções respiratórias, gravidade da doença, perda de peso, diminuição da capacidade funcional das pessoas para o desenvolvimento das atividades básicas cotidianas, desnutrição, desidratação, e finalmente o óbito (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

Fatores de risco de AL foram considerados entre eles alteração do nível de consciência, diagnóstico ou antecedente de DO (neurogênico, mecânico, iatrogênico, psicogênico e associado a senilidade), doenças neurológicas (acidente vascular encefálico, doença de Parkinson, distrofia muscular, polineuropatias, traumatismos cranianos); doença pulmonar obstrutiva crônica descompensada, intubação orotraqueal por mais de 48 horas, extubação e o uso de dispositivos tais como traqueostomia, sondas de nutrição enteral e gastrostomia (LANGMORE, SKARUPSKI, *et al.*, 2002) (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018), doença cerebrovascular, disfunção laringofaríngea, idade avançada, demência grave, desnutrição, uso de medicamentos antipsicóticos e refluxo gastroesofágico também são considerados (KOMIYA e KADOTA, 2020).

Os principais sinais de aspiração laringotraqueal são a presença de engasgo, pigarro, tosse, modificação da qualidade vocal (voz úmida), dispneia, presença de resíduo alimentar na cavidade orotraqueal e cianose, estes podem ser apresentados durante e após as refeições (NAJAS, 2011), (EBSERCH, 2015), (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018), bem como descoordenação entre a respiração e a deglutição, sufocamento e taquipneia (FURIA, 2003).

As consequências da AL, podem afetar o paciente, famílias, equipes interdisciplinares, instituições e hospitais, entre elas aspiração silente, microaspirações, desidratação, desnutrição, perda da capacidade funcional, pneumonia aspirativa e prolongação do tempo de internação hospitalar, aumento dos custos de internação hospitalar e óbito (FURIA, 2003), (NAJAS, 2011), (PINTO, ZÉTOLA, *et al.*, 2014), (EBSERCH, 2015), (JOTZ e DE ANGELIS, 2017), (HEIJNEN, BÖHRINGER e SPEYER, 2019).

A AL pode ter efeitos negativos na saúde de uma pessoa, tais efeitos são difíceis de prever, pois dependerá da quantidade de material aspirado, a distância que o material passou na via aérea e se tudo ou uma parte do material aspirado foi expulso do alojado no trato respiratório (KIRSCH e SANDERS, 1988), (ROSENBECK, ROBBINS, *et al.*, 1996).

8 TEMA – EQUIPE HOSPITALAR INTERDISCIPLINAR (EHI)

A EHI trata-se de profissionais da saúde que realizam trocas de informações entre os membros que a compõe para definir objetivos de trabalho em conjunto, em prol da população atendida (MENDES e TCHAKMAKIAN, 2009), (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

Os profissionais envolvidos na detecção precoce, diagnóstico, prognóstico e tratamento das DO são os Neurologistas, Fonoaudiólogos, Fisioterapeutas, Enfermeiros, Psicólogos, Otorrinolaringologistas, Gastroenterologistas, Pneumologistas, Psiquiatras, Terapeutas ocupacionais e Fisiatras (FURKIM, 2008), (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018); por outra parte, o Clínico Geral, Geriatra, Dentistas, Cirurgião de cabeça e pescoço, Nutricionistas, Assistentes Sociais (FURIA, 2003) e Farmacêuticos (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

O adequado manejo dos pacientes com DO vai depender de um trabalho interdisciplinar e uma adequada comunicação entre os seus integrantes. Os casos dos pacientes disfágicos têm características diferentes que podem ou não exigir a intervenção dos profissionais descritos no parágrafo anterior (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

Motivo pelo qual o I Consenso Brasileiro de Nutrição e Disfagia em Idosos Hospitalizados, descreve que a EHI mínima para a intervenção das DO está composta pelos profissionais em Fonoaudiologia, Nutrição, Enfermagem e Medicina (NAJAS, 2011)

8.1 FONOAUDIOLOGIA

A resolução CFFa nº 492, de 7 de abril de 2016 regulamenta o profissional em fonoaudiologia à atuação com pacientes disfágicos. A atuação do fonoaudiólogo é fundamental para identificação do paciente disfágico, acompanhamento de seu tratamento e reabilitação (CFFA, 2016).

O profissional de Fonoaudiologia também é responsável pela avaliação clínica da deglutição em relação às condições de alimentação do paciente, avaliação dos órgãos fonoarticulatórios em função de simetria, função e integridade estrutural, contraindicações para o

teste de deglutição com dieta, diagnóstico clínico e a conduta imediata do paciente, assim como da identificação do risco de AL (NAJAS, 2011), (ANDERLE, RECH, *et al.*, 2018) (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

Outras funções importantes do Fonoaudiólogo são comunicar a equipe interdisciplinar o estado atual da deglutição do indivíduo e a necessidade de adaptação ou modificação da consistência alimentícia e/ou uso de utensílios; orientar e monitorar o adequado uso de espessantes para a equipe, familiares e pacientes; orientar enquanto a deglutição segura e sinais de risco de AL; registrar o estado atual da deglutição do paciente e as indicações associadas no prontuário (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

8.2 MEDICINA

O médico por sua vez é responsável por receber o paciente identificar e encaminhá-lo à equipe técnica especializada na identificação de riscos de DO e AL, além do acompanhamento, administração das medicações do paciente disfágico com risco de AL (ANDERLE, RECH, *et al.*, 2018).

Uma das atribuições importantes é a avaliação mental e cognitiva do paciente afim de dimensionar possíveis problemas de interação emocional no estado funcional do paciente. Além de fazer o acompanhamento clínico do idoso (NAJAS, 2011).

Prescrever o tipo de dieta sugerida pelo Fonoaudiólogo, discutir com a equipe interdisciplinar o prognóstico do estado da deglutição do paciente, avaliar a possibilidade de prescrição de medicamento por vias de administração alternativas caso a administração oral seja prejudicada, acompanhar, intervir e discutir com a equipe interdisciplinar qualquer evolução do caso (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

8.3 ENFERMAGEM

O profissional em Enfermagem é o responsável pela assistência integral da rotina, como também a percepção de sinais e sintomas de pacientes disfágicos antes, durante e depois de medicações e tratamentos (ANDERLE, RECH, *et al.*, 2018).

A equipe de enfermagem irá fazer a triagem que deve ser realizada avaliando os seguintes domínios: exames físico e clínico, risco para úlcera por pressão e quedas, hábitos de vida, vacinas, alergias, acuidade visual e auditiva, padrões de higiene e de eliminações e condição nutricional.

Responsável também pela avaliação de risco de DO e AL (NAJAS, 2011), (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

Iniciar medidas de prevenção de risco de AL mediante a identificação de fatores de risco e a adequada sinalização do mesmo, ativar a avaliação ou reavaliação do Fonoaudiólogo se necessário e reavaliar o estado da deglutição do paciente a cada 24 horas, seguir e verificar o cumprimento das orientações do fonoaudiólogo em relação ao tipo de consistência da dieta, espessamento de líquidos e uso de utensílios; escrever no prontuário e informar a equipe caso haja mudanças (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

8.4 NUTRIÇÃO

Com a dificuldade de deglutição do paciente e analisando a gravidade de cada caso se faz necessário, ter uma dieta equilibrada e elaborada por um profissional nutricionista, tendo em vista evitar situações como desnutrição e desidratação do paciente disfágico (ANDERLE, RECH, *et al.*, 2018). É feita uma triagem pelo profissional nutricionista, que aborda quatro temas: antropometria, dietética, avaliação global e autoavaliação do estado nutricional (NAJAS, 2011).

Adaptar a consistência da dieta e o espessamento de líquidos segundo orientação fonoaudiológica e atualizar o mapa de distribuição de dietas caso haja nova modificação sugerida pelo fonoaudiólogo (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

9 TRABALHOS RELACIONADOS

Foi desenvolvida uma revisão sistemática com o objetivo de identificar a junção de softwares aplicados na detecção de risco de DO e/ou AL em adultos hospitalizados, reportados na literatura nacional e internacional.

A pergunta que norteou a pesquisa foi construída por meio de um protocolo metodológico de rigor, a fim de que futuros pesquisadores possam replicar o modelo descrito (SANTOS, PIMENTA e NOBRE, 2007). Ajustamos a pergunta de pesquisa aos critérios da estratégia PICO (SANTOS, PIMENTA e NOBRE, 2007). “P” população: adultos hospitalizados; “I” intervenção: softwares; “C” comparação: sem comparação e “O” *outcome*: detecção de risco de disfagia e/ou aspiração laringotraqueal. A pergunta extraída por meio deste método é: **Quais são os softwares aplicados à detecção de risco de disfagia e/ou aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados, existentes na literatura?**

O modelo “Five steps of conducting a systematic review”, reportado no “Journal of the Royal Society of Medicine”, descreveu as etapas necessárias para executar a metodologia desta revisão sistemática. 1. Elaboração da pergunta da pesquisa; 2. Identificação de estudos relevantes; 3. Avaliação da qualidade dos estudos; 4. Síntese das evidências e 5. Interpretação dos achados.

Dois pesquisadores analisaram os estudos, no caso de dúvidas na inclusão ou exclusão dos artigos, um terceiro avaliador orientou e definiu a continuação do artigo na pesquisa. Foram selecionadas como fontes de procura de estudos científicos as bases de dados: PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), IEEExplorer (<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>), Scopus (<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>) e Bireme (<https://bvsalud.org/>). Literatura cinzenta não foi consultada.

A estratégia de busca usada para as bases de dados PubMed e Bireme foram: ((“software”[Mesh]) AND (“respiratory aspiration”[Mesh] OR “deglutition disorders”[Mesh])), no caso das bases de dados Scopus e IEEE Explorer foram: ((“software”) AND (“laryngotracheal aspiration” OR “dysphagia”)).

Os critérios de inclusão (CI) foram: artigos de caráter científico (CI1) publicados no período de janeiro de 2014 até julho de 2019 (CI2), nas línguas: inglês, espanhol e português (CI3), tendo como alvos adultos maiores de 18 anos (CI5) hospitalizados (CI4).

Os critérios de exclusão (CE) foram: documento sem *open access* (CE1), além de revisões sistemáticas, integrativas ou narrativas, mapeamentos sistêmicos, dissertações acadêmicas, manuais nacionais ou internacionais, capítulos de livro ou *white paper* (CE2) e aquelas pesquisas que não têm relação ao objetivo deste estudo (CE3).

Os filtros de busca (FB) foram: publicações limitadas aos últimos 5 anos (FB1) com o objetivo de ter literatura recente em relação a tecnologias da informação, nas línguas inglês, espanhol e português (FB2) e que sejam somente artigos (FB3).

Segundo KHAN et al., 2003 a identificação dos estudos relevantes é feita em duas fases. A primeira mediante a análise dos artigos com leitura do título e resumo; e a segunda, uma leitura na íntegra dos artigos selecionados na fase 1, levando em consideração os (CI) e (CE).

A avaliação da qualidade dos estudos não foi considerada nenhuma escala, já que o objeto desta pesquisa foi identificar os softwares relacionados na detecção de risco de disfagia e/ou aspiração laringotraqueal. Seguindo a estrutura metodológica para as revisões sistemáticas, após executar a fase de avaliação da qualidade dos estudos, o grupo de pesquisa gerou um questionário, o qual permitiu a coleta das informações e as respostas da (PPC) e das (Q) norteadoras. Os resultados da pesquisa estão refletidos na Figura 7.

Figura 7 – Resultados Revisão Sistemática: Softwares aplicados na detecção de risco de disfagia e/ou aspiração laringotraqueal em pacientes hospitalizados

Bases de dados e Estratégia de Busca				
PubMed	IEEE Xplorer	Scopus	Bireme	Total
77	12	1022	24	1244
↓				
Aplicação de filtros de Busca				
PubMed	IEEE Xplorer	Scopus	Bireme	Total
15	9	432	10	466
↓				
Aplicação do formulário 1 – Critérios de inclusão e exclusão				
PubMed	IEEE Xplorer	Scopus	Bireme	Total
2	6	2	1	11
↓				
Aplicação do formulário 2				
PubMed	IEEE Xplorer	Scopus	Bireme	Total
0	1	1	1	3

Fonte: Elaboração do autor

As razões pelas quais 7 artigos foram excluídos após análise rigorosa foram: 2 estudos não foram desenvolvidos em ambientes hospitalares, 1 não criou nem validou nenhum software, e 7 tinham como objetivo a avaliação da disfagia e não o que a pesquisa procura que é detecção de risco de disfagia e/ou aspiração laringotraqueal.

Quadro 1 – Resultados Revisão Sistemática: Softwares aplicados na detecção de risco de disfagia e/ou aspiração laringotraqueal em pacientes hospitalizados.

Estudo	Autores, ano e país.	Base de dados	Software utilizado	Objetivo
Program to Diagnose Probability of Aspiration Pneumonia in Patients with Ischemic Stroke.	(ZÉTOLA, <i>et al.</i> 2014) Brasil	Bireme	Modelo de rede bayesiana Nética Shell	Aspiração laringotraqueal
Development of Swallowing-movement-sensing Device and Swallowing-state-estimation System.	(KUHINARA, <i>et al.</i> 2019) Japão	Scopus	b-ECM	Disfagia e aspiração laringotraqueal
Swallow-monitoring system with acoustic analysis for dysphagia.	(YAGI, <i>et al.</i> 2014) Japão	IEEE Xplorer	Swallow-monitoring system	Disfagia e aspiração laringotraqueal

Fonte: Elaboração do autor

10 METODOLOGIA

A metodologia é a descrição das bases conceituais e teóricas de cada um dos procedimentos, métodos, estratégias, técnicas e materiais escolhidos pelos pesquisadores para conseguir o cumprimento do objetivo de pesquisa estabelecido (GERHARDT e SILVEIRA, 2009).

10.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO - “SR.REAL”

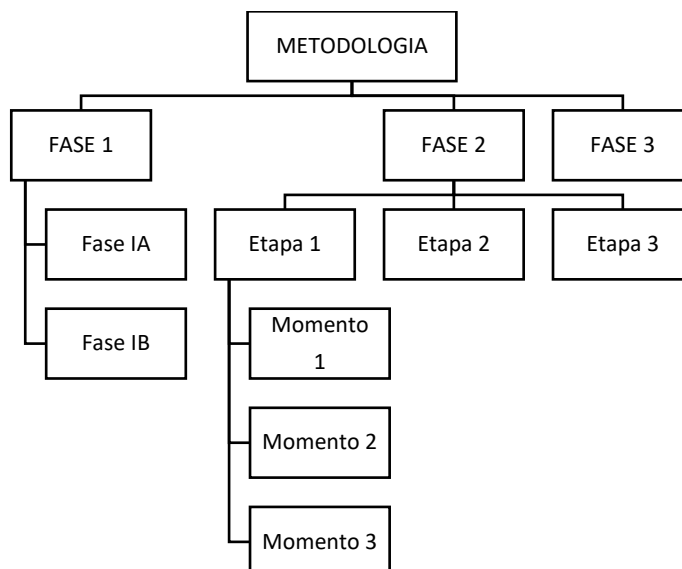
O “SR.REAL” é uma proposta de um SADC de rastreamento do risco de AL, construído com informações clínicas obtidas em evidências científicas disponíveis na literatura, associadas a expertise do grupo de pesquisa tanto na seleção das variáveis, como na modelagem do conhecimento na RB.

O objetivo do “SR. REAL” é rastrear o risco de AL em adultos hospitalizados, assim como no auxílio para determinar recomendações de condutas mais indicadas por parte da EHI em formação ou com grau de especialização baixo (médico, profissional de enfermagem e nutrição) relacionadas a deglutição do paciente.

O produto do “SR.REAL” é um aplicativo móvel (smartphone ou tablet) para dispositivos com sistema operacional Android.

10.2 FASES DO ESTUDO

Para o desenvolvimento do “SR.REAL” foram definidas três fases, ver Figura 8.



Fonte: Elaboração do autor

Fase 1: Identificação dos indicadores de risco de AL e das recomendações do sistema. Esta fase foi dividida em duas subfases:

- Fase 1a: Identificação de indicadores de risco de AL em adultos hospitalizados por meio de uma revisão sistemática;
- Fase 1b: Identificação de condutas recomendadas para a EHIM (Médico, Enfermagem, Nutrição e Fonoaudiologia) que trabalham com pacientes com distúrbios da deglutição por meio de uma revisão de literatura.

Fase 2: Construção da Rede Bayesiana do SADC em três etapas:

- Etapa 1: Modelagem do conhecimento, destacamos a presença de 3 momentos nesta etapa.
 - Momento 1: Seleção das variáveis relevantes (indicadores de risco de AL e recomendações de conduta para a EHI);
 - Momento 2: Identificação do relacionamento causa e efeito, “nós pais” e “nós filhos”, entre as variáveis na construção da RB;
 - Momento 3: Identificação das probabilidades *a priori* e das distribuições lógicas e condicionais requeridas da criação da RB.

- Etapa 2: Modelagem da interface do “SR.REAL” em um *framework* que permitirá a utilização do SADC em um aplicativo funcional para dispositivos móveis do tipo *smartphone* e/ou *tablets*.
- Etapa 3: Instalação do SADC no dispositivo móvel.

Fase 3: Avaliação da qualidade interna e externa do “RED”

10.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO

FASE 1: Subdivida em duas fases:

- Fase 1a: Tratou-se de uma revisão sistemática, a qual é definida como um estudo rigoroso, com um propósito de elaboração bem definido e de caráter secundário; capaz de achar evidência publicada ou não em relação a um tema de interesse de um grupo de pesquisa (COCHRANE, 2020). A revisão sistemática foi desenvolvida para identificar os fatores de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.
- Fase 1b: Tratou-se de uma revisão de literatura com o propósito de achar recomendações adequadas para a EHI, que trabalha com adultos hospitalizados com distúrbios da deglutição em trabalhos já publicados em revistas, livros, resumos de congresso e semelhantes, que contribuam para o desenvolvimento desta fase (BENTO, 2012).

FASE 2: Tratou-se de um estudo metodológico, já que permite o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas secundárias e associadas à coleta de dados e organização das informações para criar a RB do SADC deste estudo, este dispositivo poderá ser validado, para posterior aplicação na tomada de decisão e adoção de estratégias de diagnóstico ou recomendação de condutas (CROZETA, ROEHRS, *et al.*, 2013).

FASE 3: Após executar a Fase 1 e 2, desenvolvemos uma ferramenta desenhada para a EHI (contexto de uso), com variáveis capazes de identificar o risco de AL em adultos (especificação dos requisitos), disponível em um aplicativo móvel (solução de desenho). Destaca-se a necessidade de avaliação da qualidade das informações contidas na rede bayesiana e a usabilidade do software. Tratou-se de um método de Desenho Centrado no Usuário (DCU) (GUIMARÃES, 2017).

10.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO

FASE 1: Sem necessidade de amostra. É uma revisão sistemática (Fase 1a) e uma revisão de literatura (Fase 1b).

FASE 2: Sem necessidade de amostra. Foi desenvolvido um SADC baseado em RB.

FASE 3: Para a execução da Fase 3, foi necessário a participação de 9 especialistas na área de DO e AL. Amostragem não probabilística por julgamento (DE OLIVEIRA, 2001). A seleção dos indivíduos participantes para compor a avaliação da qualidade interna e externa do SADC, já que julgamos que são fontes de informação e experiência clínica necessária para atingir o nosso objetivo.

- Distribuição dos participantes: (2) enfermeiros, (2) nutricionistas, (2) médicos e (3) fonoaudiólogos.
- Critérios de inclusão (CI): CI1 profissional devidamente cadastrado no seu órgão de classe; CI2 experiência clínica comprovada de no mínimo 5 anos com adultos hospitalizados com DO e AL; CI3 decisão voluntária de participação na pesquisa, após assinar o termo de consentimento livre esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Avaliação de conhecimentos prévios dispensada.
- Critérios de exclusão: Aqueles que não sejam compatíveis com os CI.

10.5 LOCAL DE PESQUISA

FASE 1: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

FASE 2: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

FASE 3: Plataforma de comunicação por vídeo.

10.6 MATERIAIS DE PESQUISA

FASE 1: Motores de busca de livre acesso, aplicativo de gerenciamento de pesquisa e coleta de dados; editores de planilhas eletrônicas.

FASE 2: Aplicativo de gerenciamento de pesquisa e coleta de dados, editores de planilhas eletrônicas, Hugin Lite 5.3, ferramenta que permite construir sistemas de apoio à decisão baseados em modelos de domínios caracterizados pela incerteza inerente (HUGIN LITE 5.3, 2021) e o SR-Bayes, uma ferramenta para aplicação móvel de SADC baseados em redes bayesianas (DE OLIVEIRA, FLORES e GALANTE, 2019).

FASE 3: Aplicativo de gerenciamento de pesquisa e coleta de dados e editores de planilhas eletrônicas.

10.7 DECLARAÇÃO ÉTICA

Neste estudo foram respeitados todos os critérios éticos estabelecidos na Resolução 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), do que trata a dignidade, a integridade física, psíquica e moral de todos os profissionais da EHI envolvidos no gerenciamento das DO e a AL (profissionais em fonoaudiologia, enfermagem, nutrição e medicina) (CNS, 2012).

Todos os formulários de aplicação do aplicativo “SR.REAL” foram submetidos à avaliação do comitê de ética de pesquisa da UFCSPA, a fim de certificar e regulamentar a seriedade desta pesquisa, além de garantir que todos os profissionais da saúde recebam o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) de forma clara e segura, tendo certeza de tudo o que será avaliado e estimado no estudo (CNS, 2012).

O TCLE engloba explicações e esclarecimento sobre a pesquisa, garantia de manutenção e de liberdade, ressarcimento e indenização contendo também todas as informações do pesquisador e dados do CEP, levando em consideração que todos os dados levantados durante a pesquisa foram usados somente para os fins descritos no TCLE assinado (CNS, 2012).

Cabe ressaltar que os profissionais envolvidos em nenhum momento foram cobrados e não tiveram ônus no desenvolvimento da pesquisa, além de sua contribuição com as informações que foram levantadas. Garantimos o sigilo das informações. (CNS, 2012).

10.8 DECLARAÇÃO SOBRE RISCOS

Tendo em vista que esse trabalho tem como objetivo desenvolver o “SR.REAL” um SADC sobre o rastreamento de risco de AL em adultos para a EHI; entendeu-se que o risco desta pesquisa foi mínimo. A pesquisa consistiu em levantar informações sobre a qualidade interna e externa do aplicativo (CNS, 2012).

Caso a pesquisa venha apresentar qualquer tipo de complicação, conforme procedimento descrito no item V.3 da resolução 466\12 será prestado o devido suporte aos profissionais participantes, assim como a comunicação ao CEP para avaliar, adequar ou suspender o estudo (CNS, 2012).

10.9 DECLARAÇÃO SOBRE BENEFÍCIOS

O intuito deste estudo foi propor um SADC que traga eficiência e agilidade no rastreamento de risco de AL em adultos hospitalizados, tudo isso a fim de beneficiar as pessoas, a EHI e grupos interessados aos temas aqui expostos (CNS, 2012).

Este estudo irá garantir aos profissionais envolvidos, após a sua conclusão, acesso preferencial ao “SR.REAL”, e os benefícios se estenderão às demais pessoas garantidas a continuidade do sucesso da ferramenta para outros profissionais, instituições de saúde, universidades, pacientes e grupos vulneráveis, para que até mesmo sejam desenvolvidos novos estudos e aperfeiçoamentos do “SR. REAL” conforme a evolução natural da tecnologia e da ciência (CNS, 2012).

10.10 DECLARAÇÃO SOBRE CONFLITO DE INTERESSES

Neste estudo existe consenso entre os pesquisadores envolvidos; não existe nenhum tipo de vínculo, além do acadêmico entre as partes; motivo pelo qual as posições e opiniões das partes são imparciais e respeitáveis. A hierarquia desta pesquisa é a seguinte: Mestrando (Elkin Eduardo Archila Alonso), Orientadora (Cecília Dias Flores) e Coorientadora (Sheila Tamanini de Almeida).

Levando em consideração as instâncias descritas no parágrafo anterior, os autores e criadores do “SR.REAL” como proposta de um SADC sobre o rastreamento do risco de AL em adultos para a EHI declaram não ter conflito de interesses.

10.11 DECLARAÇÕES SOBRE FINANCIAMENTO

A Comissão Coordenadora do PPG-TIG Saúde e o Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UFCSPA, mediante o Edital no 01/2019 para concessão de bolsa de mestrado, determinaram que o mestrando deste estudo recebesse patrocínio do Centro de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para o financiamento e desenvolvimento desta pesquisa.

11. RESULTADOS

11.1 RESULTADOS ARTIGO 1 – FASE 1

Título do Artigo 1

“Fatores de risco para aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados: revisão sistemática”



Fatores de risco para aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados: revisão sistemática

Journal:	<i>CoDAS</i>
Manuscript ID	CODAS-2020-0350
Manuscript Type:	Systematic reviews or meta-analyses
Keyword:	Respiratory Aspiration, Risk Factors, Deglutition Disorders, Inpatients, Adult, Speech, Language and Hearing Sciences

<https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>

**Fatores de risco para aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados:
revisão sistemática**

**Risk factors for laryngotracheal aspiration in hospitalized adults: systematic
review**

Resumo:

Objetivo: Identificar na literatura quais são os fatores de risco para aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados. **Estratégia de pesquisa:** Foi realizada uma revisão sistemática nas bases de dados Medline (via Pubmed), Lilacs e Embase referente aos fatores de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados. A busca, leitura e extração dos dados dos artigos foi realizada por três pesquisadores e os estudos incluídos foram avaliados quanto à qualidade metodológica através dos protocolos *Loney* e *Newcastle*. **Critérios de seleção:** Foi utilizada a estratégia PICO(T), sendo a população adultos hospitalizados, a exposição aspiração laringotraqueal, o desfecho fatores de risco e o tipo de estudo observacional, transversal, coorte e caso-controle. Os idiomas selecionados foram português, inglês e espanhol. **Análise dos dados:** Análise descritiva com o objetivo de sumarizar os dados. **Resultados:** 11 artigos foram incluídos no estudo. Destes, 9 eram estudos transversais, 1 estudo de coorte e 1 estudo caso-controle. Os estudos transversais avaliados com a escala *Loney* apresentaram pontuação mediana de 4 de um total de 8 pontos e os estudos de coorte e caso-controle pontuaram 4 e 5 estrelas, respectivamente, de um total de 9 estrelas. **Conclusão:** Os fatores de risco para aspiração laringotraqueal mais encontrados na literatura foram idade avançada, sonolência e uso de medicamentos para dormir, acidente vascular cerebral, intubação orotraqueal prolongada em média de 1 a 2 dias, presença e gravidade da disfagia, demência e sexo masculino.

Descritores: Aspiração Respiratória; Fatores de Risco; Transtornos de Deglutição; Pacientes Internados; Adulto; Fonoaudiologia.

Abstract:

Purpose: To identify in the literature what are the risk factors for laryngotracheal aspiration in hospitalized adults. **Research strategies:** A systematic review was performed in the Medline (via Pubmed), Lilacs and Embase databases regarding risk factors for laryngotracheal aspiration in hospitalized adults. The search, reading and extraction of data from the articles were performed by three researchers and the included studies were evaluated for methodological quality through the Loney and Newcastle protocols. **Selection criteria:** The PICO(T) strategy was used, with the population being hospitalized adults, laryngotracheal aspiration as exposure, the risk factors as outcome and the type of study selected were observational, cross-sectional, cohort and case-control studies. The selected languages were Portuguese, English and Spanish. **Data analysis:** descriptive analysis in order to summarize the data. **Results:** After searching and selecting, 11 articles were included because they met all inclusion criteria. About them, 9 articles are cross-sectional studies, 1 cohort study and 1 case-control study. Cross-sectional studies assessed with the Loney scale had a median score of 4 out of a total of 8 points, and cohort and case-control studies scored 4 and 5 stars, respectively, out of a total of 9 stars. **Conclusion:** The most commonly risk factor for laryngotracheal aspiration found in the literature were advanced age, drowsiness and sleep medication use, stroke, prolonged tracheal intubation on average 1-2 days, presence and severity of dysphagia, dementia and male gender.

Keywords: Respiratory Aspiration; Risk Factors; Deglutition Disorders; Inpatients; Adult; Speech, Language and Hearing Sciences.

1. Introdução:

A disfagia orofaríngea (DOF) é caracterizada como distúrbio da deglutição ou qualquer dificuldade no trânsito do bolo alimentar da boca até o estômago⁽¹⁾. Por ser sintoma de diversas doenças, aparece frequentemente na população e, muitas vezes, quando sub-diagnosticada, aumenta a morbimortalidade dos indivíduos, agravando o quadro clínico geral e o prognóstico em relação à doença de base^(2,3). Estão associadas à DOF diversas complicações da saúde geral, as quais aumentam o tempo de internação hospitalar e comprometem a qualidade de vida, podendo levar à morte^(3,4,5,6).

A aspiração laringotraqueal (ALT) é uma das complicações da DOF e se caracteriza como a inalação do conteúdo gástrico ou orofaríngeo na laringe, abaixo das pregas vocais, no trato respiratório inferior ^(3,7). As complicações pulmonares, após a aspiração, irão depender da quantidade, da característica e da frequência da substância aspirada, além da resposta do hospedeiro a essa substância ⁽⁸⁾. A pneumonia aspirativa é composta por duas condições patológicas caracterizadas pela colonização de bactérias no pulmão subsequente ao evento de ALT ^(7,9) e é frequentemente associada a um prognóstico desfavorável, sendo uma das causas de morte mais comuns nos idosos dentre as doenças infecciosas⁽¹⁰⁾.

Diversos estudos se propõem a identificar os fatores de risco e características de pacientes que desenvolvem a pneumonia aspirativa ^(11,12,13,14,15). No entanto, a literatura ainda é escassa em relação a fatores de risco para a ocorrência do evento de ALT, decorrente da DOF e que ocorre anteriormente ao desenvolvimento da pneumonia aspirativa. O que se tem na literatura de maneira bem estabelecida, de fato, são sinais clínicos de ALT observados durante a avaliação clínica como tosse,

1
2
3 voz molhada e dispneia, por exemplo,^(6,16), que se referem a um provável episódio
4 de aspiração em si, mas não à identificação precoce.
5

6
7 A identificação dos fatores de risco possibilita o desenvolvimento de protocolos de
8 triagem que não somente identificam pacientes com DOF, mas também os que têm
9 risco de aspirar, prevenindo complicações pulmonares e garantindo a via oral segura
10 e eficiente ⁽¹²⁾. Apesar de estar claro que a identificação precoce do risco de ALT é
11 fundamental para o melhor prognóstico do paciente, alguns estudos indicam que
12 ainda não existe consenso sobre os fatores de risco para ALT ^(4,17). Almeida, 2015⁽⁴⁾
13 evidencia em seu estudo que existe grande divergência quanto aos parâmetros que
14 compõem os instrumentos de triagem, não ficando claro se os objetivos da avaliação
15 são identificar a presença de disfagia ou a presença de ALT.
16

17
18 As complicações da DOF no contexto hospitalar aumentam o tempo de internação e
19 os custos dos cuidados com esses pacientes ⁽⁴⁾. O envolvimento da equipe
20 multidisciplinar é de extrema importância para modificar este panorama. Um estudo
21 sobre instrumentos de rastreio para DOF ⁽⁴⁾ evidenciou que a maioria dos
22 instrumentos eram aplicados por profissionais específicos (enfermeiros, médicos ou
23 fonoaudiólogos) sendo a minoria aplicados por profissionais distintos. Todos os
24 profissionais que compõem a equipe multidisciplinar na área da saúde precisam estar
25 habilitados a identificar esses fatores e a realizar triagem com o objetivo de
26 encaminhar os pacientes em risco a um profissional habilitado para realizar o
27 diagnóstico ⁽⁴⁾
28

29
30 Neste contexto, a busca pela identificação dos fatores de risco para ALT mais
31 frequentes na literatura nos parece primordial para embasar novos instrumentos de
32 triagem para a equipe multidisciplinar.
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

2. Objetivos:

Esse estudo objetivou identificar na literatura quais são os fatores de risco para ALT em adultos hospitalizados.

3. Estratégia de Pesquisa:

As buscas foram realizadas de acordo as recomendações da Cochrane ⁽¹⁸⁾ e reportadas com o *guideline* PRISMA ⁽¹⁹⁾, considerando os principais fatores de risco para ALT em adultos hospitalizados. O protocolo da revisão sistemática foi elaborado e publicado no PROSPERO (Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas) sob o número de registro CRD42019119662.

As buscas foram realizadas em março de 2019 e atualizadas em agosto de 2020. As bases de dados selecionadas foram Medline (via PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Embase e a estratégia de busca foi composta pelos termos MeSH (Medical Subject Heading) para o Medline (via PubMed), DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) para o Lilacs e o EMTREE (Embase Subject Headings) para o Embase. Os termos utilizados para as três bases de dados foram “Respiratory aspiration”, “Probability”, “Adult” e “Inpatients”, e seus entretermos, relacionados à pergunta de pesquisa (“quais são os fatores de risco de ALT em adultos hospitalizados?”), sem incluir palavras relacionadas aos desfechos e sem restrição quanto ao fator de risco, para aumentar a sensibilidade da pesquisa. Os termos foram utilizados nos idiomas português, inglês e espanhol. Para o termo MeSH “Adult” foi utilizada a técnica de explosão para contemplar os termos mais específicos na estrutura hierárquica do MeSH.

4. Critérios de seleção:

Os critérios de inclusão dos artigos foram definidos de acordo com a estratégia PICO(T) ⁽²⁰⁾, em que as intervenções referem-se às exposições, sendo a população composta por adultos hospitalizados, a exposição aspiração laringotraqueal, sem grupo comparação, o desfecho fatores de risco e o tipo de estudo observacional, transversal, coorte e caso-controle. Os idiomas dos artigos selecionados foram português, inglês ou espanhol. Por se tratar de uma revisão sistemática com enfoque em etiologia, os ensaios clínicos randomizados foram excluídos, uma vez que esse tipo de estudo é realizado para intervenção. Além disso, relatos de caso e séries de caso foram excluídos por conta do baixo valor de evidência científica ⁽²¹⁾. Estudos que incluíam sujeitos menores de 18 anos, realizados em clínicas ou residências geriátricas, revisões sistemáticas e revisões de literatura também foram excluídos.

5. Extração e análise dos dados:

As buscas pelos artigos nas bases de dados eletrônicas foram realizadas simultaneamente por dois pesquisadores e a quantidade total da primeira busca foi transferida para o gerenciador de referências Mendeley. Os títulos e resumos foram lidos de forma independente pelos dois pesquisadores que elegeram os estudos que atendessem aos critérios de elegibilidade descritos anteriormente. Após essa etapa, as buscas foram comparadas e apenas os artigos não concordantes foram lidos por um terceiro revisor, sendo as discrepâncias resolvidas por consenso.

A leitura do artigo completo foi realizada pelos dois pesquisadores que avaliaram os estudos através de uma ficha de elegibilidade para verificar se se enquadravam ou não nos critérios estabelecidos. Após a leitura na íntegra, quando

1
2
3
4 identificadas discrepâncias, o terceiro revisor definiu novamente os artigos incluídos
5
6 no estudo.

7
8 A ficha de avaliação de elegibilidade foi elaborada especificamente para a presente
9
10 revisão e foi aplicada na fase de leitura na íntegra dos artigos. Os itens que
11
12 compuseram a ficha foram: identificação do artigo (título, autores, nome da revista de
13
14 publicação, ano de publicação e referência do artigo), a base de dados da qual o artigo
15
16 foi extraído, idioma e os critérios de elegibilidade em relação ao tipo de estudo,
17
18 participantes, exposição e resultado. Em cada item o avaliador deveria responder se
19
20 atendia ou não aos critérios de inclusão e, após o preenchimento de todas as etapas,
21
22 estabelecia a decisão final sobre a inclusão ou não do artigo.
23
24

25
26 Para determinar se os resultados dos estudos se relacionavam com o desfecho de
27
28 interesse (fatores de risco para ALT), cada estudo foi analisado individualmente. Caso
29
30 o objetivo do estudo não fosse específico para a identificação de fatores de risco de
31
32 ALT, referindo-se apenas à identificação de DOF ou pneumonia aspirativa, os
33
34 conceitos e metodologia do estudo eram analisados. Os estudos que confirmavam a
35
36 DOF e/ou pneumonia aspirativa a partir do episódio de ALT em exames objetivos e/ou
37
38 escalas de avaliação para risco de aspiração foram incluídos.
39
40

41
42 Após a decisão final de inclusão dos artigos, foi realizada a coleta das variáveis
43
44 relacionadas à ocorrência da ALT. A análise dos resultados foi descritiva com o
45
46 objetivo de sumarizar os dados.
47
48

49
50 Para avaliar a qualidade metodológica dos artigos incluídos, foi utilizada a Escala de
51
52 *Loney*⁽²¹⁾ para estudos transversais e a escala *Newcastle - Ottawa Quality Assessment*
53
54 *Scale (NOS)*⁽²²⁾ para estudos de coorte e caso controle. A escala *Loney*⁽²¹⁾ avalia a
55
56 qualidade metodológica de estudos com prevalência e incidência e
57
58
59
60

1
2
3 possibilita uma análise quantitativa da metodologia dos estudos. É composta por 8
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

possibilita uma análise quantitativa da metodologia dos estudos. É composta por 8 questões que são divididas em 3 áreas, sendo elas “validade da metodologia dos estudos”, “interpretação dos resultados” e “aplicabilidade dos resultados”. Cada questão da escala equivale a 1 ponto, sendo o máximo 8. Segundo essa escala, a metodologia de um estudo é considerada favorável quando igual ou maior do que 7 pontos.

A escala Newcastle (NOS)⁽²²⁾ avalia estudos de intervenção ou longitudinais através de um sistema de estrelas, na qual os estudos são julgados sob três perspectivas diferentes que compõem 8 itens de avaliação, com pontuação máxima de 9 estrelas. São elas, a seleção dos grupos de estudo (pontuação máxima de 4 estrelas), a comparabilidade dos grupos (pontuação máxima de 2 estrelas) e a determinação da exposição ou resultado de interesse (pontuação máxima de 3 estrelas) para estudos de caso-controle ou coorte, respectivamente e, quanto maior o número de estrelas, maior a qualidade do estudo. Segundo essa escala, um estudo de máxima qualidade tem a pontuação total de 9 estrelas e a graduação do score ainda não foi estabelecido, sendo, portanto, uma análise “semi-quantitativa”^(22,23).

6. Resultados:

A busca nas três bases de dados resultou em um total de 2.314 artigos. Desse total, 32 foram excluídos por serem duplicatas e outros 1.990 foram excluídos na seleção por título, observando-se os critérios de inclusão estabelecidos para esse estudo. Após, foi realizada a leitura do resumo dos 292 restantes, 81 artigos foram selecionados para leitura do texto integral e, desses, apenas 12 se enquadraram em todos os critérios de inclusão deste estudo, compondo a amostra final (Figura 1).

Os delineamentos dos artigos incluídos foram: transversal (83,3%)^(24,25,26,27,28,29,30,31,32,33), coorte retrospectiva (8,3%)⁽³⁴⁾ e caso-controle (8,3%)⁽³⁵⁾. A amostra dos estudos incluídos variou de 24 a 87.330 pacientes, predominantemente do sexo masculino (82%), com idades que variaram de 34,3 anos a 95,6 anos. As doenças de base dos pacientes foram AVC^(27,28,33), pneumonia aspirativa ou adquirida na comunidade^(29,32), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)^(32,33), câncer de cabeça e pescoço⁽²⁶⁾, doença de Alzheimer⁽³¹⁾ e condições gastroenterológicas⁽³³⁾. Nos estudos que consideraram a realização de procedimentos como critério de inclusão, foram encontrados transplante de fígado e de pulmão^(24,28), cirurgia cardíaca^(30,35) e pacientes pós extubação⁽³⁴⁾ (Tabela 1). Os resultados das avaliações realizadas a partir das escalas de Loney e Newcastle (NOS) são apresentados nas tabelas 2 e 3.

O fator de risco para ALT mais encontrado nos estudos incluídos nesta revisão foi a idade avançada identificada em 6 artigos (50%) que apresentaram as médias de idade de 59 anos⁽²⁴⁾, 77 ± 11 anos⁽²⁵⁾, ≥ 85 anos⁽³²⁾, $75,3 \pm 5,8$ anos⁽³⁰⁾, 77 ± 15 anos⁽³³⁾ e 63 anos ou mais⁽³⁵⁾. Outros fatores de risco recorrentes foram a sonolência e uso de medicamentos para dormir (27,2%)^(25,29,32), a ocorrência de AVC (25%)^(25,33,35), a intubação orotraqueal (IOT) prolongada em média de 1 a 2 dias (18,1%)^(28,30), presença e gravidade da disfagia (18,1%)^(27,34), demência (18,1%)^(29,31) e sexo masculino (18,1%)^(31,32). A tabela 4 apresenta os resultados encontrados em cada estudo com porcentagem e significância estatística.

7. Discussão:

Com base nos resultados apresentados, os fatores de risco mais frequentes para ALT são idade avançada, sonolência e uso de medicamentos para dormir,

1
2
3 ocorrência de AVC, IOT prolongada em média de 1 a 2 dias, presença e gravidade
4 da disfagia, demência e sexo masculino.
5

6
7 A idade avançada é justificada como fator de risco para ALT pelas diversas mudanças
8 estruturais, funcionais e neurais inerentes ao processo de envelhecimento, além do
9 aumento incidência de DOF nessa população proporcionalmente ao avanço da idade
10 (36,37). Um estudo aponta que pacientes com 90 anos têm sete vezes mais risco de
11 aspirar do que indivíduos com 70 anos, confirmando que a progressão da idade
12 aumenta consideravelmente os riscos de ALT⁽³⁸⁾.
13
14
15

16
17 A sonolência e uso de medicamentos para dormir foi encontrada como fator de risco
18 para ALT em três estudos na presente revisão^(25,29,32). Dois destes estudos^(29,32)
19 apresentaram boa qualidade metodológica após análise do risco de viés, reforçando
20 a importância desse achado e da sua relação com o risco de ALT. De acordo com a
21 literatura⁽³⁹⁾, a sonolência causa rebaixamento do sensorio, afetando a dinâmica da
22 deglutição. No entanto, são raros os estudos que investigam a relação direta entre
23 sonolência ou uso de medicamentos sedativos e ALT.
24
25
26
27
28
29
30
31

32 A ocorrência de AVC como fator de risco para ALT^(25,33,35) justifica-se em função das
33 sequelas pós AVC, dentre elas a DOF, causando comprometimento de força e
34 sensibilidade, ausência do reflexo de engasgo e atraso no disparo da deglutição^{(40,}
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

43, 44, 45).

1
2
3
4 A IOT prolongada em média 1 a 2 dias, também foi identificada como fator de risco
5
6 nesta revisão (28,30). A IOT prolongada pode causar lesões nas cavidades faríngea e
7
8 laríngea, diminuindo a mobilidade e sensibilidade local, comprometendo a dinâmica
9
10 da deglutição e aumentando o risco de ALT devido inatividade dessa musculatura (46,
11
12 47).

13
14
15
16 A presença e gravidade da DOF foi outro fator de risco para ALT frequente nesta
17
18 revisão (27,34). Salientamos os dados de um estudo incluído nesta revisão (34), onde
19
20 74,2% dos pacientes com DOF moderada/severa apresentaram sinais de ALT em
21
22 avaliação a beira do leito em comparação a 42,9% dos pacientes sem ou com DOF
23
24 leve.

25
26
27 Em relação à demência como fator de risco para aspiração, dois estudos dessa
28
29 revisão abordaram esta doença (29,31). A ALT na demência pode ser relacionada à
30
31 disfunção neuronal por lesões em áreas difusas do cérebro, que resulta em
32
33 rebaixamento cognitivo e disfunção da percepção sensorial causando alterações nas
34
35 funções orais, faríngeas e laríngeas (48).

36
37
38
39 Ser do sexo masculino foi encontrado como fator de risco em dois dos estudos
40
41 incluídos nesta revisão (31,32). No entanto, em relação à ALT, apenas um dos estudos
42
43 constatou maior risco de broncoaspiração em mulheres, fato este relacionado à maior
44
45 incidência, de doenças de base que cursam com disfagia, como diabetes, cardiopatias
46
47 e neuropatias (49).

48
49
50
51 O presente estudo apresentou algumas limitações para o estabelecimento da
52
53 resposta à pergunta de investigação. A avaliação da qualidade metodológica dos
54
55 artigos incluídos evidencia que a maioria dos estudos apresentou baixo rigor
56
57 metodológico. Apenas dois estudos apresentaram pontuação para serem
58
59 considerados com resultados favoráveis (29,32). Cerca de 70% dos estudos
60

1
2
3 transversais apresentaram baixa pontuação em relação ao tamanho e seleção da
4 amostra (24,25,26,27,28,30,31) além da não utilização de métodos sem viés para medir
5 o desfecho em saúde. O estudo de coorte⁽³⁴⁾ e caso-controle⁽³⁵⁾ apresentaram
6 pontuação baixa em relação ao detalhamento da coorte não exposta e à definição dos
7 controles, respectivamente.

8
9
10 Outra possível limitação para esta revisão foi o fato de que a metodologia dos estudos
11 incluídos, principalmente no que se refere à avaliação da disfagia e da constatação
12 da ALT, não foi padronizada. Por conta dessa limitação referente à falta de
13 padronização, não foi possível metanalisar os dados.

14
15 Conforme já citado anteriormente, os exames objetivos da deglutição (VFSS ou
16 FEES) são padrão ouro para o diagnóstico de ALT⁽⁵⁰⁾. Tendo em vista a
17 confiabilidade desses instrumentos ressaltamos alguns dos fatores de risco para ALT
18 com significância estatística encontrados em seis artigos incluídos nessa revisão
19 (24,25,28,33,34,35) que constataram o episódio de aspiração a partir de avaliação com
20 VFSS ou FEES. São eles idade avançada^(24,25,33,35), sensibilidade faríngea
21 alterada, mobilidade de língua alterada, fraqueza da musculatura facial, disfasia e
22 desordem perceptiva⁽²⁵⁾, histórico e gravidade do AVC^(25,33,35), sonolência, DM,
23 DPOC e tempo prolongado de internação hospitalar (29±40 dias)^(28,33), paralisia de
24 prega vocal⁽²⁸⁾ e disfagia⁽³⁴⁾.

25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 **8. Conclusão:**

49
50
51 A partir desta revisão constatamos que muitos estudos sobre a temática ainda
52 confundem os conceitos de disfagia, ALT e pneumonia aspirativa. É possível perceber
53 uma lacuna, quando a literatura descreve fatores de risco para disfagia e para
54 pneumonia aspirativa, não especificando o episódio de aspiração que leva a tal
55
56
57
58
59
60

1
2
3
4 complicação. O esclarecimento dos fatores de risco específicos para a ALT em
5
6 pacientes disfágicos pode levar à prevenção da pneumonia aspirativa. Em estudos
7
8 futuros, os autores devem ter atenção para uma investigação dos fatores de risco a
9
10 partir de métodos padronizados, com maior precisão acerca dos dados, favorecendo
11
12 a elaboração de instrumentos de triagem para prevenir maiores complicações nesses
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

9. Referências Bibliográficas:

1. Silva LM. (2006). Disfagia Orofaringea Pós-Acidente Vascular Encefálico no Idoso. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403838770008>; ISSN 1809-9823>. Acessado em 30 de junho de 2019.
2. Takizawa C, Gemmell E, Kenworthy J, Speyer R. (2016). A Systematic Review of the Prevalence of Oropharyngeal Dysphagia in Stroke, Parkinson's Disease, Alzheimer's Disease, Head Injury, and Pneumonia. *Dysphagia*, 31(3), 434–441. <https://dx.doi.org/10.1007/s00455-016-9695-9>
3. Santoro PP. (2008). Editorial II - disfagia orofaríngea: panorama atual, epidemiologia, opções terapêuticas e perspectivas futuras. *Revista CEFAC*, 10(2) <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462008000200002>
4. Almeida TM, Cola PC, Pernambuco LA, Magalhães, Junior HVM, Silva RG. (2015). Instrumentos de rastreio para disfagia orofaríngea no acidente vascular encefálico. *Audiology - Communication Research*, 20(4), 361-370. <https://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2015-1571>

- 1
2
3 5. Baroni AFFB, Fábio SRC, Dantas RO. (2012). Risk factors for swallowing
4
5 dysfunction in stroke patients. *Arquivos de Gastroenterologia*, 49(2), 118-124.
6
7 <https://dx.doi.org/10.1590/S0004-28032012000200005>
8
9
- 10 6. Daniels SK, Brailey K, Priestly DH, Herrington LR, Weisberg LA, Foundas AL.
11
12 (1998). Aspiration in patients with acute stroke. *Archives of Physical Medicine*
13
14 and *Rehabilitation*, 79(1), 14–19. [https://dx.doi.org/10.1016/s0003-](https://dx.doi.org/10.1016/s0003-9993(98)90200-3)
15
16 [9993\(98\)90200-3](https://dx.doi.org/10.1016/s0003-9993(98)90200-3)
17
18
- 19 7. Marik PE. (2001). Aspiration Pneumonitis and Aspiration Pneumonia. *New*
20
21 *England Journal of Medicine*, 344(9), 665–
22
23 671. <https://dx.doi.org/10.1056/nejm200103013440908>
24
25
- 26 8. Cassiere HÁ, Niederman MS. Aspiration pneumonia, lipoid pneumonia, and
27
28 lung abscess. In: Baum GL, Crapo JD, Celli BR, Karlinsky JB, eds. *Textbook of*
29
30 *pulmonary diseases*. 6th ed. Vol. 1. 1998:645-655
31
32
- 33 9. Teramoto S, Yoshida K, Hizawa N. (2015). Update on the pathogenesis and
34
35 management of pneumonia in the elderly-roles of aspiration pneumonia.
36
37 *Respiratory Investigation*, 53(5), 178–184.
38
39 <https://dx.doi.org/10.1016/j.resinv.2015.01.003>
40
41
- 42 10. Okaishi K. (1999). Reduction of risk of pneumonia associated with use of
43
44 angiotensin I converting enzyme inhibitors in elderly inpatients. *American*
45
46 *Journal of Hypertension*, 12(8), 778–783. [https://dx.doi.org/10.1016/s0895-](https://dx.doi.org/10.1016/s0895-7061(99)00035-7)
47
48 [7061\(99\)00035-7](https://dx.doi.org/10.1016/s0895-7061(99)00035-7)
49
50
- 51 11. Doggett DL, Tappe KA, Mitchell MD, Chapell R, Coates V, Turkelson CM.
52
53 (2001). *Prevention of Pneumonia in Elderly Stroke Patients by Systematic*
54
55 *Diagnosis and Treatment of Dysphagia: An Evidence-Based Comprehensive*
56
57
58
59
60

1
2
3
4 Analysis of the Literature. *Dysphagia*, 16(4), 279–295.

5
6 <https://dx.doi.org/10.1007/s00455-001-0087-3>

7
8
9 12. Leder SB, Espinosa JF. (2002). Aspiration Risk After Acute Stroke: Comparison
10 of Clinical Examination and Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing.

11
12 *Dysphagia*, 17(3), 214–218. <https://dx.doi.org/10.1007/s00455-002-0054-7>

13
14
15
16
17
18 13. Byun S, Shon H, Kim JW, Kim HK, Sim Y. (2018). Risk factors and prognostic
19 implications of aspiration pneumonia in older hip fracture patients: A multicenter
20 retrospective analysis. *Geriatrics & Gerontology International*, 19(2):119-123.

21
22 <https://dx.doi.org/10.1111/ggi.13559>

23
24
25
26
27 14. Manabe T, Teramoto S, Tamiya N, Okochi J, Hizawa N (2015). Risk factors for
28 aspiration pneumonia in older adults. *PLoS One*; 10: e0140060.

29
30 <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0140060>

31
32
33
34 15. Langmore SE (1999). Risk factors for aspiration pneumonia. *Nutr Clin Pract*;
35 14: 41–46. <https://doi.org/10.1177/0884533699014005S09>

36
37
38
39
40 16. Zétola V, Lange M, Gomes G, Nunes M, Hirata G, Lagos-Guimarães H, Pinto
41 G. (2014). Program to Diagnose Probability of Aspiration Pneumonia in Patients
42 with Ischemic Stroke. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 18(03),
43 244–248. <https://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1374646>

44
45
46
47
48 17. Lv H, Yin P, Long A, Gao Y, Zhao Z, Li J, Zhang L, Zhang L, Tang P. (2016).
49 Clinical characteristics and risk factors of postoperative pneumonia after hip
50 fracture surgery: a prospective cohort study. *Osteoporos Int*; 27: 3001–3009.
51
52 <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3624-5>

53
54
55
56
57
58 18. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA
59 (editors). (2019) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of*
60

1
2
3 *Interventions* version 6.0 (updated July 2019). Cochrane, 2019.
4 <<http://www.training.cochrane.org/handbook>>. Acessado em 26 de novembro de
5
6
7
8 2019.

9
10 19. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009).
11
12 *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The*
13 *PRISMA Statement*. *PLoS Med* 6(7): e1000097.
14
15
16
17 doi:10.1371/journal.pmed1000097
18

19
20
21 20. Cook, DJ, Guyatt, GH et al. (1995) Clinical recommendations using levels of
22
23 evidence for antithrombotic agents. *Chest*, v.108, n.4 Supplement, p.227S.
24
25
26 http://dx.doi.org/10.1378/chest.108.4_supplement.227s
27

28
29 21. Loney PL, Chambers LW, Bennett KJ, Roberts JG, Stratford PW (1998). Critical
30
31 appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health
32
33 problem. *Chronic Dis Can.*;19(4):170–1760
34

35
36 22. Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The
37
38 Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality if nonrandomized studies
39
40 in meta-analyses. <[Http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/](Http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.htm)
41
42 [oxford.htm](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.htm)>. Acessado em 16 de outubro de 2019.
43

44
45 23. Stang A. (2010). Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the
46
47 assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses.
48
49 *European Journal of Epidemiology*, 25(9), 603–605.
50
51
52 <https://dx.doi.org/10.1007/s10654-010-9491-z>
53

54
55 24. Mukdad L, Toppen W, Nguyen S, Kim K, Mendelsohn AH, Zarrinpar A,
56
57 Benharash P. (2018). A Targeted Swallow Screen for the Detection of
58
59 Postoperative Dysphagia in Liver Transplant Patients. *Progress in*
60

1
2
3
4 Transplantation, 152692481881703.

5
6 <https://dx.doi.org/10.1177/1526924818817035>

7
8
9 25. Kidd D, Lawson J, Nesbitt R, MacMahon J. (1993). Aspiration in acute stroke:
10 a clinical study with videofluoroscopy. *QJM: An International Journal of*
11
12
13 *Medicine*, 86(12):825-9.

14
15 <https://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.qjmed.a068766>

16
17
18 26. Madan R, Kairo AK, Sharma A, Roy S, Singh S, Singh L, Kaur J, Mohanti BK,
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
20 Bhasker S, Upadhyay AD, Rath GK. (2015). Aspiration pneumonia related deaths
in head and neck cancer patients: a retrospective analysis of risk factors from a
tertiary care centre in North India. *The Journal of Laryngology & Otology*, 129(07),
710–714. <https://dx.doi.org/10.1017/s0022215115001450>

27. Cavalcante TF, Araújo TL, Moreira RP, Guedes NG, Lopes MV, Silva VM.
(2013). Clinical validation of the nursing diagnosis Risk for Aspiration among
patients who experienced a cerebrovascular accident. *Revista Latino-*
Americana de Enfermagem, 21(spe), 250-258.
<https://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692013000700031>

28. Atkins BZ, Trachtenberg MS, Prince-Petersen R, Vess G, Bush EL, Balsara KR,
Lin SS, Davis RD. (2007). Assessing Oropharyngeal Dysphagia After
Lung Transplantation: Altered Swallowing Mechanisms and Increased Morbidity.
The Journal of Heart and Lung Transplantation, 26(11), 1144–1148.
<https://dx.doi.org/10.1016/j.healun.2007.07.038>

29. Noguchi S, Yatera K, Kato T, Chojin Y, Fujino Y, Akata K, Kawanami T,
Sakamoto, Mukae H. (2017). Impact of the number of aspiration risk factors on
mortality and recurrence in community-onset pneumonia. *Clinical Interventions in*
Aging, Volume 12, 2087–2094. <https://dx.doi.org/10.2147/cia.s150499>

- 1
2
3 30. Bowles BJ, Puntill-Sheltman J, Mullins D, Craig KM, Benuzillo J. Preoperative
4 predictors of postoperative aspiration risk after cardiac surgery. *Res Cardiovasc*
5
6 *Med* 2017; 6:24-8. https://dx.doi.org/10.4103/rcm.rcm_27_17
7
8
9
10 31. Wada H, Nakajoh K, Satoh-Nakagawa T, Suzuki T, Ohru T, Arai H, Sasaki H.
11 (2001). Risk Factors of Aspiration Pneumonia in Alzheimer's Disease Patients.
12 *Gerontology*, 47(5), 271–276. <https://dx.doi.org/10.1159/000052811>
13
14
15 32. Yamauchi Y, Yasunaga H, Matsui H, Hasegawa W, Jo T, Takami K, Fushimi K,
16 Nagase T. (2015). Comparison of clinical characteristics and outcomes between
17 aspiration pneumonia and community-acquired pneumonia in patients with chronic
18 obstructive pulmonary disease. *BMC Pulmonary Medicine*, 15(1).
19 <https://dx.doi.org/10.1186/s12890-015-0064-5>
20
21
22 33. Regan, J., Wiesinger, T., Keane, J., & Walshe, M. (2020). Oesophageal
23 screening during videofluoroscopy: International practices and perspectives of
24 speech-language pathologists. *International Journal of Speech-Language*
25 *Pathology*, 1-1. <https://doi.org/10.1080/17549507.2020.17222366>
26
27
28 34. Malandraki GA, Markaki V, Georgopoulos VC, Psychogios L, Nanas S. (2016).
29 Postextubation Dysphagia in Critical Patients: A First Report From the Largest
30 Step-Down Intensive Care Unit in Greece. *American Journal of*
31 *Speech-Language Pathology*, 25(2), 150. [https://dx.doi.org/10.1044/2015_ajslp-](https://dx.doi.org/10.1044/2015_ajslp-14-0069)
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49 35. Harrington OB, Duckworth JK, Starnes CL, White P, Fleming L, Kritchevsky SB,
50 Pickering R. (1998). Silent Aspiration After Coronary Artery Bypass Grafting. *The*
51 *Annals of Thoracic Surgery*, 65(6), 1599–1603. [https://dx.doi.org/10.1016/s0003-](https://dx.doi.org/10.1016/s0003-4975(98)00239-2)
52
53
54
55
56
57
58
59
60

- 1
2
3
4 36. Nishida AEN. Associação entre distúrbios de deglutição e estado nutricional
5 em idosos da comunidade. 2018. 1 recurso online (48 p.). Dissertação (mestrado)
6 - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas,
7 SP.
8
9
10
11
12
13 37. Paiva K, Xavier I, Farias N. (2012) Aging and Dysphagia: a Public Health
14 Issue. *Journal of Aging & Innovation*, 1 (6): 67-77
15
16
17
18 38. Butler SG, Stuart A, Leng X, Rees C, Williamson J, Kritchevsky SB. (2010).
19 Factors influencing aspiration during swallowing in healthy older adults. *The*
20 *Laryngoscope*, 120(11), 2147–2152. <https://dx.doi.org/10.1002/lary.21116>
21
22
23
24
25
26 39. Olchik MR, Ayre A, Signorini AV, Flores LS. (2016). Impacto das alterações das
27 estruturas do sistema estomatognático na deglutição de idosos acamados.
28 *Revista Brasileira de Ciências Do Envelhecimento Humano*, 13(2).
29 <http://dx.doi.org/10.5335/rbceh.v13i2.5673>
30
31
32
33
34
35 40. Dziewas R, Ritter M, Schilling M, Konrad C, Oelenberg S, Nabavi DG,
36 Lüdemann P. (2004). Pneumonia in acute stroke patients fed by nasogastric
37 tube. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 75(6), 852–856.
38 <https://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2003.019075>
39
40
41
42
43
44 41. Antonios N, Carnaby-Mann G, Crary M, Miller L, Hubbard H, Hood K, Silliman
45 S. (2010). Analysis of a Physician Tool for Evaluating Dysphagia on an
46 Inpatient Stroke Unit: The Modified Mann Assessment of Swallowing Ability.
47 *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 19(1), 49–57.
48 <https://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2009.0>
49
50
51
52
53
54
55 42. Onofri S. (2013). Correlação entre sensibilidade laríngea e penetração /
56 aspiração traqueal em disfagia orofaríngea pós-acidente vascular encefálico.
57
58
59
60

1
2
3 Dissertação, Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão
4
5 Preto, Brasil.

6
7
8 43. Kim T, Goodhart K, Aviv JE, Sacco RL, Diamond B, Kaplan S, Close LG. (1998).
9
10 FEESST: A New Bedside Endoscopic Test of the Motor and Sensory Components
11
12 of Swallowing. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 107(5), 378–387.
13
14 <https://dx.doi.org/10.1177/000348949810700503>

15
16
17 44. Sacco RL, Diamond B, Aviv JE, Thomson J, Martin JH, Tandon R, Close LG.
18
19 (1997). Silent Laryngopharyngeal Sensory Deficits after Stroke. *Annals of*
20
21 *Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 106(2), 87–93.
22
23 <https://dx.doi.org/10.1177/000348949710600201>

24
25
26 45. Ramsey DJC, Smithard DG, Kalra L. (2003). Early Assessments of Dysphagia
27
28 and Aspiration Risk in Acute Stroke Patients. *Stroke*, 34(5), 1252–1257.
29
30 <https://dx.doi.org/10.1161/01.str.0000066309.06490.b8>

31
32
33 46. Kunigk MRG, Chehter E. (2007) Disfagia orofaríngea em pacientes submetidos
34
35 à entubação orotraqueal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 12(24):287-91.
36
37 <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342007000400006>.

38
39
40 47. De Carvalho G, Brito V, Mota L. (2012). Laryngeal complications by orotracheal
41
42 intubation: Literature review . *International Archives of*
43
44 *Otorhinolaryngology*, 16(02), 236–245. [http://dx.doi.org/10.7162/s1809-](http://dx.doi.org/10.7162/s1809-97772012000200014)
45
46
47
48
49
50
51

52 48. Ji EK, Wang HH, Jung SJ, Lee KB, Kim JS, Hong BY, Kim TW, Lim SH. (2019).
53
54 The Changes for Strength of Oropharyngeal Muscles in Patients with Dementia
55
56 and Dysphagia. *Brain Neurorehabil* Sep;12(2): e12.
57
58
59 <https://doi.org/10.12786/bn.2019.12.e12>
60

- 1
2
3
4 49. Andrade PA, Santos CA, Firmino HH, Rosa COB. (2018). Importância do
5 rastreamento de disfagia e da avaliação nutricional em pacientes
6 hospitalizados. *Einstein (São Paulo)*, 16(2), eAO4189. Epub June 07, 2018.
7
8
9
10
11 <https://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082018ao4189>
12
13
14 50. Fattori B, Giusti P, Mancini V, Grosso M, Barillari MR, Bastiani L, Molinaro S,
15 Nacci, A. (2016). Comparison between videofluoroscopy, fiberoptic endoscopy
16 and scintigraphy for diagnosis of oro-pharyngeal dysphagia. Confronto tra
17 videofluoroscopia, endoscopia a fibre ottiche e scintigrafia per la diagnosi di
18 disfagia oro-faringea. *Acta otorhinolaryngologica Italica : organo ufficiale della*
19 *Societa italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale*, 36(5), 395–
20
21
22
23
24
25
26
27
28 402. <http://dx.doi.org/10.14639/0392-100X-829>
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

Tabela 1: Caracterização dos estudos

Estudo	Delineamento	Amostra	Idade média	Perfil da amostra	Tipo de avaliação
Kidd, D et al 1993	transversal prospectivo	60 (35 mulheres e 25 homens)	72 + - 9,5	pacientes com AVC agudo	Avaliação clínica e VFSS
Harrington, O et al 1998	caso-controle	grupo de estudo: 53 (46 homens e 7 mulheres) e grupo controle: 106 (91 homens e 15 mulheres)	70,6	pacientes submetidos à colocação de enxerto na artéria coronária com histórico de doença neurológica	Avaliação clínica e VFSS
Wada, H et al 2001	transversal prospectivo	121 (73 mulheres e 48 homens)	78,2	pacientes com Doença de Alzheimer	Eletromiografia para avaliar o reflexo de deglutição
Atkins, B et al 2007	transversal retrospectivo	263 (138 mulheres e 125 homens)	49	pacientes submetidos à transplante de pulmão	Avaliação clínica e VFSS ou FEES
Cavalcante, T et al 2013	transversal prospectivo	24 (14 homens 10 mulheres)	63,17	pacientes com acidente vascular cerebral (AVC)	Observação de sinais clínicos propostos na literatura
Madan, R et al 2015	transversal retrospectivo	85 (73 homens e 12 mulheres)	51.2 + - 16.9	pacientes com câncer de cabeça e pescoço	Coleta em prontuário de avaliação clínica da deglutição (ND)
Yamauchi, Y et al 2015	transversal retrospectivo	87.330 (72,143 homens e 15,187 mulheres)	>=40	pacientes com DPOC	Coleta em base de dados nacional de aspectos relacionados à aspiração (ND)
Malandraki, G et al 2016	coorte retrospectiva	87 (61 homens e 26 mulheres)	55,8 +- 18,1	pacientes em UCI pós extubação	Avaliação clínica e VFSS
Bowles, B et al 2017	transversal prospectivo	166 (124 homens e 42 mulheres)	75	pacientes pré e pós cirurgia cardíaca	Avaliação clínica com teste da água (Modified Water Test)
Noguchi, S et al 2017	transversal retrospectivo	322 (186 mulheres e 136 homens)	83,4 +- 12,2	pacientes com pneumonia adquirida na comunidade	Avaliação clínica com teste da água (Modified Water Test)
Mukdad, L et al , 2018	transversal prospectivo	50 (25 homens e 25 mulheres)	59	pacientes submetidos à transplante ortotópico de fígado	VFSS ou FEES
Miles, A et al 2019	transversal prospectivo	617 (302,33 mulheres e 314,67 homens)	77 +- 15 anos	pacientes com AVC, outras condições neurológicas, condições respiratórias e gastroenterológicas	VFSS e Escala PAS

42 **AVC: Acidente Vascular Cerebral; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; UCI: Unidade de Cuidados Intensivos; VFSS: Videofluoroscopia; FEES: Videoendoscopia da Deglutição; Escala PAS:**
43 **Penetration-Aspiration Scale; ND: não descrito**

23

<https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>

44
45
46

43
44
45
46

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42

gica - Escala Loney et al

		Kidd, D 1993	Wada, H et al 2001	Atkins, B et al 2007	Cavalcante, T et al 2013	Madan, R et al 2015	Yamauchi, Y et al 2015	Bowles, B et al 2017	Noguchi, S et al 2017	Mukdad, L et al, 2018	Miles, A et al 2019
	I - Método de amostragem	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
	II - A base amostral	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	III - O tamanho da amostra (n>300)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
	Métodos do estudo										
	IV - Critérios padronizados para medir o desfecho	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
	V - Medida do desfecho sem viés	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
	VI - Taxa de resposta (70%) e detalhamento de participantes excluídos	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	Interpretação dos resultados										
	VII - Intervalo de confiança e detalhamento por subgrupo	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
	Aplicabilidade dos resultados										
	VIII - Descrição dos participantes do estudo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Pontuação final	3	3	4	4	4	7	5	7	5	7

elo

2
4
h
t
t
p
s
:
/
/
m
c
0
4
.
m
a
n
u
s
c
r
i
p
t
c
e
n
t
r
a
l
.
c
o
m
/
c
o
d
a
s
-
s
c
i

1

2

3 **Tabela 3: Escala Newcastle - Ottawa Quality Assessment Scale (NOS)**

4

5 **Crterios de avaliao - Estudo de caso-controle**Harrington, O et al
19986 **Crterios de avaliao - Estudo de coorte**

Malandraki, G et al 2016

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

1. Definio do caso

*

2. Representatividade dos
casos

*

3. Seleco dos controles

-

4. Definio dos controles

-

1. Comparabilidade entre casos
e controles (fator de
comparao principal e outros
fatores secundrios) 1 estrela
para cada

*

1. Determinao da exposio -
confiabilidade da obteno dos
resultados ou cegamento do
avaliador

*

2. Mesmo mtodo para caso e
controle

*

3. Taxa de no-resposta

-

1. Representatividade da coorte
exposta

*

2. Seleco da coorte no
exposta

-

3. Determinao da exposio

*

4. Desfecho de interesse no
estava presente no inio do
estudo

-

1. Comparabilidade das coortes
(exposta e no-exposta)

-

1. Avaliao do desfecho

*

2. Acompanhamento foi longo o
suficiente para os desfechos
ocorrerem

*

3. Acompanhamento adequado
das coortes

-

Pontuao final

5 estrelas

4 estrelas

Tabela 4 - Fatores de risco para aspiração laringotraqueal descritos na literatura revisada em pacientes adultos hospitalizados

Fatores de risco

Artigos	Amostra	Fatores de risco (% e significância estatística)	Significância Estatística	(n)*
Kidd, D et al 1993	60	41,6% da amostra apresentou ALT na VFFS Idade avançada (77+-11) (ND %) - 0.003 Sensibilidade faríngea alterada (100%) - 0.0001 Mobilidade de língua alterada (64%) - 0.013 Fraqueza da musculatura facial (96%) - 0.022 Disfasia (60%) - 0.016 Hemianopsia (76%) - 0.007 Desordem perceptiva (36%) - 0.05 Gravidade do AVC: sonolência (76%) - 0.003, menor pontuação no Allen's test (média -14.0) - 0.001, Motricity score (média 34.0) - 0.03 e Barthel index (média 4.0) - 0.003	ND	25
Harrington, O et al 1998	63	74,6% da amostra apresentou ALT na VFFS Idade avançada - > 63 anos (84,9%) - 0.0001 Histórico de doença vascular cerebral (18,9%) - 0.02	p=0.1 foi considerado significativo. O uso de balão intra aórtico e tempo elevado de bombeamento foram os únicos fatores intraoperatórios que permaneceram com significância estatística após ajustes.	40
Wada, H et al 2001	121	Diabetes mellitus (15,1%) - 0.04 Infarto do miocárdio (47,2%) - 0.005		
Atkins, B et al 2007	263 (G1: 149; G2: 114)	Dose de neurolépticos (47%) - 0.003 Infarto cerebral silencioso no gânglio basal (61,1%) - 0.01 Demência severa (23,4%) - 0.004 Sexo masculino (38%) - 0.023 70,5% do G1 apresentou avaliação da deglutição positiva para penetração e aspiração Tempo prolongado de internação hospitalar (29+-40 dias) - 0.01 Paralisia de prega vocal (22.8%) - 0.001 Efusão/empiemas (24,8%) - 0.01 Rejeição aguda (54.4%) - 0.005 RGE pré-operatório (49,7%) - 0.001 Embolia pulmonar (16,1%) - 0.013	p<0,05	57
				33
				34
				35

p<0,05. A mobilidade corporal diminuída foi o único fator de risco para aspiração que apresentou valores de sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivos.

al 2013

Uso de tubos gastrintestinais (8,3%) - 0.006

13

ND. Após análise multivariada apenas o local e estágio do tumor permaneceram com valores significativos (0,05)

60% da amostra apresentou pneumonia aspirativa

47

Madan, R et al

2015

85 Estágio avançado da doença (92,5%) - 0.02
Tumor de faringe (43,4%) - 0.02

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

ND: não descrito; ALT: aspiração laringotraqueal; VFFS: videofluoroscopia da deglutição; AVC: Acidente Vascular Cerebral; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; G1: Grupo 1; RGE: refluxo gastroesofágico; DOF: disfagia orofaríngea. *Número de pessoas da amostra que apresentaram pelo menos um dos fatores de risco descritos em cada estudo.

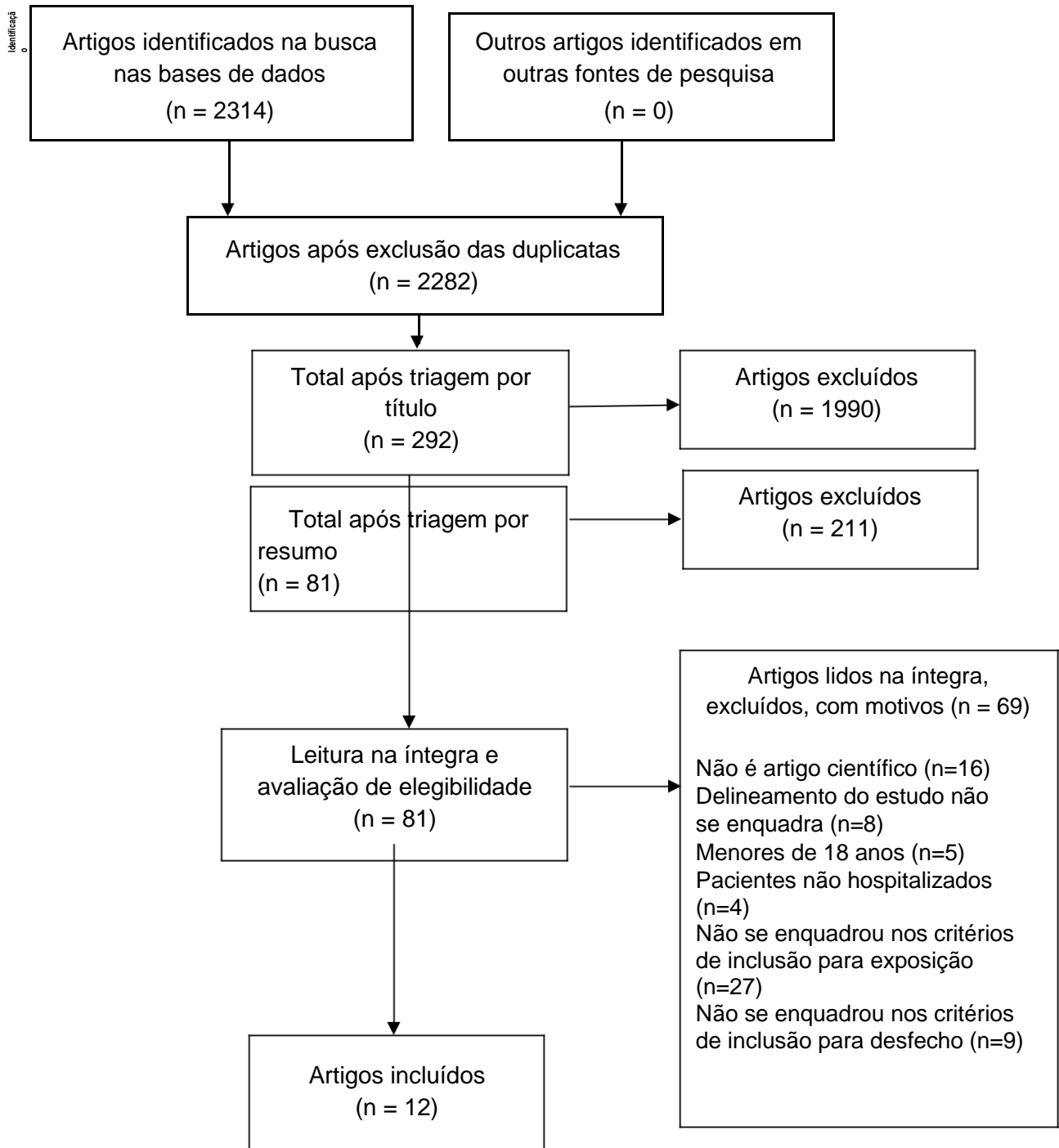
Continuação tabela 4: Fatores de risco para aspiração laringotraqueal descritos na literatura revisada em pacientes adultos hospitalizados

Artigos	Amostra	Fatores de risco (% e significância estatística)	Significância Estatística	Fatores de Risco (n)*
		18,7% da amostra apresentou pneumonia aspirativa Idade avançada - média de 82,7 anos; maioria > = 85 anos (43,8%) - 0.001 Índice de massa muscular baixo - < 18,5 (54,9%) - 0.001		
Yamauchi, Y et al				
2015	87.330	Dispneia severa - nível V (28,0%) e inespecífico (35,5%) - 0.001 Baixo nível de consciência - apático (24.7%) sonolento (8.4%), em coma (4,4%) - 0.001 Sexo masculino (81,3%) - 0.001 Nível AVD 0-4 (59,1%) - 0.001	p<0.05	9.685
Malandraki, G et al		DOF moderada/severa (74,2%) - 0.002	ND	49
2016	87	Idade (75.3 + - 5,8 anos) - 0.03 Tempo de IOT - (630.1+-242.6 minutos) - 0.03 Fragilidade (35,3%) - 0.01 Ecocardiografia transesofágica (96,9%) - 0.03	p<0.05 Após regressão logística múltipla, os únicos fatores de risco que persistiram com significância estatística foram fragilidade e tempo de IOT	32
Bowles, B et al				
2017	166	88,88% da amostra foi classificada com risco de ALT ECOG-PS 4 (ND %) - < 0.001 Demência (ND %) - < 0,001 Medicamentos para dormir (19,6 %) - 0.038	p<0.05	56
Noguchi, S et al		90% dos pacientes que falharam na triagem apresentaram ALT na FEES Idade avançada (ND%) - 0.02	p<0.05	ND
2017	322			
Mukdad, L et al,		33% da amostra aspirou segundo Escala PAS e exame de VFSS Idade avançada (ND%) - 0.001 AVC (45%) - 0.001 Outras condições neurológicas (33%) - 0.001 Condições respiratórias (40%) - 0.001	p<0.05	191
2018	50			
Miles, A et al,				
2019	617			
2019				
34				

35
36 **ND: não descrito; AVD: atividades de vida diária; DOF: disfagia orofaríngea; IOT: intubação orotraqueal; ECOG-PS: European Cooperative Oncology Group - performance status; ALT: aspiração**
37 **laringotraqueal; FEES: videoendoscopia da deglutição; VFSS: videofluoroscopia da deglutição; Escala PAS: Penetration-Aspiration Scale. *Número de pessoas da amostra que apresentaram**
38 **pelo menos um dos fatores de risco descritos em cada estudo.**

39
40
41
42
43
44
45 <https://mc04.manuscriptcentral27.com/codas-scielo>
46

Figura 1: Fluxograma PRISMA adaptado apresentando as diferentes fases de seleção dos estudos para a revisão sistemática



<https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

1 **Tabela 1: Caracterização dos estudos**

2	3	4	5	6	7	8
Estudo	Delineamento	Amostra	Idade média	Perfil da amostra	Tipo de avaliação	
6 Kidd, D et al 1993	transversal prospectivo	60 (35 mulheres e 25 homens)	72 +- 9,5	pacientes com AVC agudo	Avaliação clínica e VFSS	
9 Harrington, O et al 1998	caso-controle	grupo de estudo: 53 (46 homens e 7 mulheres) e grupo controle: 106 (91 homens e 15 mulheres)	70,6	pacientes submetidos à colocação de enxerto na artéria coronária com histórico de doença neurológica	Avaliação clínica e VFSS	
12 Wada, H et al 2001	transversal prospectivo	121 (73 mulheres e 48 homens)	78,2	pacientes com Doença de Alzheimer	Eletromiografia para avaliar o reflexo de deglutição	
15 Atkins, B et al 2007	transversal retrospectivo	263 (138 mulheres e 125 homens)	49	pacientes submetidos à transplante de pulmão	Avaliação clínica e VFSS ou FEES	
18 Cavalcante, T et al 2013	transversal prospectivo	24 (14 homens 10 mulheres)	63,17	pacientes com acidente vascular cerebral (AVC)	Observação de sinais clínicos propostos na literatura	
20 Madan, R et al 2015	transversal retrospectivo	85 (73 homens e 12 mulheres)	51.2 +- 16.9	pacientes com câncer de cabeça e pescoço	Coleta em prontuário de avaliação clínica da deglutição (ND)	
23 Yamauchi, Y et al 2015	transversal retrospectivo	87.330 (72,143 homens e 15,187 mulheres)	>=40	pacientes com DPOC	Coleta em base de dados nacional de aspectos relacionados à aspiração (ND)	
26 Malandraki, G et al 2016	coorte retrospectiva	87 (61 homens e 26 mulheres)	55,8 +- 18,1	pacientes em UCI pós extubação	Avaliação clínica e VFSS	
29 Bowles, B et al 2017	transversal prospectivo	166 (124 homens e 42 mulheres)	75	pacientes pré e pós cirurgia cardíaca	Avaliação clínica com teste da água (Modified Water Test)	
32 Noguchi, S et al 2017	transversal retrospectivo	322 (186 mulheres e 136 homens)	83,4 +- 12,2	pacientes com pneumonia adquirida na comunidade	Avaliação clínica com teste da água (Modified Water Test)	
35 Mukdad, L et al, 2018	transversal prospectivo	50 (25 homens e 25 mulheres)	59	pacientes submetidos à transplante ortotópico de fígado	VFSS ou FEES	
38 Miles, A et al 2019	transversal prospectivo	617 (302,33 mulheres e 314,67 homens)	77 +- 15 anos	pacientes com AVC, outras condições neurológicas, condições respiratórias e gastroenterológicas	VFSS e Escala PAS	

40 **AVC: Acidente Vascular Cerebral; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; UCI: Unidade de Cuidados Intensivos; VFSS: Videofluoroscopia; FEES: Videoendoscopia da Deglutição; Escala PAS:**
 41 Penetration-Aspiration Scale; ND: não descrito

42
43

<https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>

44
45
46

43

44

1 45

2 46

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

ey et al

T
a
b
e
l
a
2
:
A
v
a
l
i
a
ç
ã
o
m
e
t
o
d
o
l
ó
g
i
c
a
-
E
s
c
a
l
a
r
o
n

		Kidd, D 1993	Wada, H et al 2001	Atkins, B et al 2007	Cavalcante, T et al 2013	Madan, R et al 2015	Yamauchi, Y et al 2015	Bowles, B et al 2017	Noguchi, S et al 2017	Mukdad, L et al, 2018	Miles, A et al 2019
	I - Método de amostragem	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
	II - A base amostral	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	III - O tamanho da amostra (n>300)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
Métodos do estudo											
	IV - Critérios padronizados para medir o desfecho	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
	V - Medida do desfecho sem viés	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
	VI - Taxa de resposta (70%) e detalhamento de participantes excluídos	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Interpretação dos resultados											
	VII - Intervalo de confiança e detalhamento por subgrupo	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
Aplicabilidade dos resultados											
	VIII - Descrição dos participantes do estudo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pontuação final		3	3	4	4	4	7	5	7	5	7

h
t
t
p
:
/
m
c
0
4
.
m
a
n
u
s
c
r
i
p
t
c
e
n
t
r
a
l
.
c
o
m
/
c
o
d
a
s
-
s
c
i
e
l
o

1
2 **Tabela 3: Escala Newcastle - Ottawa Quality Assessment Scale (NOS)**

3	Harrington, O et al 4 1998	Critérios de avaliação - Estudo de coorte	Malandraki, G et al 2016
5			
6			
7	1. Definição do caso *	1. Representatividade da coorte exposta *	
8			
9	2. Representatividade dos casos *	2. Seleção da coorte não exposta -	
10	Seleção - máximo 4 estrelas	Seleção - máximo 4 estrelas	
11	3. Seleção dos controles -	3. Determinação da exposição *	
12			
13			
14	4. Definição dos controles -	4. Desfecho de interesse não estava presente no início do estudo -	
15			
16			
17	1. Comparabilidade entre casos e controles (fator de comparação principal e outros fatores secundários) 1 estrela para cada *	Comparabilidade - máximo 2 estrelas	1. Comparabilidade das coortes (exposta e não-exposta) -
18			
19			
20			
21	1. Determinação da exposição - confiabilidade da obtenção dos resultados ou cegamento do avaliador *	1. Avaliação do desfecho *	
22			
23			
24			
25	Exposição - máximo 3 estrelas	Exposição - máximo 3 estrelas	2. Acompanhamento foi longo o suficiente para os desfechos ocorrerem *
26	2. Mesmo método para caso e controle *		
27			
28			
29	3. Taxa de não-resposta -	3. Acompanhamento adequado das coortes -	
30			
31	Pontuação final		4 estrelas
32	5 estrelas		

36 **Tabela 4 - Fatores de risco para aspiração laringotraqueal descritos na literatura revisada em pacientes adultos hospitalizados**

Fatores de risco

38 Artigos	Amostra	Fatores de risco (% e significância estatística)	Significância Estatística	(n)*
------------	---------	--	---------------------------	------

39

40

41
42
43

<https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>

44
45
46

1			41,6% da amostra apresentou ALT na VFFS		
2			Idade avançada (77+-11) (ND %) - 0.003		
3			Sensibilidade faríngea alterada (100%) - 0.0001		
4	Kidd, D et al 1993	60	Mobilidade de língua alterada (64%) - 0.013		
5			Fraqueza da musculatura facial (96%) - 0.022	ND	25
6			Disfasia (60%) - 0.016		
7			Hemianopsia (76%) - 0.007		
8			Desordem perceptiva (36%) - 0.05		
9			Gravidade do AVC: sonolência (76%) - 0.003, menor pontuação no Allen's test		
10			(média -14.0) - 0.001, Motricity score (média 34.0) - 0.03 e Barthel index (média		
11			4.0) - 0.003		
12	Harrington, O et		74,6% da amostra apresentou ALT na VFFS Idade		
13			avançada - > 63 anos (84,9%) - 0.0001 Histórico de	p=0.1 foi considerado significativo.	
14	al 1998	63	doença vascular cerebral (18,9%) - 0.02 Diabetes	O uso de balão intra aórtico e tempo elevado de	
15			mellitus (15,1%) - 0.04	bombeamento foram os únicos fatores intraoperatórios 40 que	
16			Infarto do miocárdio (47,2%) - 0.005	permaneceram com significância estatística após	
17			DPOC (28,3%) - 0.02	ajustes.	
18			Balão intraaórtico intraoperatório (30,2%) - 0.022		
19			Tempo de bombeamento elevado no intraoperatório > 77 min (73,6%) - 0.035		
20			Dose de neurolépticos (47%) - 0.003		
21	Wada, H et al		Infarto cerebral silencioso no gânglio basal (61,1%) - 0.01	p=0.05	36
22			Demência severa (23,4%) - 0.004		
23	2001	121	Sexo masculino (38%) - 0.023		
24			70,5% do G1 apresentou avaliação da deglutição positiva para penetração		
25			e aspiração		
26			Tempo prolongado de internação hospitalar (29+-40 dias) -		
27			0.01 Paralisia de prega vocal (22.8%) - 0.001 Efusão/empiemas	p<0,05	57
28			(24,8%) - 0.01 Rejeição aguda (54.4%) - 0.005		
29	Atkins, B et al	263 (G1: 149; G2:	RGE pré-operatório (49,7%) - 0.001		
30	2007	114)	Embolia pulmonar (16,1%) - 0.013		
31			DOF (54,25%) - 0.001	p<0,05. A mobilidade corporal diminuída foi o único	
32				fator de risco para aspiração que apresentou valores de	13
33	Cavalcante, T et			sensibilidade, especificidade e valores preditivos	
34				positivos.	
35	al 2013	24	Mobilidade corporal diminuída (41,75%) - 0.007	ND. Após análise multivariada apenas o local e estágio	
			Uso de tubos gastrintestinais (8,3%) - 0.006	do tumor permaneceram com valores significativos	47
				(0,05)	
			60% da amostra apresentou pneumonia aspirativa		
	Madan, R et al				
	2015	85	Estágio avançado da doença (92,5%) - 0.02		
			Tumor de faringe (43,4%) - 0.02		

36 ND: não descrito; ALT: aspiração laringotraqueal; VFFS: videofluoroscopia da deglutição; AVC: Acidente Vascular Cerebral; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; G1: Grupo 1; RGE: refluxo
37 gastroesofágico; DOF: disfagia orofaríngea. *Número de pessoas da amostra que apresentaram pelo menos um dos fatores de risco descritos em cada estudo.
38
39
40
41
42
43
44 <https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>
45
46

1
2 **Continuação tabela 4: Fatores de risco para aspiração laringotraqueal descritos na literatura revisada em pacientes adultos**
3 **hospitalizados**
4

Artigos	Amostra	Fatores de risco (% e significância estatística)	Significância Estatística	Fatores de Risco (n)*
		18,7% da amostra apresentou pneumonia aspirativa Idade avançada - média de 82,7 anos; maioria > = 85 anos (43,8%) - 0.001 Índice de massa muscular baixo - < 18,5 (54,9%) - 0.001		
Yamauchi, Y et al				
2015	87.330	Dispneia severa - nível V (28,0%) e inespecífico (35,5%) - 0.001 Baixo nível de consciência - apático (24.7%) sonolento (8.4%), em coma (4,4%) - 0.001 Sexo masculino (81,3%) - 0.001 Nível AVD 0-4 (59,1%) - 0.001	p<0.05	9.685
Malandraki, G et al		DOF moderada/severa (74,2%) - 0.002	ND	49
2016	87	Idade (75.3 + - 5,8 anos) - 0.03 Tempo de intubação - (630.1+-242.6 minutos) - 0.03 Fragilidade (35,3%) - 0.01 Ecocardiografia transesofágica (96,9%) - 0.03	p<0.05 Após regressão logística múltipla, os únicos fatores de risco que persistiram com significância estatística foram fragilidade e tempo de intubação	32
Bowles, B et al				
2017	166	88,88% da amostra foi classificada com risco de ALT ECOG-PS 4 (ND %) - < 0.001 Demência (ND %) - < 0,001 Medicamentos para dormir (19,6 %) - 0.038	p<0.05	56
Noguchi, S et al				
2017	322	90% dos pacientes que falharam na triagem apresentaram ALT na FEES Idade avançada (ND%) - 0.02	p<0.05	ND
Mukdad, L et al,		33% da amostra aspirou segundo Escala PAS e exame de VFSS Idade avançada (ND%) - 0.001 AVC (45%) - 0.001 Outras condições neurológicas (33%) - 0.001 Condições respiratórias (40%) - 0.001	p<0.05	191
2018	50			
Miles, A et al,				
2019	617			

33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46

ND: não descrito; AVD: atividades de vida diária; DOF: disfagia orofaríngea; ECOG-PS: European Cooperative Oncology Group - performance status; ALT: aspiração laringotraqueal; FEES: videoendoscopia da deglutição; VFSS: videofluoroscopia da deglutição; Escala PAS: Penetration-Aspiration Scale. *Número de pessoas da amostra que apresentaram pelo menos um dos fatores de risco descritos em cada estudo.

<https://mc04.manuscriptcentral5.com/codas-scielo>

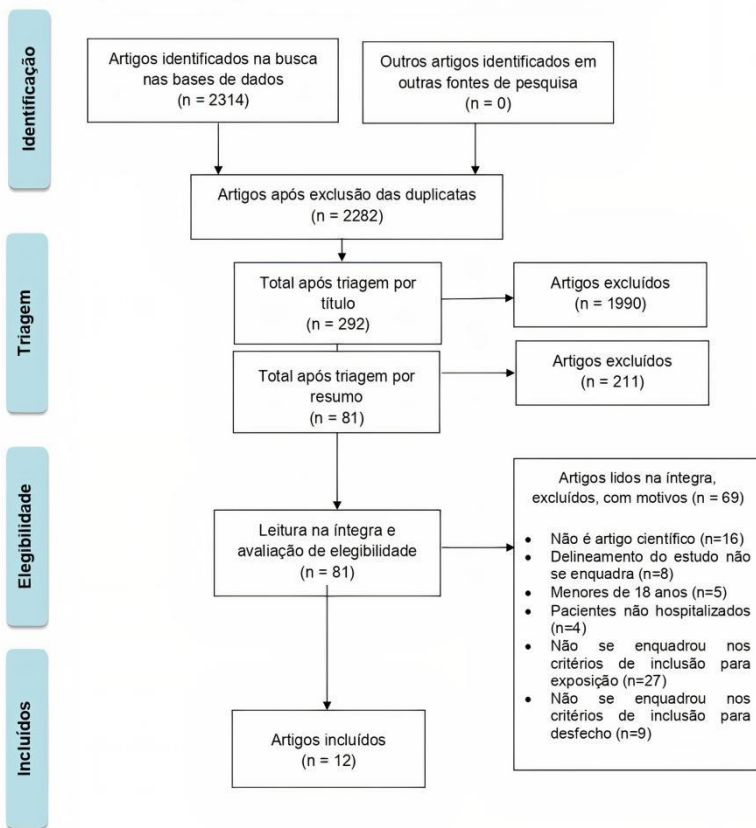
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

6

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55

56
57
58
59
60

Figura 1: Fluxograma PRISMA adaptado apresentando as diferentes fases de seleção dos estudos para a revisão sistemática



<https://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>

11.2 Resultados ARTIGO 2 – Fase 2 e 3

Título do Artigo 2

Sistema de Apoio à Decisão Clínica para rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados

11.2 RESULTADOS ARTIGO 2

Sistema de Apoio à Decisão Clínica para rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.

Elkin Eduardo Archila Alonso¹, Sheila Tamanini de Almeida², Cecília Dias Flores¹

¹ Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA

² Programa de Fonoaudiologia - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA

* Correspondência deve ser endereçada: dflores@ufcspa.edu.br.

† Estes autores contribuíram igualmente para este trabalho.

Resumo

O rastreamento do risco de aspiração laringotraqueal (AL) em adultos hospitalizados é uma tarefa complexa, multivariável, multicausal e interdisciplinar. O objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar um Sistema de Apoio à Decisão Clínica (SADC), baseado em Rede Bayesiana (RB), destinado a auxiliar equipe interdisciplinar hospitalar. A rede bayesiana foi construída a partir de uma revisão sistemática de literatura, que permitiu identificar e categorizar as principais variáveis necessárias na identificação do risco de AL. Estas variáveis foram agrupadas em: diagnóstico atual do paciente, antecedentes associados a distúrbios da deglutição, aspectos diretos e indiretos da deglutição e características epidemiológicas simples. O SADC foi desenvolvido para dispositivo móvel Android. O SADC foi avaliado por especialistas (n=9) da equipe hospitalar interdisciplinar (médicos, enfermeiros, nutricionistas e fonoaudiólogos) quanto à qualidade do produto de software. A opinião dos especialistas considerou que o sistema é funcional (86,1%), confiável (83,3%), usável (84,4%), eficiente (92,6), capacidade do produto ser modificado (manutenibilidade) (90,4) e portátil (88,9%).

Palavras-chave: SADC. Aspiração laringotraqueal. Rastreamento. Risco. Inteligência artificial. Algoritmos. Redes Bayesianas.

1. Introdução

Aspiração laringotraqueal (AL) é a passagem de material estranho (alimento, saliva, conteúdo gástrico, corpos estranhos) para as vias aéreas, exatamente abaixo das pregas vocais; os efeitos negativos da AL na saúde de uma pessoa dependem da quantidade de material aspirado, a distância que o material alcançou e se parte do material aspirado foi expulso ou alojado no trato respiratório [1,2]. A AL é considerada como um indicador de disfagia orofaríngea e como um desencadeador de infecções respiratórias graves [3]. Infecções respiratórias associadas a AL, prolongam de 5 a 9 dias o tempo de internação hospitalar; o aumento das taxas de morbidade e mortalidade em 30 dias por pneumonia associada a AL é de 21% [4]; sendo a segunda infecção mais encontrada nos Estados

Unidos e a quarta no Brasil, com custos anuais na internação hospitalar que superam os US\$13.932,00 [3-5-6-7].

A American Speech-Language-Hearing Association, a European Society for Swallowing Disorders e a Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia explicam a necessidade de rastrear o risco de AL em adultos e idosos hospitalizados com instrumentos não invasivos, simples, confiáveis, válidos e viáveis em ambientes hospitalares. Isto permite um atendimento precoce pela equipe interdisciplinar (médicos, enfermeiros, nutricionistas e fonoaudiólogos), otimizando os custos e melhorando a prestação de serviços, há a melhora do estado geral, da qualidade de vida dos pacientes e familiares e da comunicação da equipe [8-9-10].

O rastreamento do risco de AL costuma ser complexo para profissionais da equipe hospitalar interdisciplinar. No entanto, o rastreamento imediato pode levar a um melhor manejo do paciente. Vários instrumentos de rastreamento (IR) de risco de AL foram desenvolvidos e estão disponíveis na literatura atual [11-12-13]. Estes IR foram criados para pacientes com etiologias heterogêneas admitidos em hospitais [11-12] e pacientes com acidente vascular encefálico agudo [13]. Os IR analisados destinavam-se para utilização por um único profissional, i.e., a aplicação era exclusiva para fonoaudiólogos [13], enfermeiras [12] ou médicos [11].

As Redes Bayesianas (RB) são um fenômeno científico e estrutural da inteligência artificial; codificadoras de probabilidades e incertezas por meio de valores observáveis, servindo de apoio à tomada de decisão com um grau subjetivo de crença [14]. Uma RB é um modelo definido por causalidades que tentam descrever probabilisticamente as relações de redes de conhecimento que superam limitações de informação e entendimentos incompletos, auxiliando na tomada de decisão. Uma RB infere situações que são observadas e representa o conhecimento mediante um grafo acíclico direcionado [15].

Atualmente, muitos SADC modernos que geram recomendações com base em relações probabilísticas, usam Redes Bayesianas (RB) como sua representação primária da situação clínica subjacente, e então "resolve" a RB em tempo de execução para calcular as probabilidades, a posterior das condições representadas no grafo. O uso de RB é popular porque o formalismo torna as relações probabilísticas perspicazes, supera a suposição de independência condicional e permite que as probabilidades de atendimento sejam aprendidas, com a análise de conjunto de dados apropriados [45].

A aplicação de RB na saúde é apropriada, pois as condições de saúde dos indivíduos possuem diversas variáveis; conforme aumenta a complexidade da situação clínica, aumenta a incerteza e consigo o número de variáveis, dependências, probabilidades e caminhos possíveis [14-15]. Não foi encontrado, na literatura científica, RB exclusiva para rastreamento de AL. No entanto, uma RB considerou a AL como variável importante para identificar risco de pneumonia aspirativa [16].

Dentro do conteúdo citado anteriormente, o objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar um SADC, baseado em rede bayesiana, que visa apoiar a equipe interdisciplinar no rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.

2. Materiais e Metodologia

2.1 Metodologia

Trata-se de um estudo metodológico, já que permitiu o desenvolvimento de ferramenta tecnológica, associada a coleta de dados e organização de informações necessárias para a prototipação de um SADC a ser executado em dispositivo móvel Android, visando a adoção de estratégias de diagnóstico ou recomendação de condutas [31].

2.2 Definições

As conclusões deste SADC foram definidas por cores, porcentagens e níveis de risco. As definições por porcentagem e nível de risco foram definidas pelos especialistas desenvolvedores deste estudo, levando em consideração as pontuações descritas na validação do *Gugging Swallowing Screen* (GUSS) [17]; sendo assim, 4 níveis de risco foram definidos, alto risco 55,01% a 100%; risco 30,01% - 55%; baixo risco 5,01% - 30% e mínimo risco 0%-5%.

A definição por cores utilizada no SADC foi estratificada na forma de quatro cores, os quais foram relacionados com a gravidade do risco: vermelha (alto risco), laranja (risco), amarelo (baixo risco) e verde (mínimo risco), isto, segundo os critérios definidos no protocolo Manchester e adaptados pelos especialistas desenvolvedores desta rede bayesiana [18].

2.3 Fatores de estudo

Selecionamos 14 artigos científicos (AC) relacionados com indicadores de risco de AL. 11 AC relacionados exclusivamente com indicadores de risco de AL [19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29] e 3 AC relacionados a IR que contém variáveis relacionadas ao risco de AL [11-12-13]. Nesses 14 AC foram selecionadas 25 variáveis. Estas variáveis foram listadas e analisadas pelos especialistas deste estudo com o objetivo de selecionar as variáveis relevantes, que possam ser agrupadas e relacionadas.

As variáveis foram agrupadas em 5 grupos, os grupos em subgrupos e conseqüentemente os subgrupos definiram os estados para cada um deles (Ver Quadro 1).

Quadro 1: Variáveis do SADC.

Grupo	Subgrupo	Classificação
	Diagnóstico atual	Doença neurológica

**Sobre o diagnóstico
atual do paciente**

Doença neuromuscular

Doença gastrointestinal

Doença respiratória

Doença cardiovascular

Doença psiquiátrica

Doença orgânica/neoplásica

Doença orgânica/ortognática

Nenhuma/outras

Estágio da doença

Compensado

Descompensado

Necessidade de intervenção
cirúrgica

Sim, com complicações

Sim, sem complicações

Não

Dispneia

Sim

Não

Sobre antecedentes associados à deglutição	Histórico de disfagia orofaríngea	Sim
		Não
	Histórico de infecções respiratórias associadas à aspiração	Sim
		Não
	Perda de peso não programada nos últimos 3 meses	Sim
		Não
Sobre outros fatores associados à deglutição	Idade	Maior ou igual a 60 anos
		18 a 59 anos
	Uso prolongado de tubos orotraqueais ou sondas de alimentação enteral	Sim
		Não
	Refluxo gastroesofágico	Sim
		Não
	Comorbidades (Diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, insuficiência cardíaca congestiva)	Sim
		Não
	Nível de consciência	Comprometido

Sobre os aspectos indiretos da deglutição		Não comprometido
	Nível comunicativo	Comprometido
		Não comprometido
	Postura corporal	Adequado
		Inadequado
	Medicamentos que possam rebaixar o nível de consciência	Sim
		Não

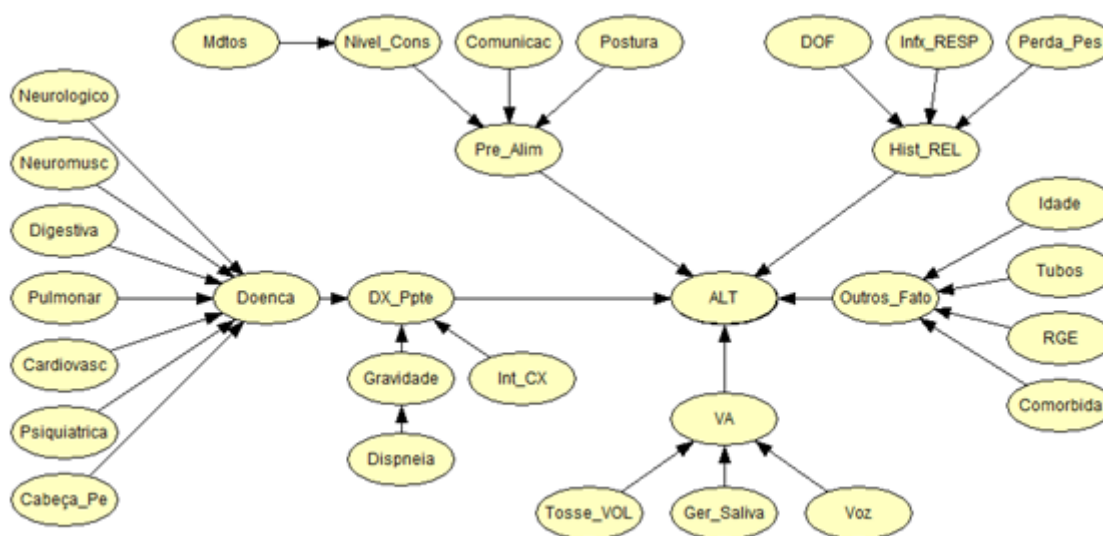
Sobre os aspectos diretos da deglutição	Tosse voluntária	Eficiente
		Ineficiente
	Gerenciamento da saliva	Adequado
		Inadequado
	Qualidade vocal	Adequado
		Inadequado

2.4 Rede bayesiana (RB)

Uma RB é um grafo acíclico orientado, onde os nós representam variáveis aleatórias e o arco unindo dois nós representa a dependência probabilística entre as variáveis associadas. Cada nó possui armazenada a função de distribuição de probabilidades condicional dos valores que podem ser assumidos pela variável aleatória associada ao nó, dado os valores de seus nós pais (isto é, aqueles diretamente ligados ao nó em questão). A RB é uma representação compacta da função de distribuição de probabilidades conjunta global de todas as variáveis aleatórias do domínio modelado [15-30]. Sendo assim, Uma RB é composta de duas partes, qualitativa e quantitativa, assim descritas:

- Qualitativa: É a parte apresentada por um modelo gráfico, sendo as variáveis representadas por nós e a relação entre elas representada por arcos direcionados. A parte qualitativa desta RB foi construída a partir da experiência clínica dos pesquisadores. Nesta RB, o nó central é aspiração laringotraqueal (ALT), que depende de 5 categorias: diagnóstico atual do paciente (Dx_Ppte), antecedentes associados à deglutição (Hist_REL), outros fatores relacionados à deglutição (Outros_Fato), aspectos indiretos da deglutição (Pre_Alim) e aspectos diretos da deglutição (VA). (Ver Figura 1).

Figura 1: Parte qualitativa da RB do SADC



- Quantitativa: É o conjunto de probabilidades condicionais associadas a cada arco criado no modelo gráfico, *a priori*, das hipóteses diagnósticas. A parte quantitativa mede a probabilidade com que o paciente satisfaz um determinado critério. A parte quantitativa pode ser obtida através dos especialistas do domínio do conhecimento da RB ou através de uma base de dados de casos reais. Devido à ausência de informações na base de dados disponível para este estudo, os especialistas do grupo de pesquisa definiram os parâmetros das tabelas de probabilidades condicionais. (Ver Tabela 1)

Tabela 1: Parte quantitativa da RB do SADC

Variável	Nó	No. Nó	Estados	Probabilidade
Aspiração laringotraqueal	ALT	C1	Sim	0,35
			Não	0,65
Doenças cabeça e pescoço	Cabeça_Pe	C31	Neoplásica	0,1
			Ortognática	0,01
			Não	0,89
Doenças cardiovasculares	Cardiovasc	C29	Sim	0,05
			Não	0,95
Comorbidades	Comorbida	C18	Com	0,27
			Sem	0,73
Comunicação	Comunicac	C7	Comprometida	0,31
			Não comprometida	0,69
Histórico de disfagia orofaríngea	DOF	C11	Sim	0,31
			Não	0,69
Diagnóstico preocupante	DX_Ppte	C2	Preocupante	0,28
			Não preocupante	0,72
Doenças digestivas	Digestiva	C27	Sim	0,02
			Não	0,98
Dispneia	Dispneia	C19	Sim	0,32
			Não	0,68
Doença	Doenca	C24	Sim	0,8
			Não	0,92
Gerenciamento de saliva e/ou secreções	Ger_Saliva	C22	Adequado	0,77
			Inadequado	0,23
Gravidade da doença	Gravidade	C3	Compensada	0,21
			Descompensada	0,79
Histórico relevante relacionado à deglutição	Hist_REL	C10	Sim	0,29
			Não	0,71
Idade	Idade	C14	Idoso	0,79
			Adulto	0,21
Infecções respiratórias associadas a aspiração	Infx_RESP	C12	Sim	0,08
			Não	0,92
Necessidade de intervenção cirúrgica	Int_CX	C4	Sim, com complicações	0,35
			Não OU sim, sem complicações	0,65
Medicamentos que afetem o nível de consciência	Mdtos	C9	Sim	0,12
			Não	0,88
Doenças neurológicas	Neurologico	C25	Sim	0,12
			Não	0,88
Doenças neuromusculares	Neuromusc	C26	Sim	0,01
			Não	0,99
Estado de consciência	Nivel_Cons	C6	Comprometido	0,28
			Não comprometido	0,72
			Outros_Fato	0,56
		C13	Sim	

Outros fatores associados à deglutição			Não	0,44
Perda de peso não programada	Perda_Pes	C17	Sim	0,52
			Não	0,48
Postura corporal	Postura	C8	Adequada	0,83
			Inadequada	0,17
Pré-alimentação	Pre_Alum	C5	Adequada	0,73
			Inadequada	0,27
Doenças psiquiátricas	Psiquiatrica	C30	Sim	0,02
			Não	0,98
Doenças respiratórias	Pulmonar	C28	Sim	0,14
			Não	0,86
Refluxo gastroesofágico	RGE	C16	Com	0,49
			Sem	0,51
Tosse voluntária	Tosse_VOL	C21	Eficiente	0,65
			Ineficiente	0,35
Traqueostomia e/ou sondas de alimentação	Tubos	C15	Sim	0,44
			Não	0,56
Proteção da via aérea	VA	C20	Protegida	0,66
			Não protegida	0,34
Qualidade vocal	Voz	C23	Adequada	0,56
			Inadequada	0,44

O treinamento desta RB foi feito com uma base de dados que contém casos clínicos completos de adultos que foram hospitalizados e foram avaliados com um protocolo de avaliação clínica e fonoaudiológica da deglutição.

2.5 Avaliação

A avaliação do SADC, denominado SR.REAL, foi realizado seguindo as orientações da Norma ISSO/IEC 9126, 1994 [32]. Esta norma é referência na promoção de desempenho da qualidade interna e externa de produtos de software. Está baseada em três níveis: características, subcaracterísticas e métricas. Cada característica está dividida em subcaracterísticas, que por sua vez são avaliadas em um conjunto de métricas. A avaliação da qualidade interna e externa está dividida em: funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Cinco questões fechadas foram definidas pelos pesquisadores com o intuito de identificar a opinião dos especialistas em relação a qualidade externa. 6 questões abertas permitiram que os profissionais opinem sobre a possibilidade de implementação desta ferramenta no ambiente hospitalar

2.6 Especialistas

Para a avaliação da qualidade interna e externa do SADC, foi necessário a participação de 9 especialistas na área de disfagia orofaríngea e AL. Amostragem não probabilística por julgamento [33]. A seleção dos indivíduos participantes para compor a avaliação da qualidade interna e externa do SADC, já que julgamos que são fontes de informação e experiência clínica necessária para atingir o nosso objetivo. Foram convocados (2) enfermeiros, (2) nutricionistas, (2) médicos e (3) fonoaudiólogos. Os Critérios de inclusão (CI) foram: CI1 profissional devidamente cadastrado no seu órgão de classe; CI2 experiência clínica comprovada de no mínimo 5 anos com adultos hospitalizados com DO e AL; CI3: decisão voluntária de participação na pesquisa, após assinarem o termo de consentimento livre esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). A Avaliação de conhecimentos prévios dispensada; foram excluídos aqueles que não sejam compatíveis com os CI.

2.7 Análise estatística

Os resultados categóricos serão apresentados através de frequência e percentual. As respostas das questões abertas foram agrupadas conforme o conteúdo. A qualidade geral e das suas características e subcaracterísticas será apresentada em média, desvio-padrão e coeficiente de variação. Para as subcaracterísticas a relevância será classificada como: alta (pontuação entre 70,1 e 100), média (entre 50,1 e 70) e baixa (entre 0 e 50). Para as características e a qualidade geral a qualidade será classificada como: excelente (pontuação entre 90,1 e 100), boa (pontuação entre 75,1 e 90), satisfatória (entre 60,1 e 75), regular (entre 50 e 60) e insatisfatória (entre 0 e 50). Os dados serão analisados no software SPSS versão 25 [34].

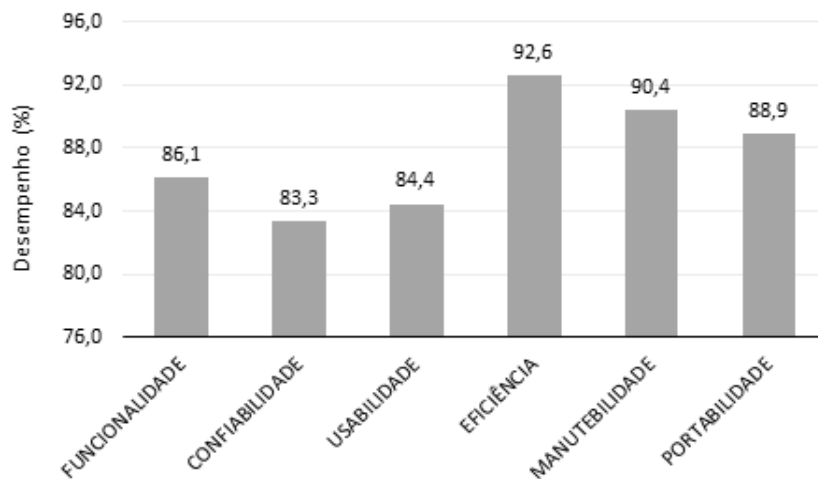
2.8 Declaração ética

Este estudo precisou da validação com especialistas da área de medicina, enfermagem, nutrição e fonoaudiologia; motivo pelo qual foi necessária a avaliação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA (parecer 44920121.0.0000.5345).

3. Resultados

A avaliação da qualidade interna do SADC por especialistas nas áreas de medicina, enfermagem, nutrição e fonoaudiologia, seguindo os critérios definidos da NORMA ISO/IEC 25010, 1994, 7 características foram analisadas. 100% das características avaliadas foram altamente relevantes, sendo a mais alta, eficiência (92,6%); seguido de manutenibilidade (90,4%), portabilidade (88,9%), funcionalidade (86,1%), usabilidade (84,4%) e confiabilidade (83,3%). (Ver Figura 2).

Figura 2: Resultados da avaliação das características do SADC.



Os especialistas avaliaram as características da qualidade externa, a geração do nível de risco, probabilidade de risco e a conclusão do SADC a partir das recomendações oferecidas pela RB obtiveram uma boa qualidade (pontuação de 88,9%), 77,8% dos especialistas se sentiram satisfeitos e recomendam o uso do SADC, sendo que 66,7% concordam que ele poderia apoiar os profissionais no rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal. (Ver Tabela 2).

Tabela 2: Resultados da avaliação da qualidade externa do SADC.

Característica	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Sempre que os dados foram inseridos uma porcentagem de risco de aspiração laringotraqueal foi gerada?	1 (11,1%)	8 (88,9%)
Sempre que os dados foram inseridos um nível de risco (alto risco, risco, baixo risco, mínimo risco) de aspiração laringotraqueal foi gerado?	1 (11,1%)	8 (88,9%)
Sempre que a totalidade dos dados foi inserida uma lista de recomendações foi gerada?	1 (11,1%)	8 (88,9%)
A rede bayesiana tem potencialidade para efetivamente apoiar a tomada de decisão de um profissional da saúde que trabalha com adultos hospitalizados?	3 (33,3%)	6 (66,7%)
Você utilizaria e/ou indicaria o uso da rede bayesiana?	2 (22,2%)	7 (77,8%)

Cinco questões abertas (Q) foram feitas aos especialistas para indagar a opinião deles em relação ao SADC, entre estas, (Q1) Você gostaria de fazer algum comentário sobre a sua experiência de utilização? (Q2) O que você apreciou mais no sistema? (Q3) O que você não apreciou no sistema? (Q4) Você tem sugestões para melhorar o sistema? Quais? (Q5) Você gostaria de fazer algum comentário?

Na Q1, os especialistas consideraram que o SADC é um recurso dinâmico, prático e de fácil preenchimento para equipe multiprofissional identificar pacientes com risco de aspiração laringotraqueal. Destacaram a importância do encaminhamento precoce e das condutas para auxiliar na prevenção de aspiração laringotraqueal. Também consideraram que diante da ausência de dados a RB funciona sem intercorrências e não influenciou negativamente no resultado. Questões de necessidade de validação da precisão da ferramenta e de explicação de conceitos para profissionais não fonoaudiólogos também foram colocadas.

Na Q2, os especialistas apreciaram a rapidez, objetividade, simplicidade, interatividade, praticidade e interdisciplinaridade do SADC. Ressaltaram a vantagem de realizar o rastreamento com informações baseadas na história clínica do sujeito e seus fatores de risco, assim como a importância da quantificação da porcentagem de risco com o conteúdo gerado na etapa final, já que é completo e atinge as principais áreas de cuidado ao paciente. Acharam importante a interação entre as informações inseridas e a lista de recomendações no final da SADC, além de que o próprio sistema sempre sugere a avaliação pelo fonoaudiólogo, além da consonância do sistema com a prática clínica brasileira de não realizar rastreio de risco com oferta de dieta oral sendo oferecida por outro profissional que não seja fonoaudiólogo.

Na Q3, 70% dos especialistas majoritariamente não encontraram itens que os desapontaram, por outra parte, 30% dos especialistas levantaram questões de edição e recuperação de dados, assim como também a necessidade de melhoramento do conteúdo para garantir o domínio da equipe hospitalar interdisciplinar que trabalha com adultos hospitalizados.

Na Q4, os especialistas sugeriram a necessidade de investimento no layout do SADC, a possibilidade de gerar relatórios comparativos de evolução do nível de risco de aspiração laringotraqueal, isto permitiria mostrar quanto o trabalho fonoaudiológico contribuiu para a reabilitação (retirada de via alternativa de alimentação, progressão na consistência alimentar, prevenção das pneumonias aspirativas e alta hospitalar precoce); também destacaram a necessidade de maior "veemência" da necessidade de avaliação fonoaudiológica; maiores especificações conceituais sobre as variáveis incluídas na RB foram solicitadas, assim como a necessidade de revisão de termos e variáveis que poderiam ser consideradas (exemplo: doenças crônicas).

Finalmente, na Q5, os especialistas agradecem e parabenizam aos desenvolvedores deste SADC pela iniciativa, acreditam que esta ferramenta será útil para as rotinas e práticas hospitalares da equipe hospitalar interdisciplinar que visa pela segurança do paciente hospitalizado com risco de aspiração laringotraqueal. Os especialistas consideram que na ausência do fonoaudiólogo o SADC poderia reduzir complicações por manejo inadequado.

4. Discussão

A estimativa obtida na avaliação da qualidade interna do SADC com os especialistas conclui que o SADC tem alta relevância em todas suas características: eficiência, manutenção, portabilidade, funcionalidade, usabilidade e confiabilidade.

Na estimativa obtida na avaliação da qualidade externa com os especialistas foi destacada a boa qualidade e a satisfação com o SADC. Os especialistas recomendam o seu uso, mas sugeriram melhorias que podem aperfeiçoar sua performance, sugerindo a validação do conteúdo; após esses procedimentos o SADC poderá apoiar os profissionais no rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal.

Não foi possível fazer uma comparação dos resultados deste SADC, já que não foram encontrados na literatura sistemas como o desenvolvido neste artigo para rastreamento de AL.

É importante destacar que a avaliação clínica da deglutição é padrão ouro para identificar sinais sugestivos e clínicos de penetração e/ou aspiração laringotraqueal, assim como também é necessário destacar que ela é subjetiva e dependente da experiência clínica do profissional em Fonoaudiologia que realiza a avaliação. Nas últimas décadas, pesquisadores da área da saúde vêm desenvolvendo estudos para aprimorar um conjunto de avaliações clínicas; no entanto, com resultados variáveis [36].

No entanto, nosso estudo é pioneiro no desenvolvimento de ferramentas de inteligência artificial em procedimentos como o rastreamento exclusivo do risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados. Vários estudos estão sendo realizados para auxiliar a equipe hospitalar que trabalha com adultos hospitalizados no rastreamento de risco de ALT. Outros estudos de sistemas de apoio à decisão clínica foram desenvolvidos para o rastreamento da disfagia orofaríngea [37-38-39-40-41-43], assim como o desenvolvimento de um sistema não invasivo que identifica ALT mediante o uso de um acelerômetro que identifica os movimentos laríngeos durante a deglutição [42-43].

Nosso SADC incluiu 25 variáveis que foram selecionadas após uma extensa procura de artigos científicos, estudos que auxiliaram com um maior número de parâmetros para aumentar o nível de precisão e a complexidade. A projeção do SADC foi feita para profissionais e hospitais que tenham profissionais em enfermagem, medicina, nutrição e fonoaudiólogos inexperientes e experientes. O SADC desenvolvido neste estudo não pode ser considerado exato e não pode substituir a avaliação clínica e fonoaudiológica da deglutição. Será necessário desenvolver um estudo prospectivo para comprovar a precisão do sistema [44].

Este estudo teve várias limitações, sendo a primeira a dificuldade de identificar indicadores relacionados ao risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados, o segundo a falta de disponibilidade de bases de dados completas com casos clínicos reais.

A identificação do risco de aspiração laringotraqueal na avaliação clínica e fonoaudiológica da deglutição tem diversas origens, o que leva a um aumento constante de estudos que aprimorem o conhecimento, motivo pelo qual os avanços deste SADC precisam ser dinâmicos, contínuos, modificados e adaptativos, prospectivamente [44].

5. Conclusão

Nosso estudo representou o desenvolvimento do SADC “SR.REAL”. A avaliação da qualidade interna e externa deste algoritmo confirmou o interesse e viabilidade de seu uso no rastreamento de risco de ALT, isto levando em consideração a opinião dos especialistas.

Este software conseguiria apoiar a tomada de decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados, mas precisa avaliar e validar a viabilidade do conteúdo interno do mesmo com estudos maiores.

Referências

1. Kirsch, C.; Sanders, A. aspiration pneumonia. medical management. *Otolaryngol clin north am, USA*, V. 21, N. 4, P. 677-689, novembro 1988. ISSN PMID: 30554720.
2. Rosenbeck, J. et al. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia, Spring*, V. 11, N. 3, P. 93-98, 1996. ISSN DOI: 10.1007/BF00417897. PMID: 8721066.
3. Carmo, L. F. D. S. et al. Gerenciamento do risco de broncoaspiração em pacientes com disfagia orofaríngea. *Revista CEFAC, Aracaju*, V. 20, N. 4, P. 532-540, julho 2018. ISSN DOI: 10.1590/1982-021620182045818.
4. Gamache, J. Aspiration pneumonitis and pneumonia. *Medscape*, agosto 2018. ISSN. [acesso em dez 2021]. Disponível em: <https://emedicine.medscape.com/article/296198-print>.
5. Beck-Schimmer, B.; BonvinI, J. Bronchoaspiration: incidence, consequences and management. *Eur J Anaesthesiol.*, V. 28, N. 2, P. 78-84, 2011. ISSN DOI: 10.1097/EJA.0B013E32834205A8.
6. Fuller, R. et al. Estimating costs of potentially preventable hospital acquired complications. *Health Care Financ Rev.*, V. 30, N. 4, P. 17-32, 2009. ISSN PMID: PMC4195062.
7. Swaminathan, A. Aspiration pneumonia. *Medscape Reference*, 2013. ISSN [acesso em 01 dez 2021]. Disponível em: <http://emedicine.medscape.com/article/296198-overview#aw2aa>.
8. SBGG. I Consenso Brasileiro de Nutrição e Disfagia em Idosos Hospitalizados. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Barueri, N. 1, P. 12-14, 2011. ISSN ISBN: 978-85-7868-017-6.
9. ESSD. Oropharyngeal dysphagia in adult patients , P. 1-9, outubro 2012. ISSN. [acesso em 01 nov]. Disponível em http://www.myessd.org/docs/position_statements/essd_position_statements_on_od_in_adult_patients_for_web.pdf.
10. Asha. Screening of dysphagia, *USA*, V. 13, N. 2, 2018. ISSN. [acesso em xx dez]. Disponível em: https://pubs.asha.org/ss/rights_and_permissions.aspx.
11. Logemann, J.; Veis, S.; Colangelo, L. A Screening procedure for oropharyngeal dysphagia. *Dysphagia, USA*, V. 14, N. 1, P. 44-51, 1999. ISSN DOI: 10.1007 / PL00009583.

12. Elis, A.; Hannibal, R. Nursing swallow screens. *Journal of Neuroscience Nursing*, V. 45, N. 5, P. 244-253, 2013. ISSN DOI: 10.1097 / JNN.0B013E31829D8B5B.
13. Warnecke, T. et al. Aspiration and dysphagia screening in acute stroke - the gugging swallowing screen revisited. *European journal of neurology*, V. 24, N. 4, P. 594-601, 2017. ISSN DOI: 10.1111/ENE.13251.
14. Carvalho, J. V. D. F.; Chiann, C. Redes bayesianas: um método para avaliação de interdependência e contágio em séries temporais multivariadas. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, V. 67, N. 2, junho 2013. ISSN <https://doi.org/10.1590/s0034-71402013000200003>.
15. Sato, R. C.; Sato, G. T. K. Modelos probabilísticos gráficos aplicados à identificação de doenças. *Revendo Ciências Básicas*, São Paulo, V. 13, N. 2, P. 330-333, 2015. ISSN DOI: 10.1590/S1679-45082015RB3121.
18. De Oliveira, T. M. V. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento ou quotas. *FECAP*, São Paulo, V. 2, N. 3, P. 1-15, setembro 2001. ISSN ISSN: 1517-7912.
19. Kidd, D. et al. Aspiration in acute stroke: a clinical study with videofluoroscopy. *international journal of medicine*, V. 86, N. 12, P. 825-829, dezembro 1993. DOI: 10.1093/oxfordjournals.ijmed.a068766.
20. Harrington, O. B. et al. Silent aspiration after coronary artery bypass grafting. *The Annals of thoracic surgery*, V. 65, N. 6, P. 1599-1603, junho 1998. DOI: 10.1016/S0003-4975(98)00239-2.
21. Wada, H. et al. Risk factors of aspiration pneumonia in alzheimer's disease patient. *gerontology*, Sendai, V. 47, P. 271-276, 2001. DOI: 10.1159/000052811.
22. Atkins, B. Z. et al. Assessing oropharyngeal dysphagia after lung transplantation: altered swallowing mechanisms and increased morbidity. *The Journal of heart and lung transplantation*, V. 26, N. 11, P. 1144-1148, november 2007. DOI: 10.1016/j.healun.2007.07.038.
23. Cavalcante, T. F. et al. Validação clínica do diagnóstico de enfermagem "Risco de Aspiração" em pacientes com acidente cerebrovascular. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, V. 21, janeiro-fevereiro 2013. DOI: 10.1590/S0104-11692013000700031.
24. Madan, R. et al. Aspiration pneumonia related deaths in head and neck cancer patients: a retrospective analysis of risk factors from a tertiary care centre in north india. *The Journal of Laryngology and Otology*. India, V. 129, N. 7, P. 710-714, julho 2015. DOI: 10.1017/s0022215115001450.
25. Yamauchi, Y. et al. Comparison of clinical characteristics and outcomes between aspiration pneumonia and community-acquired pneumonia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *BCM Pulmonary Medicine*, V. 15, N. 69, julho 2015. DOI: 10.1186/S12890-015-0064-5.
26. Malandraki, G. et al. Postextubation dysphagia in critical patients: a first report from the largest step-down intensive care unit in greece. *American journal of speech-language pathology*, Grécia, V. 25, N. 2, P. 150-156, maio 2016. DOI: 10.1044/2015_ajslp-14-0069.
27. Bowles, B. J. et al. Preoperative predictors of postoperative aspiration risk after cardiac surgery. *Research in cardiovascular medicine*, Saint George, V. 6, N. 4, P. 24-28, 2017. DOI: 10.4103/rcm.rcm_27_17.

28. Noguchi I, et al. Impact of the number of aspiration risk factors on mortality and recurrence in community-onset pneumonia. *Clinical interventions in aging*, V. 7, N. 12, P. 2087-2094, dezembro 2017. DOI: 10.2147/cia.s150499.
29. Mukdad, L. et al. A targeted swallow screen for the detection of postoperative dysphagia in liver transplant patients. *Progress in transplantation*, V. 152692481881703, 2018. DOI: 10.1177/1526924818817035.
30. Pearl, J. Makov and bayesian networks. In: Pearl, J. *Probabilistic Reasoning in Intelligence Systems: networks of plausible inference*. Holanda: Morgan Kaufmann Publishers, Inc., V. 2, 2009. Cap. 3, P. 77-126.
31. Crozeta, K. et al. Pesquisa Metodológica: novos e velhos desafios. *Senpe, Natal*, V. 1, N. 17, P. 1274-1275, junho 2013.
35. Pinto et.al., 2014 (Program of diagnose probability of aspiration pneumonia in patient with ischemic stroke)
36. Audag N, Goubau C, Toussaint M, Reychler G. Screening and evaluation tools of dysphagia in adults with neuromuscular diseases: a systematic review. *Ther Adv Chronic Dis*. 2019;10:1-15.
45. © Springer Nature Switzerland AG 2021 E. H. Shortlife, J. J. Cimino (eds.), *Biomedical Informatics*, https://doi.org/10.1007/978-3-030-58721-5_24

11.3 RESULTADOS COMPLEMENTARES – APLICATIVO E RECOMENDAÇÕES

Em relação à seleção das recomendações que o “SR.REAL” irá fornecer, foram selecionadas pelos especialistas e desenvolvedores do software para serem fornecidas segundo a porcentagem e o nível de risco calculado pelo aplicativo.

Nível de risco	Porcentagem de risco	Cor	Recomendações	
0% - 5%	Mínimo risco de aspiração laringotraqueal		Tipo de dieta	Dieta normal
			Líquidos	Líquido ralo
			Medicamentos	Medicamentos por via oral liberados
			Fonoaudiologia	Sem necessidade
			Exames objetivos	Sem necessidade
			Posicionamento	ANTES DA REFEIÇÃO, sente o paciente ereto a 90 graus com a cabeça alinhada na posição neutra (não estendida).
			Cavidade oral	ANTES DA REFEIÇÃO Verifique a cavidade oral do paciente quanto às secreções excessivas ou resíduo alimentício.

5,1% - 30%	Baixo risco de aspiração laringotraqueal	Tipo de dieta	Dieta moída e úmida
		Líquidos	Líquido levemente espessado
		Medicamentos	Medicamentos ingeridos com cuidados, verificar necessidade de amassamento.
		Fonoaudiologia	Solicitar avaliação fonoaudiológica
		Exames objetivos	Verificar com fonoaudiologia a necessidade de exames instrumentais
		Posicionamento	ANTES DA REFEIÇÃO, sente o paciente ereto a 90 graus com a cabeça alinhada na posição neutra (não estendida).
30,01% - 55%	Risco de aspiração laringotraqueal	Tipo de dieta	Dieta pastosa
		Líquidos	Líquido moderadamente espessado
		Medicamentos	Medicamentos amassados e misturados com líquidos espessados ou pastoso
		Fonoaudiologia	Solicitar avaliação fonoaudiológica
		Exames objetivos	Verificar com fonoaudiologia a necessidade de exames instrumentais
		Posicionamento	ANTES DA REFEIÇÃO, sente o paciente ereto a 90 graus com a cabeça alinhada na posição neutra (não estendida).
55,01% - 100%	Alto risco de aspiração laringotraqueal	Tipo de dieta	Nada via oral
		Líquidos	Necessidade de via alternativa de alimentação
		Medicamentos	Se a indicação médica for medicamentos tipo cápsula, amassar e administrar pela via alternativa de alimentação
		Fonoaudiologia	Solicitar avaliação fonoaudiológica
		Exames objetivos	Verificar com fonoaudiologia a necessidade de exames instrumentais
		Posicionamento	Manter o paciente sentado e ereto a 90 graus com a cabeça alinhada na posição neutra (não estendida) DURANTE a administração

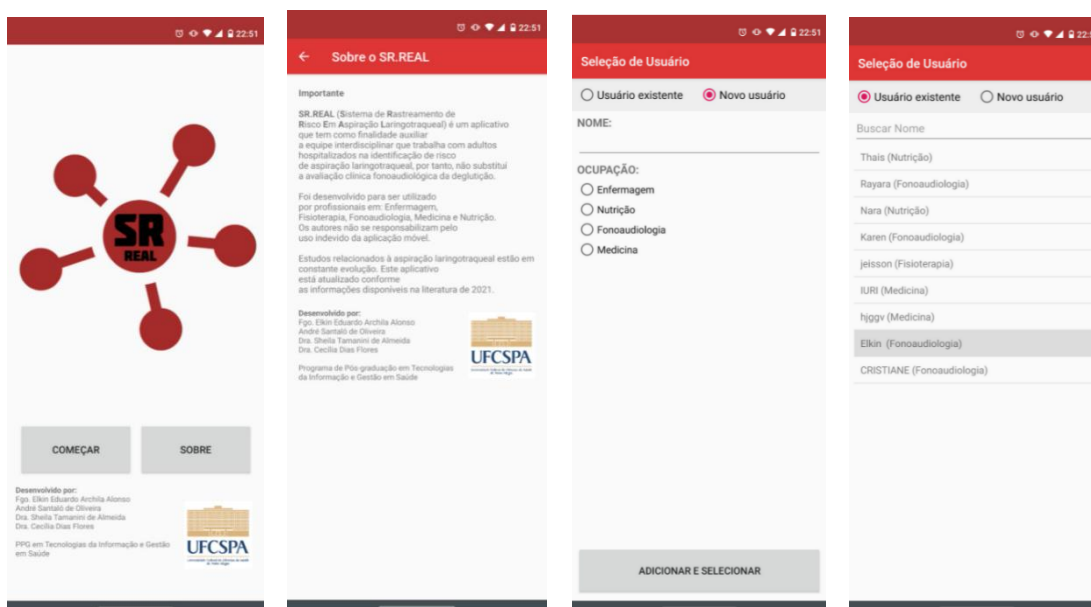
	Cavidade oral	Verifique a cavidade oral do paciente quanto a secreções excessivas
--	---------------	---

Além das recomendações descritas, outras foram definidas e padronizadas para todos os níveis de risco, entre elas: Documentação (registre no prontuário do paciente a conclusão do rastreamento com data e hora), informações (se apresentar qualquer problema adicional de deglutição, solicitar avaliação fonoaudiológica), equipe e família (informar a equipe e a família sobre o resultado do rastreamento de deglutição), estado de alerta (se o paciente não conseguir seguir os comandos ou não estiver alerta interrompa o rastreamento).

O aplicativo também fornece informações relacionadas a sinais de alerta de aspiração laringotraqueal (observe o paciente quanto a qualquer um dos seguintes sinais de alerta: tosse, engasgo, secreções excessivas, sialorreia, qualidade vocal úmida, pigarro repetitivo, estase alimentar em cavidade oral, cuspir comida da boca, regurgitação nasal, regurgitação oral, regurgitação por traqueostomia, cor facial vermelha ou olhos lacrimejantes), assim como também, sinais de aspiração silente (observe sinais de aspiração silenciosa: pigarro, pico de temperatura, voz úmida, aumento da frequência respiratória, congestão audível da faringe e/ou tórax, incapacidade de tossir ou limpar secreções).

Complementarmente, um lembrete será fornecido pelo sistema para cada nível de risco, assim como também será possível ter acesso a um documento em *pdf*, o qual contém todas as recomendações ofertadas pelo “SR.REAL” para cada nível de risco, assim como também tem uma folha educativa com os sinais de alerta de aspiração laringotraqueal e aspiração silente.

Figura – Telas do aplicativo



SR.REAL

Pacientes

Cadastrar Novo Paciente

Rastreamento

Iniciar Rastreamento

Cadastrar Novo Paciente

Nome _____

Prontuário _____

Serviço Hospitalar (Neurologia, Cardiologia...)

Data de Nascimento (dd/mm/aaaa)

Mãe: Preencha a Data de Nascimento.

SEXO:

Feminino Masculino

Peso Atual (kg) _____ Peso Usual (kg) _____

Perda de peso: Inicie os valores.

Altura (cm) _____

CADASTRAR E INICIAR RASTREAMENTO

Rastreamento de Risco

RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL

Responda as perguntas para calcular o risco

SOBRE O DIAGNÓSTICO ATUAL DO PACIENTE

Qual é o diagnóstico atual do paciente?

Doença neurológica

Doença neuromuscular

Doença gastrointestinal

Doença respiratória

Doença cardiovascular

Doença psiquiátrica

Doença orgânica: Neoplásica

Doença orgânica: Ortognática

Nenhuma ou outras

Estágio da doença

Descompensado

Compensado

Necessidade de intervenção cirúrgica

Sim e com complicações

Não, OU sim e sem complicações

Dispneia

Sim

Não

PRÓXIMA PÁGINA

Rastreamento de Risco

RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL

Risco (35%)

SOBRE OS ANTECEDENTES ASSOCIADOS À DEGLUTIÇÃO

Disfagia orofaríngea

Sim

Não

Infecções respiratórias

Sim

Não

Perda de peso

Sim

Não

PRÓXIMA PÁGINA

Rastreamento de Risco

RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL

Risco (35%)

SOBRE OUTROS FATORES ASSOCIADOS À DEGLUTIÇÃO

Idade

Maior ou igual a 60 anos

18 a 59 anos

Uso prolongado de tubos orotraqueais ou sondas de alimentação enteral

Sim

Não

Refluxo gastroesofágico

Sim

Não

Comorbidades

Sim

Não

PRÓXIMA PÁGINA

Rastreamento de Risco

RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL

Risco (35%)

SOBRE OS ASPECTOS INDIRETOS DA DEGLUTIÇÃO

Nível de consciência

Comprometido

Não comprometido

Nível comunicativo

Comprometido

Não comprometido

Postura corporal

Inadequada

Adequada

Medicamentos

Sim

Não

PRÓXIMA PÁGINA

Rastreamento de Risco

RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL

Risco (35%)

SOBRE OS ASPECTOS DIRETOS DA DEGLUTIÇÃO

Tosse voluntária

Ineficiente

Eficiente

Gerenciamento da saliva

Inadequado

Adequado

Qualidade vocal

Inadequado

Adequado

FINALIZAR CÁLCULO DO RISCO

Resultado

RESULTADO DO RASTREAMENTO

RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL (35%)

FATORES

Diagnóstico preocupante (27%)

Antecedentes associados à distúrbios de deglutição (28%)

Fatores complicadores (55%)

Aspectos indiretos da deglutição (27%)

Proteção das vias aéreas (33%)

RECOMENDAÇÕES

- Tipo de dieta: Dieta pastosa
- Líquidos: Moderadamente espessados
- Medicamentos: Amassados e misturados com líquidos espessados ou alimentos pastosos
- Exames objetivos da deglutição: Verificar com fonoaudiologia
- Fonoaudiologia: Solicitar avaliação fonoaudiológica
- Documentação: Registre no prontuário do paciente a conclusão

Figura – Folheto Recomendações sinais de risco de ALT

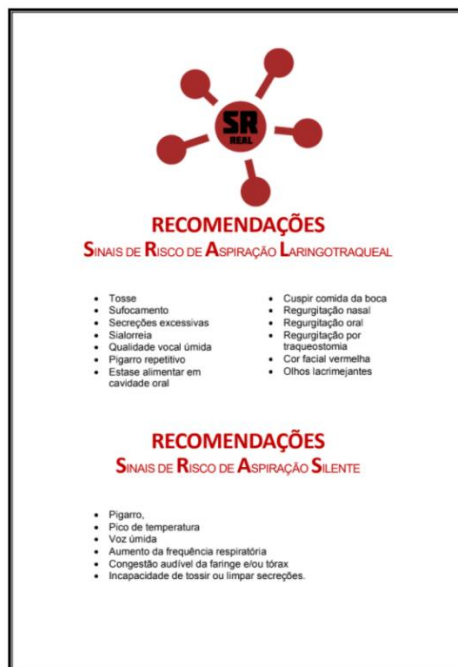


Figura – PDF Recomendações alto risco de ALT



Figura – PDF Recomendações risco de ALT



NOME DO PACIENTE

RISCO

ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL



RECOMENDAÇÕES PARA A EQUIPE HOSPITALAR E PACIENTES COM

RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL

- **Tipo de dieta:** Dieta pastosa
- **Líquidos:** Moderadamente espessos
- **Medicamentos:** Amassados e misturados com líquidos espessos ou alimentos pastosos
- **Fonoaudiologia:** Solicitar avaliação fonoaudiológica
- **Exames objetivos da deglutição:** Verificar com fonoaudiologia
- **Documentação:** Registre no prontuário do paciente a conclusão do rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal
- **Equipe e família:** Informar a equipe e a família a conclusão do rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal
- **Lembrete:** Afixar o lembrete visual ao lado do leito com a classificação do risco de aspiração laringotraqueal
- **Posicionamento:** ANTES DA REFEIÇÃO, cabeceira elevada 90° com a cabeça alinhada na posição neutra, não estendida
- **Cavidade oral:** ANTES DA REFEIÇÃO, verificar quanto as secreções excessivas, higiene e/ou resíduos alimentícios
- **Nível de consciência:** Alerta, se o paciente não conseguir seguir comandos ou não estiver alerta pelo menos 15 minutos, SUSPENDER a oferta de alimentos
- **Sinais de aspiração laringotraqueal:** Observe a presença dos seguintes sinais de alerta, tosse, sufocamento, secreções excessivas, sialorreia, voz úmida, pigarro repetitivo, estase alimentar em cavidade oral, regurgitação nasal, oral ou traqueostomia, cor facial vermelha ou olhos lacrimejantes
- **Sinais de aspiração silenciosa:** Observe a presença dos seguintes sinais de alerta: pigarro, picos de temperatura, voz úmida, taquipeia, congestão audível da faringe e/ou tórax, incapacidade de tossir ou limpar secreções.
- **IMPORTANTE:** Se o paciente apresentar quaisquer problema adicional de deglutição, informar a fonoaudiologia.

Figura – PDF Recomendações baixo risco de ALT



NOME DO PACIENTE

BAIXO RISCO

ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL



RECOMENDAÇÕES PARA A EQUIPE HOSPITALAR E PACIENTES COM

BAIXO RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL

- **Tipo de dieta:** Dieta com sólidos moídos e úmidos
- **Líquidos:** Levemente espessos
- **Medicamentos:** Ingeridos com cuidado, verificar necessidade de amassamento
- **Fonoaudiologia:** Solicitar avaliação fonoaudiológica
- **Exames objetivos da deglutição:** Verificar com fonoaudiologia
- **Documentação:** Registrar no prontuário do paciente a conclusão do rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal
- **Equipe e família:** Informar a equipe e a família a conclusão do rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal
- **Lembrete:** Afixar o lembrete visual ao lado do leito com a classificação do risco de aspiração laringotraqueal
- **Posicionamento:** ANTES DA REFEIÇÃO, cabeceira elevada 90° com a cabeça alinhada na posição neutra, não estendida
- **Cavidade oral:** ANTES DA REFEIÇÃO, verificar quanto as secreções excessivas, higiene e/ou resíduos alimentícios
- **Nível de consciência:** Alerta, se o paciente não conseguir seguir comandos ou não estiver alerta pelo menos 15 minutos, SUSPENDER a oferta de alimentos
- **Sinais de aspiração laringotraqueal:** Observe a presença dos seguintes sinais de alerta, tosse, sufocamento, secreções excessivas, sialorreia, voz úmida, pigarro repetitivo, estase alimentar em cavidade oral, regurgitação nasal, oral ou traqueostomia, cor facial vermelha ou olhos lacrimejantes
- **Sinais de aspiração silenciosa:** Observe a presença dos seguintes sinais de alerta: pigarro, picos de temperatura, voz úmida, taquipeia, congestão audível da faringe e/ou tórax, incapacidade de tossir ou limpar secreções
- **IMPORTANTE:** Se o paciente apresentar quaisquer problema adicional de deglutição, informar ao/a Fonoaudiólogo(a).

Figura – PDF Recomendações mínimo risco de ALT



NOME DO PACIENTE

MÍNIMO RISCO ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL



RECOMENDAÇÕES PARA A EQUIPE HOSPITALAR E PACIENTES COM

MÍNIMO RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL

- **Tipo de dieta:** Dieta normal
- **Líquidos:** Ralos
- **Medicamentos:** Medicamentos por via oral liberados
- **Documentação:** Registre no prontuário do paciente a conclusão do rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal
- **Equipe e família:** Informar a equipe e a família a conclusão do rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal
- **Lembrete:** Afixar o lembrete visual ao lado do leito com a classificação do risco de aspiração laringotraqueal
- **Posicionamento:** ANTES DA REFEIÇÃO, cabeceira elevada 90° com a cabeça alinhada na posição neutra, não estendida
- **Cavidade oral:** ANTES DA REFEIÇÃO, verificar quanto as secreções excessivas, higiene e/ou resíduos alimentícios
- **Nível de consciência:** Alerta, se o paciente não conseguir seguir comandos ou não estiver alerta pelo menos 15 minutos, SUSPENDER a oferta de alimentos
- **Sinais de aspiração laringotraqueal:** Observe a presença dos seguintes sinais de alerta, tosse, sufocamento, secreções excessivas, sialorreia, voz úmida, pigarro repetitivo, estase alimentar em cavidade oral, regurgitação nasal, oral ou traqueostomia, cor facial vermelha ou olhos lacrimejantes
- **Sinais de aspiração silenciosa:** Observe a presença dos seguintes sinais de alerta: pigarro, picos de temperatura, voz úmida, taquipneia, congestão audível da faringe e/ou tórax, incapacidade de tossir ou limpar secreções.
- **IMPORTANTE:** Se o paciente apresentar quaisquer problema adicional de deglutição, solicitar avaliação fonoaudiológica.

12 DISCUSSÃO

Levando em consideração a opinião dos especialistas, consideramos factível a proposta de uso do SR.REAL como um sistema de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.

Nesta pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática para a obtenção de indicadores de risco de aspiração laringotraqueal, também foi analisada e atualizada uma revisão sistemática sobre instrumentos de rastreamento para assim obter recomendações que possibilitaram a modelagem de conhecimento do especialista em uma rede bayesiana e uma interface de um sistema de apoio à decisão clínica, todas as fases, etapas e momentos da pesquisa já foram descritos.

O SR.REAL é um aplicativo criado com o intuito de ser utilizado pelos médicos, enfermeiros (as), nutricionistas e fonoaudiólogos (as), mesmo que sejam, profissionais experientes, em fase de construção da experiência clínica e em formação que trabalham com adultos hospitalizados. Considerando que o aplicativo dentro da sua funcionalidade tenta imitar o raciocínio clínico, já que é necessário considerar o diagnóstico atual do paciente, o histórico de disfagia orofaríngea/aspiração laringotraqueal e pneumonia aspirativa, também solicita a associação com variáveis que podem gerar distúrbio da deglutição e, finalmente, complementa seu raciocínio com a verificação das habilidades diretas e indiretas da deglutição.

É importante destacar que durante o uso do SR.REAL, nenhum dado tem obrigatoriedade de preenchimento, já que entendemos que no exercício clínico é comum apresentar-se situações em que pacientes, acompanhantes e prontuários não conseguem fornecer aos profissionais informações verídicas e confiáveis, é por isso que a avaliação clínica da deglutição realizada por um fonoaudiólogo é padrão ouro. O SR.REAL foi desenvolvido para auxiliar a equipe hospitalar na tomada de decisão de liberação de via oral na ausência de um fonoaudiólogo, ou diante de cenários em que a avaliação fonoaudiológica não seja realizada dentro de prazos ideais, seja pela ausência do profissional, limitação da carga horária ou diante da presença de uma lista de espera para atendimento fonoaudiológico. O SR.REAL não vai e não irá substituir a avaliação clínica fonoaudiológica da deglutição.

A interface do SR.REAL foi desenvolvida com o intuito de oferecer ao profissional um aplicativo rápido e de fácil acesso, sendo isto, uma prática indispensável para as rotinas de profissionais da saúde que trabalham em hospitais. O SR.REAL é compatível para dispositivos móveis tipo android e tablet, funciona offline, o que impede limitações de uso por falta de internet.

O SR.REAL foi submetido a avaliação da aplicabilidade e usabilidade por especialistas da equipe hospitalar interdisciplinar, sendo favorável e promissor; mesmo assim o conteúdo dela precisará ser validado, por enquanto, pode ser uma ferramenta de auxílio acadêmico para treinamento do raciocínio clínico e de recomendação para profissionais do território nacional.

13. CONCLUSÃO

Nosso estudo representou o desenvolvimento do SADC “SR.REAL”. A avaliação da qualidade interna e externa deste algoritmo confirmou o interesse e viabilidade de uso dele no rastreamento de risco de ALT, isto levando em consideração a opinião dos especialistas.

Este software conseguirá apoiar a tomada de decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados, mas precisa avaliar e validar a viabilidade do conteúdo interno do mesmo com estudos maiores.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, S.; MALUNGO, L. P. D. Sistema especialista para apoio do processo de diagnóstico médico baseado na coleta de dados extraído no processo de triagem para o hospital municipal de samba. **Revista de Ciências Da Computação**, LUANDA, V. 14, P. 113-130, 2019. ISSN DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.34627/RCC.V14I0.185](https://doi.org/10.34627/RCC.V14I0.185).

ALVES, A. F. D. C. ET AL. Inteligência artificial: conceitos, aplicações e linguagens. **Conexão eletrônica**, Três Lagoas, V. 14, N. 1, P. 1733 - 1741, 2017.

ANDERLE, P. ET AL. Conhecimento das equipes médicas e de enfermagem sobre o manejo de medicamentos orais no paciente adulto disfágico hospitalizado. **Audiology Communication Research**, São Paulo, V. 23, MAIO 2018. ISSN [HTTPS://DOI.ORG/10.1590/2317-6431-2017-1933](https://doi.org/10.1590/2317-6431-2017-1933).

ASHA. Screening of dysphagia, USA, V. 13, N. 2, 2018. ISSN [HTTPS://PUBS.ASHA.ORG/SS/RIGHTS_AND_PERMISSIONS.ASPX](https://pubs.asha.org/ss/rights_and_permissions.aspx).

BARCELOS, F. V. L.; FURKIM, A. M. Broncoaspiração e avaliação instrumental na doença. **UFSC, FLORIANÓPOLIS**, P. 1-55, 2014. ISSN. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/169709/broncoaspira%c3%87%c3%83o%20e%20avalia%c3%87%c3%83o%20instrumental%20na%20doen%c3%87a%20pulmonar%20obstrutiva%20cr%3%94nica.revis%c3%83o%20narrativa.pdf?sequence=1&isallowed=y>. Acesso em 01/12/2021.

BECK-SCHIMMER, B.; BONVINI, J. Bronchoaspiration: incidence, consequences and management. **EUR J Anaesthesiol.**, V. 28, N. 2, P. 78-84, 2011. ISSN DOI: 10.1097/EJA.0B013E32834205A8.

BEHERA, A. ET AL. A validated swallow screener for dysphagia and aspiration patients with stroke. **Journal of stroke and cerebrovascular diseases**, V. 27, N. 7, P. 1897-1904, 2018. ISSN DOI: MDL-29571756.

BENATTI, F.; MONTENEGRO, F. A intervenção odontológica colaborando na diminuição das afecções respiratórias dos idosos. **REV.EAP. APCD**, V. 9, N. 2, P. 1-4, 2008. ISSN. Disponível em: <https://www.odontogeriatría.dr.odo.br/artigos-cientificos/99-a-intervencao-odontologica-colaborando-na-diminuicao-das-afeccoes-respiratorias-dos-idosos>. Acesso em 01/12/2021.

BENTO, A. V. Como fazer uma revisão da literatura: considerações teóricas e práticas. **Revista JA, MADEIRA**, V. 65, N. VII, P. 42-44, maio 2012. ISSN ISSN: 1647-8975.

BRASIL. PORTARIA Nº 529, DE 1º DE ABRIL DE 2013. **Ministério da Saúde - Programa Nacional de Segurança do Paciente**, Distrito Federal, abril 2013. ISSN. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html. Acesso em 01/12/2021.

BYKOWSKI, A. P. M.; FLORES, C. D.; MACAGNAN, F. E. Construção de redes bayesianas para apoio à decisão fisioterapêutica na reabilitação oncológica. **Dissertação de Mestrado ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre**, Porto Alegre, 2019. 22.

CARMO, L. F. D. S. ET AL. Gerenciamento do risco de broncoaspiração em pacientes com disfagia orofaríngea. **Revista CEFAC**, Aracaju, V. 20, N. 4, P. 532-540, julho 2018. ISSN DOI: 10.1590/1982-021620182045818.

CARVALHO, J. V. D. F.; CHIANN, C. Redes bayesianas: um método para avaliação de interdependência e contágio em séries temporais multivariadas. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, V. 67, N. 2, junho 2013. ISSN <https://doi.org/10.1590/s0034-71402013000200003>.

CFFA. **Resolução CFFA nº 492, de 7 de abril de 2016**. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Brasil. 2016. Disponível em: https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes_html/cffa_n_492_16.htm. Acesso em 01/12/2021.

CLAVÉ, P.; SHAKER, R. Dysphagia: current reality and scope of the problem. **Nature Reviews | Gastroenterology & Hepatology**, Barcelona, P. 1-12, abril 2015. ISSN DOI: <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2015.49>.

CNS. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Conselho Nacional De Saúde, 12 DEZEMBRO 2012.

COCHRANE, B. Como fazer uma revisão sistemática cochrane. **Cochrane Brasil**, 2020. Disponível em: <<https://brazil.cochrane.org/como-fazer-uma-revis%c3%a3o-sistem%c3%a1tica-cochrane>>. Acesso em: 17 fevereiro 2020.

COLA, P. C. ET AL. Reabilitação em disfagia orofaríngea neurogênica: sabor azedo e temperatura fria. **CEFAC**, São Paulo, V. 10, N. 2, 2008. ISSN <https://doi.org/10.1590/s1516-18462008000200009>.

CROZETA, K. ET AL. Pesquisa metodológica: novos e velhos desafios. **SENPE**, Natal, V. 1, N. 17, P. 1274-1275, Junho 2013.

DE OLIVEIRA, A. S.; FLORES, C. D.; GALANTE, R. SR-BAYES - um framework para aplicação mobile de sistemas de apoio a decisão clínica baseados em redes bayesianas. **UFRGS**, Porto Alegre, 2019. ISSN monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências da Computação.

DE OLIVEIRA, T. M. V. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento ou quotas. **FECAP**, São Paulo, V. 2, N. 3, P. 1-15, setembro 2001. ISSN: 1517-7912.

DELEGGE, M. Aspiration pneumonia: incidence, mortality, and AT-RISK populations. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**, V. 26, N. 6, P. 19-24, 2002. ISSN DOI: 10.1177 / 014860710202600604.

DOUGLAS, C. R.; ONCINS, M. C. Fundamentos anatomofisiológicos para motricidade orofacial. In: susanibar, f., et al. **Motricidade Orofacial**. 1. Ed. Ribeirão Preto, SP: Book Toy, V. 1, 2015. CAP. 3, P. 117-152.

EBSERCH. **Avaliação da disfagia em clientes adultos e idosos - procedimento operacional padrão**. Material produzido pela unidade de reabilitação / Hospital de Clínicas/ Universidade Federal do Triângulo Mineiro / EBSERH. Uberaba, P. 1-29. 2015. Disponível em: <http://www2.ebserh.gov.br/documents/147715/0/avalia%c3%a7%c3%a3o+da+disfagia+em+clientes+adultos+vers%c3%a3o+final+1.pdf/b361d157-907a-4ddf-82d4-2b64c914c735>. Acesso em 01/12/2021.

ELIS, A.; HANNIBAL, R. Nursing swallow screens. **Journal of Neuroscience Nursing**, V. 45, N. 5, P. 244-253, 2013. ISSN DOI: 10.1097 / JNN.0B013E31829D8B5B.

ESSD. Oropharyngeal dysphagia in adult patients , P. 1-9, outubro 2012. ISSN http://www.myessd.org/docs/position_statements/essd_position_statements_on_od_in_adult_patients_for_web.pdf.

ETGES, C. L. ET AL. Instrumento de rastreio em disfagia: uma revisão sistemática. **CODAS**, Porto Alegre, V. 26, N. 5, P. 343-349, agosto 2014. ISSN DOI: 10.1590/2317-1782/20142014057.

FERREIRA, M. ET AL. **Sistema de apoio à decisão clínica baseado em qualidade de vida**. Investigação qualitativa na saúde. Aracaju: ATAS CIAIQ. 2015. P. 1-6.

FLORES, C. D. ET AL. **Uma experiência do uso de redes probabilísticas no diagnóstico médico**. Argentine Symposium on Artificial Intelligence. Buenos Aires: [S.N.]. 2000.

FLORES, D.; PEROTTO, F.; VICARI, R. M. Sistemas baseados em conhecimento para a área da saúde. **UFRGS**, Porto Alegre, P. 1-8, 2005.

FOSSUM, M. ET AL. Efeitos de um sistema informatizado de apoio à decisão sobre úlceras por pressão e desnutrição em lares de idosos. **Revista Internacional De Informática Médica**. V. 80, N. 9, P. 607-617, setembro 2011. ISSN DOI: 10.1016 / j.ijmedinf.2011.06.009.

FULLER, R. ET AL. Estimating costs of potentially preventable hospital acquired complications. **Health Care Financ Rev.**, V. 30, N. 4, P. 17-32, 2009. ISSN PMID: PMC4195062.

FURIA, C. L. B. Abordagem interdisciplinar na disfagia orofaríngea. IN: RIOS, I. J. D. A. **Conhecimentos essenciais para atender bem em fonoaudiologia hospitalar**. 1. ED. São Jose dos Campos: Pulso Editorial, V. 1, 2003. CAP. III, P. 31-44.

FURKIM, A. M. Disfagia orofaríngea neurogênica. IN: MARCHESAN, I. Q. **Fundamentos em fonoaudiologia aspectos clínicos da motricidade oral**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A , V. 1, 2008. CAP. 11, P. 121-132.

GAMACHE, J. Aspiration pneumonitis and pneumonia. **MEDSCAPE**, agosto 2018. ISSN <https://emedicine.medscape.com/article/296198-print>.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, V. 1, 2009.

GRECO, C.; NUNES, L.; MELO, P. Instrumentation for bedside analysis of swallowing disorders. **Engineering in medicine and biology society**, Buenos Aires, P. 923-926, agosto 2010. ISSN DOI: 10.1109 / iembs.2010.5627509.

GUIMARÃES, F. M. O que é design centrado no usuário? **MEDIUM**, 2017. Disponível em: <https://medium.com/aela/o-que-%c3%a9-design-centrado-no-usu%c3%a1rio-11a9c13c3a2f>. Acesso em: 16 fevereiro 2020.

HEIJNEN, J.; BÖHRINGER, S.; SPEYER, R. Prediction of aspiration in dysphagia using logistic regression: oral intake and self-evaluation. **European archives of oto-rhino-laryngology**, LEIDEN, october 2019. ISSN <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05687-z>.

HUGIN LITE 5.3. Hugin lite 5.3. **Hugin system**, 2021. ISSN c:\program files\hugin\hugin lite\htmlhelp\index.html.

JANSSENS, J. Pneumonia in the elderly (geriatric) population. **Curr Opin Pulm Med**, V. 11, N. 3, P. 226-230, fevereiro 2005.

JOTZ, G. P.; DE ANGELIS, E. C. Definição da disfagia - incidência e prevalência - passado presente e futuro. IN: JOTZ, P.; DE ANGELIS, C. **Disfagia, abordagem clínica e cirúrgica - criança, adulto e idoso**. 1. Ed. Rio de Janeiro: El Sevier Editora LTDA, V. 1, 2017. CAP. 1.

JULIANI, J. P. ET AL. Um sistema especialista probabilístico para o apoio a análise de planos de negócios de empresas de base tecnológica. **Revista eletrônica de sistemas de informação**, Santa Catarina, V. 4, N. 2, 2005. ISSN <https://doi.org/10.21529/resi.2005.0402>.

KIRSCH, C.; SANDERS, A. Aspiration pneumonia. Medical management. **Otolaryngol clin north am**, USA, V. 21, N. 4, P. 677-689, novembro 1988. ISSN PMID: 30554720.

KOMIYA, K.; KADOTA, J. A relação entre o risco de pneumonia por aspiração e o risco de aspiração: o risco de aspiração e o risco de pneumonia por aspiração não são iguais ? **Aspiration pneumonia. Respiratory disease series: diagnostic tools and disease managements**. Cingapura, junho 2020. ISSN DOI: 10.1007/978-981-15-4506-1_8.

LANGMORE, S. E. ET AL. Predictors of aspiration pneumonia in nursing home residents. **Dysphagia**, V. 17, P. 298-307, dezembro 2002. ISSN DOI: 10.1007/S00455-002-0072-5.

LINDENAUER, P. K. ET AL. Variation in the diagnosis of aspiration pneumonia and association with hospital pneumonia outcomes. **Annals of the american thoracic society**, janeiro 2018. ISSN DOI: 10.1513/ANNALSATS.201709-728OC.

LOBO, C. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, V. 41, N. 2, P. 185-193, junho 2017. ISSN [HTTPS://DOI.ORG/10.1590/1981-52712015V41N2ESP](https://doi.org/10.1590/1981-52712015V41N2ESP).

LOGEMANN, J.; VEIS, S.; COLANGELO, L. A screening procedure for oropharyngeal dysphagia. **Dysphagia**, USA, V. 14, N. 1, P. 44-51, 1999. ISSN DOI: 10.1007 / PL00009583.

MACHADO, V. P. **Inteligência artificial**. 1. Ed. Piauí: Universidade Federal de Piauí, V. 1, 2019.

MAGALHÃES JUNIOR, H.; PERNAMBUCO, L. D. A. Screening para disfagia orofaríngea. **CODAS**, Natal, P. 111 - 112, janeiro 2015. ISSN DOI: 10.1590/2317-1782/20152014235.

MAIA, C. M. ET AL. Sistemas de apoio à decisão clínica para disfagia: uma revisão integrativa. **Journal health informatics**, Mossoró, V. 11, N. 4, P. 125-129, outubro-dezembro 2019. ISSN 2175-4411.

MARCHESAN, I. Deglutição - diagnóstico e possibilidades terapêuticas. **CEFAC**, São Paulo, P. 1-13, março 2016. ISSN <https://www.researchgate.net/publication/267416274>.

MENDES, S.; TCHAKMAKIAN, L. A. Qualidade de vida e interdisciplinaridade: a necessidade do programa de assistência domiciliar na prevenção das complicações em idosos com disfagia. **O mundo da saúde**, São Paulo, V. 33, N. 3, P. 320-328, 2009. ISSN http://www.saocamilos-sp.br/pdf/mundo_saude/69/320a328.pdf.

MORAES, A. M. S. ET AL. Incidência de disfagia em unidade de terapia intensiva em adultos. **CEFAC**, São Paulo, V. 8, N. 2, P. 171-177, junho 2006. ISSN 1516-1846.

NAJAS, M. **I Consenso Brasileiro de Nutrição e Disfagia em Idosos Hospitalizados**. 1. Ed. Barueri, SP: Minha Editora, V. 1, 2011.

PARAIZO, V. M. C.; SPEZZANO, L. C.; TOLEDO, C. M. Protocolo de prevenção de microbroncoaspiração. **Americas Serviços Médicos**, Brasil, V. Diretriz Clínica QPS 006/2018 , N. VERSÃO 2, P. 1-7, maio 2018. ISSN <https://www.americasmed.com.br/sites/g/files/wrvpjl141/files/2019-04/protocolo%20de%20preven%c3%a7%c3%a3o%20de%20microbroncoaspira%c3%a7%c3%a3o%20%281%29.pdf>.

PARRA, D. Fundamentos do processo deglutitório. IN: SUSANIBAR, F., et al. **Motricidade orofacial**. 1. Ed. Ribeirão Preto, SP: Book Toy, V. 1, 2015. CAP. 7, P. 237-265.

PEARL, J. Makov and bayesian networks. IN: PEARL, J. **Probabilistic reasoning in intelligence systems: networks of plausible inference**. Holanda: Morgan Kaufmann Publishers, INC., V. 2, 2009. CAP. 3, P. 77-126.

PEARL, J. **Probabilistic reasoning in intelligent systems: networks of plausible inference**. 2. Ed. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, INC., V. 1, 2009.

PINOCHET, L. H. C. Tendências de tecnologia de informação na gestão da saúde. **O mundo da saúde**, São Paulo, V. 35, N. 4, P. 382-394, 2011. ISSN http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/tendencias_tecnologia_informacao_gestao_saude.pdf.

PINTO, G. ET AL. Program to diagnose probability of aspiration pneumonia in patients with ischemic stroke. **International archives of otorhinolaryngology**, São Paulo, V. 18, N. 3, 2014. ISSN ISSN 1809-4864.

ROFES, L. ET AL. Diagnosis and management of oropharyngeal dysphagia and its nutritional and respiratory complications in the elderly. **Gastroenterology**, Barcelona, agosto 2011. ISSN DOI: 10.1155/2011/818979.

ROSENBECK, J. ET AL. A penetration-aspiration scale. **Dysphagia**, Spring, V. 11, N. 3, P. 93-98, 1996. ISSN DOI: 10.1007/BF00417897. PMID: 8721066.

SANTOS, B. P. et al. Disfagia no idoso em instituições de longa permanência - revisão sistemática da literatura. **CEFAC**, Sergipe, V. 20, N. 1, P. 123-130, janeiro-fevereiro 2018. ISSN DOI: 10.1590/1982-021620182013817.

SATO, R. C.; SATO, G. T. K. Modelos probabilísticos gráficos aplicados à identificação de doenças. **Revendo ciências básicas**, São Paulo, V. 13, N. 2, P. 330-333, 2015. ISSN DOI: 10.1590/S1679-45082015RB3121.

SATO, R.; ZOUAIN, D. Factor analysis for the adoption of nuclear technology in diagnosis and treatment of chronic diseases. **Einstein**, São Paulo, V. 10, N. 1, P. 62-66, 2012. ISSN DOI: 10.1590/S1679-45082012000100013.

SBGG. I Consenso Brasileiro de Nutrição e Disfagia em Idosos Hospitalizados. **Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Barueri, N. 1, P. 12-14, 2011. ISSN ISBN: 978-85-7868-017-6.

SILVA, R. R. ET AL. Prevalência de penetração e/ou aspiração laringotraqueal na doença de parkinson em centro especializado de reabilitação. **Distúrbios da comunicação humana**, São Paulo, V. 31, N. 2, P. 255-260, 2019. ISSN DOI: 10.23925/2176-2724.2019V31I2P255-260.

SIUTER, D. Triagem de disfagia. **ASHA**, USA, V. 3, N. 2, P. 82-88, 2018. ISSN [HTTPS://PUBS.ASHA.ORG/SS/RIGHTS_AND_PERMISSIONS.ASPX](https://pubs.asha.org/ss/rights_and_permissions.aspx).

SOUZA FILHO, E. M. et al. Inteligência artificial em cardiologia: conceitos, ferramentas e desafios - “quem corre é o cavalo, você precisa ser o jóquei”. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, Rio de Janeiro, novembro 2019. ISSN [TPS://DOI.ORG/10.36660/ABC.20180431](https://doi.org/10.36660/abc.20180431).

STEELE, C. ET AL. Development of a non-invasive device for swallow screening in patients at risk of oropharyngeal dysphagia: results from a prospective exploratory study. **Dysphagia**, Toronto, V. 34, N. 5, P. 698-707, 2019. ISSN DOI: [10.1007/S00455-018-09974-5](https://doi.org/10.1007/s00455-018-09974-5).

SWAMINATHAN, A. Aspiration pneumonia. **MEDSCAPE Reference**, 2013. ISSN [HTTP://EMEDICINE.MEDSCAPE.COM/ARTICLE/296198-OVERVIEW#AW2AA](http://emedicine.medscape.com/article/296198-overview#aw2aa).

WARNECKE, T. et al. Aspiration and dysphagia screening in acute stroke - the gugging swallowing screen revisited. **European journal of neurology**, V. 24, N. 4, P. 594-601, 2017. ISSN DOI: [10.1111/ENE.13251](https://doi.org/10.1111/ene.13251).

WHO. **Mhealth new horizons for health through mobile technologies**. Who global observatory for ehealth. Russia: [HTTPS://APPS.WHO.INT/IRIS/HANDLE/10665/44607](https://apps.who.int/iris/handle/10665/44607). 2012. P. 1-111.


ANEXOS

PROJETO CEP



UFCSA

Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa: PROPOSTA DE UM SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 9			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 1. Ciências Exatas e da Terra, Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: CECILIA DIAS FLORES			
6. CPF: 554.111.830-87		7. Endereço (Rua, n.º): DONA OTILIA SANTA TEREZA 3824 ap 303 bl H-1 PORTO ALEGRE RIO GRANDE DO SUL 90830580	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: (51) 3244-6711	10. Outro Telefone:	11. Email: dflores@ufcsa.edu.br
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumpro os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Assumo as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 23 / 3 / 2021		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre		13. CNPJ: 92.967.595/0001-77	14. Unidade/Órgão:
15. Telefone: (51) 3303-8804		16. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumpro os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <u>Márcia Giovanardi</u>		CPF: <u>85285763020</u>	
Cargo/Função: <u>Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação</u>			
Data: 23/03/2021		 Márcia Giovanardi Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			



1. COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS – UFCSPA

PROJETO DE PESQUISA

Título: Proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.

Autores: Elkin Eduardo Archila Alonso, Fonoaudiólogo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal em Ciências da Saúde de Porto Alegre UFCSPA. E-mail: elkin@ufcspa.edu.br; Telefone: (51) 99502-2681. Orientadora: Dra. Cecília Dias Flores. Professora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal em Ciências da Saúde de Porto Alegre - UFCSPA. E-mail: dflores@ufcspa.edu.br; Telefone: (51) 99348-9166. Coorientadora: Dra. Sheila Tamanini de Almeida. Professora do Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA. E-mail: sheilat@ufcspa.edu.br; Telefone: (51) 99966-4237.

2. Resumo

Introdução: O rastreamento do risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados é uma tarefa complexa, multivariável, multicausal e interdisciplinar. Os sistemas de apoio à decisão clínica são uma estratégia de inteligência artificial com capacidade de resolver incertezas, gerar soluções e recomendações com suporte científico que beneficiam a pacientes, equipes e instituições que trabalham com distúrbios da deglutição. **Objetivo:** Investigar a aplicabilidade de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados. **Metodologia:** O desenvolvimento do sistema de apoio à decisão clínica será desenvolvido em 3 fases: Fase 1: Identificação de indicadores de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados e das condutas recomendadas para a equipe hospitalar interdisciplinar. Fase 2: Construção do sistema de apoio à decisão clínica e Fase 3: Avaliação da qualidade interna e externa do sistema. **Resultado esperado:** Comprovar a aplicabilidade de um sistema de apoio à decisão e de recomendação, que possa garantir a segurança e a qualidade do atendimento dos pacientes hospitalizados com risco de aspiração laringotraqueal.

Palavras-chave: Sistema de Apoio à Decisão Clínica. Aspiração Laringotraqueal. Rastreamento. Risco. Equipes de Saúde Interdisciplinar.

3. Embasamento teórico

SISTEMAS DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA (SADC)

Os SADC são tecnologias de inteligência artificial, criadas como a convergência entre a tecnologia da informação e a saúde eletrônica, já que estas áreas trabalham em conjunto para resolver problemas complexos diante de situações incertas (BYKOWSKI, FLORES e MACAGNAN, 2019). Os SADC ajudam os profissionais da saúde a evitar erros e melhorar a prática clínica e a eficiência nos cuidados da saúde (FOSSUM, ALEXANDER, *et al.*, 2011). Os SADC têm capacidade de armazenar as informações das diferentes interações dos seus intervenientes para aprimorar as tomadas de decisão dos profissionais. (FERREIRA, REIS, *et al.*, 2015). É por isso que os SADC são a tecnologia ideal na saúde móvel e eletrônica, destacado por modelar o conhecimento de especialistas e de fontes bibliográficas e documentais (WHO, 2012), e de forma intuitiva trazem o tratamento de incertezas mediante o uso de sistemas especialistas probabilísticos (FLORES, HÖHER, *et al.*, 2000) (BYKOWSKI, FLORES e MACAGNAN, 2019).

4. REDES BAYESIANAS (RB)

Uma RB é um modelo definido por causalidades que tentam descrever probabilisticamente as relações de redes de conhecimentos que superam as limitações de informação e entendimentos incompletos, auxiliando na tomada de decisão. Uma RB infere situações que são observadas e representam o conhecimento mediante um diagrama (SATO e SATO, 2015). As RB são gráficos acíclicos direcionados, onde as variáveis aleatórias são nós, e as relações de dependência ou independências são direcionadas por setas, as quais permitem distinguir dependências genuínas, dependências espúrias e dependências induzidas por observações hipotéticas, parâmetros desconhecidos e flexibilidade de inclusão de dados diante da presença de variáveis latentes (PEARL, 2009) (SATO e SATO, 2015).

5. ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL (AL)

A AL pode ser um sinal de presença de disfagia orofaríngea, também pode ser consequência no caso das doenças neurodegenerativas quando a dificuldade da deglutição aparece com o avanço da doença. A AL é definida como a inalação de material estranho (alimentos, líquidos, secreção orofaríngea e/ou gástrica, sangue, corpos estranhos), nas vias aéreas, sejam superiores (laringe) ou inferiores (cavidade pulmonar) (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018). Um evento de AL pode desencadear infecções respiratórias, gravidade da doença, perda de peso, diminuição da capacidade funcional para o desenvolvimento das atividades básicas cotidianas, desnutrição, desidratação e até óbito (PARAIZO, SPEZZANO e TOLEDO, 2018).

6. Justificativa

A AL é um indicador preocupante da disfagia orofaríngea (condição clínica relacionada à dificuldade para deglutir) (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018). Diferentes causas podem levar a uma AL: idade avançada, doenças neurológicas, cardíacas, respiratórias, psiquiátricas, cirurgias de cabeça e pescoço, uso de sondas de nutrição enteral, tubos de traqueostomia e o uso de medicamentos psiquiátricos e/ou depressores do sistema nervoso central (DELEGGE, 2002), (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018); 70% dos casos

estão relacionados com rebaixamentos do estado de consciência, 50% dos pacientes com acidente vascular encefálico e 50% a 75% dos pacientes com intubação orotraqueal (BENATTI e MONTENEGRO, 2008), (CARMO, DOSSANTOS, *et al.*, 2018).

A AL aumenta a morbimortalidade de um indivíduo, prolonga a estadia hospitalar de 5 a 9 dias e eleva os custos das internações hospitalares. A AL representa no Brasil a quarta causa de hospitalização, sendo os idosos a faixa etária mais afetada (FULLER, MCCULLOUGH, *et al.*, 2009), (SWAMINATHAN, 2013) (CARMO, DOS SANTOS, *et al.*, 2018).

O rastreamento do risco de AL é uma atividade que dentro da prática clínica e científica gera controvérsias e diferenças de opinião dos profissionais da saúde e pesquisadores sobre: O que é rastreamento? É melhor rastrear disfagia orofaríngea ou AL? Quem deve fazer o rastreamento? Como deve ser feito o rastreamento? Quais devem ser os resultados do rastreamento? (SIUTER, 2018), além disso, a escassez de instrumentos de rastreamento ou SADC, a limitação de variáveis disponíveis na literatura científica relacionadas diretamente à AL, a dificuldade da validação e a padronização das estratégias de rastreamento de risco de AL dificultam os procedimentos de alimentação segura de pacientes, equipes e instituições hospitalares (LOGEMANN, VEIS e COLANGELO, 1999), (GRECO, NUNES e MELO, 2010), (ELIS e HANNIBAL, 2013), (WARNECKE, IM, *et al.*, 2017).

Diante do cenário relatado, nosso grupo de pesquisa visa investigar a aplicabilidade do “SR.REAL”, uma APLICABILIDADE DE UMA PROPOSTA DE SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE APOIO A DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS. O “SR.REAL” é um aplicativo móvel de fácil acesso, disponível para *tablet* ou *smartphone*, funcional para o sistema operativo *android* que funcionará *offline*. O “SR.REAL” é um sistema não invasivo (sem oferta de alimento) que pode ser aplicado por profissionais e acadêmicos em enfermagem, fonoaudiologia, medicina e nutrição. O “SR.REAL” tem o intuito de apoiar a tomada de decisão da equipe hospitalar interdisciplinar a partir de um rastreamento que precisa ser considerado rotineiro em ambientes hospitalares, não substituirá a avaliação clínica da deglutição nem os resultados de exames padrões ouro como a videofluoroscopia da deglutição ou a avaliação endoscópica da deglutição. Ao se tratar de uma proposta, questões de validação precisaram ser desenvolvidas.

7. Objetivos

Objetivo geral:

Investigar a aplicabilidade de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.

Objetivos específicos:

1. Conhecer os indicadores de risco de aspiração laringotraqueal para adultos hospitalizados.
2. Revisar na literatura o uso de instrumentos e/ou sistemas de apoio a decisão clínica pertinentes ao rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal.
3. Verificar as condutas da equipe interdisciplinar para adultos hospitalizados com risco de aspiração laringotraqueal.
4. Estudar a aplicabilidade do sistema de apoio a decisão clínica por profissionais da saúde que trabalham com adultos hospitalizados com disfagia orofaríngea e aspiração laringotraqueal.

8. Hipóteses

Hipótese alternativa: O sistema de apoio a decisão clínica “SR. REAL” pode auxiliar a equipe interdisciplinar que trabalha com adultos hospitalizados no rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal.

Hipótese nula: O sistema de apoio a decisão clínica “SR. REAL” não pode auxiliar a equipe interdisciplinar que trabalha com adultos hospitalizados no rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal.

9. Desfecho primário

O desenvolvimento do sistema de apoio à decisão clínica “SR. REAL” pressupõe a possibilidade de rastrear o risco de aspiração laringotraqueal em adultos pela equipe hospitalar interdisciplinar.

10. Metodologia

Para o desenvolvimento da proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados - “SR. REAL” - foram definidas três fases:

Fase 1: Identificação dos indicadores de risco de aspiração laringotraqueal (mediante uma revisão sistemática) e das condutas relacionadas ao gerenciamento da aspiração laringotraqueal por parte da equipe interdisciplinar que trabalha com adultos hospitalizados (mediante uma revisão de literatura). Fase teórica concluída.

Fase 2: Modelagem do conhecimento obtivo na Fase 1, em uma rede bayesiana e desenvolvimento do sistema de apoio à decisão clínica. Fase teórica concluída.

Fase 3: Avaliação da qualidade interna e externa do “SR. REAL”. Fase encaminhada ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre para análise e aprovação.

11. Delineamento

O delineamento do estudo da Fase 3, trata-se de um método de Desenho Centrado no Usuário (DCU) (GUIMARÃES, 2017), onde o sistema de apoio à decisão clínica desenvolvido para a equipe interdisciplinar que trabalha com adultos hospitalizados (contexto de uso), com variáveis capazes de rastrear o risco de aspiração laringotraqueal (especificação dos requisitos) será disponibilizado num aplicativo móvel (solução de desenho). Dito isso, destaca-se a necessidade de avaliação da qualidade interna e externa do sistema.

12. Sujeitos

O I Consenso Brasileiro de Nutrição e Disfagia em Idosos hospitalizados, descreve que a equipe hospitalar interdisciplinar mínima para a intervenção das disfagias orofaríngeas e aspiração laringotraqueal está composta pelo fonoaudiólogo, enfermeiro, nutricionista e médico (NAJAS, 2011). Por estemotivo 2 enfermeiros, 2 nutricionistas, 2 médicos e 3 fonoaudiólogos avaliarão a qualidade interna e externa do sistema, o processo será realizado a partir de informações de três casos clínicos criados pelos pesquisadores baseados em casos reais.

Trata-se de uma amostragem não probabilística por julgamento (DE OLIVEIRA, 2001) é usada tipicamente em situações como a descrita na Fase 3, onde será necessário a participação de 9 especialistas atuantes na área de disfagia orofaríngea e aspiração laringotraqueal com adultos hospitalizados, que participarão na avaliação da qualidade interna e externa do sistema de apoio à decisão clínica já que julga-se que estes indivíduos são fontes de informação e experiência clínica necessária para avaliar adequadamente o mesmo. Caso ocorram perdas ou desistências o grupo de pesquisa terá um participante reserva pre-confirmado.

Os critérios de inclusão (CI) serão: CI1- profissional devidamente cadastrado no seu órgão de classe; CI2 - profissional com experiência clínica comprovada de no mínimo 5 anos por currículo, com adultos hospitalizados com disfagia orofaríngea e aspiração laringotraqueal; CI3 - profissional com disponibilidade de um *tablet* ou *smartphone* com sistema operativo *android* e CI4 - profissional que decida de forma voluntária participar na pesquisa, após assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) a ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). A avaliação de conhecimentos prévios foi dispensada. Serão critérios de exclusão aqueles que não sejam compatíveis com os CI.

O local de pesquisa será uma plataforma de comunicação por vídeo, motivo pelo qual a execução do projeto será realizado via telefone e na modalidade remota, sem a necessidade de envolver setor algum da universidade. Os materiais necessários para o desenvolvimento da Fase 3 serão: um aplicativo de gerenciamento de pesquisa e coleta de dados e editores de planilhas eletrônicas.

13. Metodologia

Após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, os profissionais serão recomendados e escolhidos em consenso pelos pesquisadores levando em consideração os critérios de inclusão. Uma ligação será feita para apresentação do projeto e questionamento sobre o interesse de participar na pesquisa, também será feita a comprovação dos critérios de inclusão. Um convite (Ver Anexo I) será encaminhado via *e-mail*, e após a aceitação será agendado um encontro individual remoto com o participante. Via *e-mail* (Ver Anexo II) o profissional receberá um *link* para acessar uma sala de videoconferência criada exclusivamente para este encontro, onde acontecerão os seguintes eventos, de forma sequencial:

1. Recepção pelo autor da pesquisa Fgo. Elkin Eduardo Archila Alonso CRFa 7-10616T. Tempo estimado: 2 minutos.
2. Apresentação oral do projeto de pesquisa, seus objetivos e a explicação da importância da contribuição do participante na pesquisa. Tempo estimado: 5 minutos.
3. O participante terá acesso a um formulário eletrônico que contém o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Ver Anexo III), e dar ciência ao Termo de Compromisso de Utilização de Dados TCDU (Anexo IV), os quais precisarão serem lidos e assinados. Uma cópia será encaminhada ao *e-mail* do participante. Tempo estimado: 5 minutos.
4. O profissional receberá um *link* de direcionamento para fazer *download* do aplicativo “SR. REAL”, que estará disponível para *smartphone* e/ou *tablets*.
5. O participante precisará criar um perfil no aplicativo que poderá ser anônimo. Tempo estimado: 10 minutos.
6. O participante precisará ser treinado, motivo pelo qual poderá assistir o procedimento de manipulação do aplicativo em tempo real com um caso clínico, podendo replicar o exercício para familiarizar-se com o sistema. Este momento é observacional, não será necessário expressar opiniões em relação à *performance* e/ou resultado do mesmo. Tempo estimado: 5 minutos.
7. O participante receberá no *chat* da videoconferência e no *e-mail* um documento com 3 (três) casos clínicos reais e um *link* de dois formulários digitais para avaliação da qualidade interna e externa do aplicativo (Ver anexo V) e a avaliação da base de conhecimentos do aplicativo (Ver anexo VI). A partir deste momento ele poderá sair da sala de videoconferência e terá o prazo de 15 dias para inserir as informações no sistema, preencher o formulário e fazer as considerações e recomendações pertinentes. Após cumprir o prazo de 15 dias a

licença para utilização do aplicativo terá expirado, medida esta de caráter preventivo para proteção de direitos autorais. Destacamos que o grupo de pesquisa estará disponível nos e-mails dflores@ufcspa.edu.br, sheilat@ufcspa.edu.br e elkin@ufcspa.edu.br para fornecer suporte e/ou esclarecimentos.

Os formulários, a serem preenchidos pelo participante, segue as orientações recomendadas pela ISO-IEC 9126 (ABNT, 2003). Em relação à qualidade interna e externa o participante avaliará 6 características (CAR) subdivididas em 27 subcaracterísticas: 1CAR: funcionalidade (adequação, acurácia, interoperabilidade, conformidade e segurança de acesso); 2CAR: confiabilidade (maturidade, tolerância a falhas, recuperabilidade e conformidade); 3CAR: usabilidade (inteligibilidade, apreensibilidade, operacionalidade, atratividade e conformidade); 4CAR: eficiência (comportamento em relação ao tempo, comportamento em relação aos recursos e conformidade); 5CAR: manutenibilidade (analisabilidade, modificabilidade, estabilidade, testabilidade e conformidade) e 6CAR: portabilidade (adaptabilidade, capacidade para ser instalado, capacidade para substituir, conformidade e coexistência). Levando em consideração a base de conhecimento 7 questões de seleção múltipla de única escolha e 5 questões abertas foram definidas.

Cada subdivisão do formulário terá uma pergunta fechada, tendo as seguintes opções de resposta: Discordo Totalmente (DT), Discordo Parcialmente (DP), Concordo Parcialmente (CP) e Concordo Totalmente (CT), considerando DT como a opção de menor concordância e CT como a opção de maior concordância para cada pergunta.

8. Considerações sobre riscos

O possível risco desta pesquisa foi considerado mínimo, mas eventualmente o participante poderá sentir algum tipo de ansiedade, constrangimento ou estresse quando for instalar, manipular e responder o questionário. Para minimizar ou evitar os eventuais riscos o participante terá a opção de sair da sala de videoconferência em qualquer momento e interromper o preenchimento do questionário antes da sua conclusão. Em caso de algum problema relacionado à pesquisa, o participante terá o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios pelo tempo que for necessário, assegurado pelo pesquisador responsável. Durante todo o período da pesquisa o participante poderá tirar suas dúvidas pelos e-mails: dflores@ufcspa.edu.br, sheilat@ufcspa.edu.br ou elkin@ufcspa.edu.br. O participante terá direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

9. Considerações sobre benefícios

O benefício será usufruir das informações geradas pela pesquisa após sua divulgação e da utilização do aplicativo após validação e divulgação científica.

10. Análise estatística

Após o preenchimento do formulário digital por parte dos 9 participantes, os resultados serão digitalizados, as respostas serão organizadas e identificadas por cada Respondente da pesquisa (R) em um editor de planilhas eletrônico, da seguinte forma: R1, R2, R3... R9. A análise quantitativa dos resultados categóricos serão apresentados através de frequência e percentual. As respostas das questões abertas serão agrupadas conforme o conteúdo. A qualidade geral e das características e subcaracterísticas serão apresentadas em média, desvio-padrão e coeficiente de variação. Para as subcaracterísticas a relevância será classificada como: alta (pontuação entre 70,1 e 100), média (entre 50,1 e 70) e baixa (entre 0 e 50). Para as características e a qualidade geral a qualidade será classificada como: excelente (entre 90,1 e 100), boa (entre 75,1 e 90), satisfatória (entre 60,1 e 75), regular (entre 50 e 60) e insatisfatória (entre 0 e 50). Os dados serão analisados no software SPSS versão 25.

11. Fontes de financiamento

Os custos do projeto serão cobertos com recursos próprios do grupo de pesquisa.

12. Cronograma de execução

Tarefa	Início (DD/MM/AAAA)	Término (DD/MM/AAAA)
Envio e aprovação do CEP/UFCSPA	23/03/2021	01/04/2021
Correção do projeto sugestões CEP/ UFCSPA	01/04/2021	30/04/2021
Aprimoramento do sistema "SR. REAL"	23/03/2021	30/04/2021
Desenvolvimento do protótipo do aplicativo	01/04/2021	30/04/2021
Execução da Fase 3 – Convite profissionais	03/05/2021	07/05/2021
Execução da Fase 3 – Treinamento	10/05/2021	14/05/2021
Execução da Fase 3 – Avaliação do sistema pelos profissionais	10/05/2021	28/05/2021
Análise de resultados e elaboração da dissertação	23/03/2021	15/06/2021
Apresentação oral da Dissertação	01/07/2021	01/07/2021
Correções da Dissertação	01/07/2021	30/07/2021
Entrega final da Dissertação ao CEP/UFCSPA	02/08/2021	02/08/2021

Orçamento

Para o desenvolvimento do “SR. REAL” será necessário o uso de recursos pessoais, materiais de expediente, imobilizados, recursos tecnológicos e recursos financeiros.

Recursos	Descrição	Quantidade	Valor em reais	Fonte
Pessoal	Fonoaudiólogos, médicos, enfermeiros e nutricionistas	9	0,00	Participação voluntária
	Casos Clínicos reais	3		
Materiais de expediente	Canetas	3	100,00	Recursos próprios
	Cadernos	3		
	Marcadores de texto	3		
	Impressões de materiais	100		
Imobilizados	Sala	3	0,00	Instalações
	Cadeiras	3	UFCSA	
	Mesas	3		
Recursos Tecnológicos	Celular	5	750,00	Recursos próprios
	Projetor	1		
	Computador	1		
	Internet	1		
	Aplicativo “SR. REAL”	1		
Financeiro	Compra de Materiais	Vários	500,00	Recursos próprios
Valor total em reais			1350,00	

13. Bibliografia

1. ABNT. **NBR ISO/IEC 9126-1**. Engenharia de software - Qualidade de produto. Rio de Janeiro: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2003. p. 1-21.
2. BENATTI, F.; MONTENEGRO, F. A INTERVENÇÃO ODONTOLÓGICA COLABORANDO NA DIMINUIÇÃO DAS AFECÇÕES RESPIRATÓRIAS DOS IDOSOS. **REV.EAP. APCD**, v. 9, n. 2, p. 1-4, 2008. ISSN <https://www.odontogeriatría.dr.odo.br/artigos-científicos/99-a-intervencao-odontologica-colaborando-na-diminuicao-das-afecoes-respiratorias-dos-idosos>.
3. BYKOWSKI, A. P. M.; FLORES, C. D.; MACAGNAN, F. E. CONSTRUÇÃO DE REDES BAYESIANAS PARA APOIO À DECISÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO ONCOLÓGICA. **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE, PORTO ALEGRE, 2019. 22.**
4. CARMO, L. F. D. S. et al. GERENCIAMENTO DO RISCO DE BRONCOASPIRAÇÃO EM PACIENTES COM DISFAGIA OROFARÍNGEA. **REVISTA CEFAC**, ARACAJU, v. 20, n. 4, p. 532-540, JULHO 2018. ISSN DOI: 10.1590/1982-021620182045818.
5. DE OLIVEIRA, T. M. V. AMOSTRAGEM NÃO PROBABILÍSTICA: ADEQUAÇÃO DE SITUAÇÕES PARA USO E LIMITAÇÕES DE AMOSTRAS POR CONVENIÊNCIA, JULGAMENTO OU QUOTAS. **FECAP**, SÃO PAULO, v. 2, n. 3, p. 1-15, SETEMBRO 2001. ISSN: 1517-7912.
6. DELEGGE, M. Aspiration pneumonia: incidence, mortality, and at-risk populations. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**, v. 26, n. 6, p. 19-24, 2002. ISSN DOI: 10.1177 / 014860710202600604.
7. ELIS, A.; HANNIBAL, R. NURSING SWALLOW SCREENS. **JOURNAL OF NEUROSCIENCE NURSING**, v. 45, n. 5, p. 244-253, 2013. ISSN DOI: 10.1097 / JNN.0b013e31829d8b5b.
8. FERREIRA, M. et al. **Sistema de Apoio à Decisão Clínica baseado em Qualidade de Vida**. Investigação Qualitativa na Saúde. Aracaju: ATAS CIAIQ. 2015. p. 1-6.
9. FLORES, C. D. et al. **Uma experiência do uso de redes probabilísticas no Diagnóstico Médico**. Argentine Symposium on Artificial Intelligence. Buenos Aires: [s.n.]. 2000.
10. FOSSUM, M. et al. Efeitos de um sistema informatizado de apoio à decisão sobre úlceras por pressão e desnutrição em lares de idosos.

Revista internacional de informática médica., v. 80, n. 9, p. 607-617, Setembro 2011.
ISSN doi: 10.1016 / j.ijmedinf.2011.06.009.

11. FULLER, R. et al. ESTIMATING COSTS OF POTENTIALLY PREVENTABLE HOSPITAL ACQUIRED COMPLICATIONS. **HEALTH CARE FINANC REV.**, v. 30, n. 4, p. 17-32, 2009. ISSN PMID: PMC4195062.
12. GRECO, C.; NUNES, L.; MELO, P. INSTRUMENTATION FOR BEDSIDE ANALYSIS OF SWALLOWING DISORDERS. **ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY SOCIETY**, BUENOS AIRES, p. 923-926, AGOSTO 2010. ISSN DOI: 10.1109 / IEMBS.2010.5627509.
13. GUIMARÃES, F. M. O que é Design Centrado no Usuário? **MEDIUM**, 2017. Disponível em: <<https://medium.com/aela/o-que-%C3%A9-design-centrado-no-usu%C3%A1rio-11a9c13c3a2f>>. Acesso em: 16 FEVEREIRO 2020.
14. LOGEMANN, J.; VEIS, S.; COLANGELO, L. A screening procedure for oropharyngeal dysphagia. **DYSPHAGIA**, USA, v. 14, n. 1, p. 44-51, 1999. ISSN DOI: 10.1007 / PL00009583.
15. NAJAS, M. **I CONSENSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO E DISFAGIA EM IDOSOS HOSPITALIZADOS**. 1. ed. BARUERI, SP: MINHA EDITORA, v. 1, 2011.
16. PARAIZO, V. M. C.; SPEZZANO, L. C.; TOLEDO, C. M. Protocolo de prevenção de microbroncoaspiração. **AMERICAS SERVIÇOS MÉDICOS**, BRASIL, v. DIRETRIZ CLÍNICA QPS 006/2018 , n. VERSÃO 2, p. 1-7, MAIO 2018. ISSN <https://www.americasmed.com.br/sites/g/files/wrvpjl141/files/2019-04/Protocolo%20de%20Preven%C3%A7%C3%A3o%20de%20Microbro ncoaspira%C3%A7%C3%A3o%20%281%29.pdf>.
17. PEARL, J. **PROBABILISTIC REASONING IN INTELLIGENT SYSTEMS: NETWORKS OF PLAUSIBLE INFERENCE**. 2. ed. SAN FRANCISCO: MORGAN KAUFMANN PUBLISHERS, INC., v. 1, 2009.
18. SATO, R. C.; SATO, G. T. K. MODELOS PROBABILÍSTICOS GRÁFICOS APLICADOS À IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS. **REVENDO CIÊNCIAS BÁSICAS**, SÃO PAULO, v. 13, n. 2, p. 330-333, 2015. ISSN DOI: 10.1590/S1679-45082015RB3121.
19. SIUTER, D. TRIAGEM DE DISFAGIA. **ASHA**, USA, v. 3, n. 2, p. 82-88, 2018. ISSN https://pubs.asha.org/ss/rights_and_permissions.aspx.
20. SWAMINATHAN, A. ASPIRATION PNEUMONIA. **MEDSCAPE REFERENCE**, 2013. ISSN <http://emedicine.medscape.com/article/296198-overview#aw2aa>.
21. WARNECKE, T. et al. ASPIRATION AND DYSPHAGIA SCREENING IN ACUTE STROKE - THE GUGGING SWALLOWING SCREEN

REVISITED. **EUROPEAN JOURNAL OF NEUROLOGY**, v. 24, n. 4, p.594-601, 2017. ISSN DOI: 10.1111/ene.13251.

22. WHO. **mHealth New horizons for health through mobile technologies.** WHO Global Observatory for eHealth. Russia: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44607>. 2012. p. 1-111.

14. Anexo I – CONVITE DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E GESTÃO EM SAÚDE

15. CONVITE DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA (Convite versão 1, 23/03/2021)

Porto Alegre, (DATA)

Prezado(a) (NOME DO PROFISSIONAL),

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados”**, estudo desenvolvido no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, desenvolvida pelo Fgo. Elkin Eduardo Archila Alonso, orientado pela Professora Dra. Cecília Dias Flores e coorientado pela Professora Dra. Sheila Tamanini de Almeida.

A pesquisa tem como objetivo investigar a aplicabilidade de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.

O grupo de pesquisa desenvolveu um aplicativo denominado “SR. REAL” este apoiará a tomada de decisão em relação ao rastreamento de risco e a recomendação de condutas para a equipe hospitalar interdisciplinar que trabalha com pacientes com risco de aspiração laringotraqueal. Trata-se de uma pesquisa de Desenho Centrado no Usuário, que tem a sua opinião como especialista, como técnica de avaliação da qualidade interna e externa do aplicativo, assim como também de avaliação da base de conhecimentos do “SR. REAL”.

Após o recebimento da aceitação da sua participação, os pesquisadores entrarão em contato via telefônica ou por e-mail, para o agendamento de um único encontro para o encaminhamento de um link de direcionamento para uma sala criada individualmente para você e o pesquisador. Neste encontro você receberá o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) no qual constam informações sobre a pesquisa e as condições de participação e o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD), para leitura e ciência de utilização

dos dados coletados da sua opinião sobre o “SR. REAL”. O TCLE e a TCUD deverão ser devolvidos para os pesquisadores por e-mail.

Após assinar o TCLE e o TCUD, você será auxiliado para: instalação do aplicativo “SR. REAL”; criação de um perfil anônimo, treinamento sobre a manipulação do sistema e acompanhamento da execução de um rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal com um caso clínico. Estes procedimentos terão uma duração aproximada de 30 minutos.

Finalmente, receberá três casos clínicos reais e dois formulários digitais de avaliação, um da avaliação da qualidade interna e externa do aplicativo, o qual contém 27 perguntas de seleção múltipla com única resposta, e outro da avaliação da base de conhecimentos, este contém 7 perguntas de seleção múltipla com única resposta e 5 perguntas abertas; para o preenchimento dos formulários após comprovar a *performance* do “SR. REAL” com os casos clínicos, você terá o prazo de 15 dias corridos para enviar aos pesquisadores os formulários devidamente preenchidos. Esclarecemos que em todas as etapas desta pesquisa, os pesquisadores estarão disponíveis para auxiliar ou dar resposta diante qualquer dúvida ou intercorrência.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Ciências da Saúde – UFCSPA, parecer (No. DO PARECER).

Os pesquisadores colocam-se à disposição para maiores esclarecimentos. Desde já agradecemos.

Atenciosamente,

Elkin Eduardo Archila Alonso Mestrando
PPG TIGSaúde – UFCSPA E-mail:
elkin@ufcspa.edu.br
Telefone: (51) 99502-2681

Profa. Dra. Cecília Dias Flores Orientadora e
Pesquisadora Responsável E-mail:
dflores@ufcspa.edu.br

16. Profa. Dra. Sheila Tamanini de Almeida
Coorientadora
E-mail: sheilat@ufcspa.edu.br

17. Anexo II– TEXTO E-MAIL PARA A REALIZAÇÃO DO ENCONTRO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E GESTÃO EM SAÚDE

18. E-MAIL PARA A REALIZAÇÃO DO ENCONTRO (Texto versão 1, 23/03/2021)

Porto Alegre, (DATA)

Prezado(a) (NOME DO PROFISSIONAL),

Conforme combinação prévia, encaminho-lhe o *link* da sala de *Conferência Webem* que se realizara o único encontro remoto referente a pesquisa **“Proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados”**.

Quaisquer dificuldade de acesso ou imprevisto que impossibilite sua participação na data e horário agendados, favor entrar em contato com os pesquisadores, para sanar problemas de acesso ou mesmo remarcar o encontro.

Sala virtual: (LINK) Data:

(DD/MM/AAAA)

Horário: (XX:XX)

Atenciosamente,

Elkin Eduardo Archila Alonso Mestrando

PPG TIGSaúde – UFCSPA E-mail:

elkin@ufcspa.edu.br

Telefone: (51) 99502-2681

Profa. Dra. Cecília Dias Flores Orientadora e

Pesquisadora Responsável E-mail:

dflores@ufcspa.edu.br

19. **Profa. Dra. Sheila Tamanini de Almeida**

Coorientadora

E-mail: sheilat@ufcspa.edu.br

20. Anexo III- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E GESTÃO EM SAÚDE

21. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Termo versão 1, 23/03/2021)

Prezado (a) profissional,

Você está sendo convidado a participar de um estudo denominado “**Proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados**”, que tem como pesquisador o Fgo. Elkin Eduardo Archila Alonso, sob orientação da Professora Dra. Cecília Dias Flores, disponível em caso de dúvidas relacionadas ao desenvolvimento da pesquisa no telefone (051) 33038768 ou pelo e-mail: dflores@ufcspa.edu.br, e coorientadora a Professora Dra. Sheila Tamanini de Almeida. O estudo é desenvolvido no âmbito do Programa de Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, em nível de Mestrado.

Esta pesquisa tem como objetivo investigar a aplicabilidade de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados. O estudo se justifica em vista de que a aspiração laringotraqueal é um indicador preocupante na prática clínica interdisciplinar em termos de distúrbios da deglutição, havendo necessidade de investigar a aplicabilidade de um sistema que visa apoiar a tomada de decisão em relação ao rastreamento do risco e a recomendação de condutas relacionadas a deglutição.

Diante do cenário relatado, o grupo de pesquisa desenvolveu o aplicativo denominado “SR. REAL”, que é uma proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados. O “SR. REAL” é um aplicativo móvel de fácil acesso, disponível para *tablet* ou *smartphone*, funcional para o sistema operativo *android* que funcionará *offline*. O “SR. REAL” é um sistema não invasivo (sem oferta de alimento) que pode ser aplicado por profissionais e acadêmicos em enfermagem, fonoaudiologia, medicina e nutrição. O “SR. REAL” pretende apoiar a tomada de decisão da equipe hospitalar interdisciplinar a partir de um rastreamento que precisa ser considerado rotineiro em ambientes hospitalares. O “SR. REAL” não substitui a avaliação clínica da deglutição nem os resultados de exames padrões ouro como a videofluoroscopia da deglutição

ou a avaliação endoscópica da deglutição. Ao se tratar de uma proposta, questões de validação precisarão ser desenvolvidas.

Sua participação ocorrerá virtualmente em um único momento no sentido de realizar os seguintes procedimentos: presenciar a apresentação do projeto, objetivos e explicação da sua contribuição na pesquisa; receber um link de direcionamento para fazer *download* do aplicativo móvel “SR. REAL”; criar um perfil anônimo no aplicativo e especificar a sua profissão, acompanhar a manipulação do aplicativo em tempo real com um caso clínico. Você receberá 3(três) casos clínicos reais e um formulário digital de avaliação da qualidade interna e externa do aplicativo “SR. REAL”, estes formulários contém 27 perguntas de opções múltiplas com única resposta que avaliaram a qualidade interna e externa do aplicativo, um segundo formulário avaliará a base de conhecimentos do “SR. REAL” para este fim, 7 questões de seleção múltipla de única escolha e 5 questões abertas foram definidas. Estimamos que estes procedimentos podem levar aproximadamente 30 minutos. Logo isso você poderá sair da sala de videoconferência e terá o prazo de 15 dias para inserir as informações dos casos clínicos no aplicativo, preencher o formulário e fazer as suas considerações. Após 15 dias a licença do aplicativo expirará. Lembramos que o grupo de pesquisa estará disponível caso precisar de suporte ou esclarecimentos.

O possível risco desta pesquisa foi considerado mínimo, mas eventualmente você poderá sentir algum tipo de ansiedade, constrangimento ou estresse quando você for instalar, manipular e responder o questionário. Você poderia ter benefício de usufruir das informações geradas pela pesquisa após sua divulgação e da utilização do aplicativo após validação e divulgação científica. Para minimizar ou evitar os eventuais riscos você terá a opção de sair da sala de videoconferência em qualquer momento e interromper o preenchimento do questionário antes da sua conclusão. Em caso de algum problema relacionado à pesquisa, você terá o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios pelo tempo que for necessário ao participante da pesquisa, assegurado pelo pesquisador responsável. Durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas pelos e-mails: dflores@ufcspa.edu.br, sheilat@ufcspa.edu.br ou elkin@ufcspa.edu.br. Você tem o direito de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Os dados serão coletados individual e anonimamente e as informações serão mantidas sob sigilo ético. A publicação das informações será feita anonimamente e de forma exclusiva para fins acadêmicos, não terá divulgação para terceiros. Os dados da pesquisa serão guardados pelo pesquisador responsável em local seguro por um período de cinco anos. Se você tiver algum gasto pela sua participação nessa pesquisa, ele será assumido pelo pesquisador e

reembolsado para você. Todas as despesas com a pesquisa serão de responsabilidade dos pesquisadores responsáveis.

Dúvidas relacionadas à ética dessa pesquisa poderão ser usufruídas pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, no endereço Rua Sarmiento Leite, 245 ou no telefone: (51) 3303-8700.

Após ter sido esclarecido sobre o projeto, objetivo, importância e a forma como os dados serão coletados nessa pesquisa, além de conhecer os benefícios, riscos e desconfortos que a investigação eventualmente possa trazer, estou ciente de todos os meus direitos e concordo em participar voluntariamente da pesquisa intitulada "PROPOSTA DE UM SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS".

Autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas para fins acadêmicos, desde que nenhum dos dados divulgados possam me identificar.

Assinatura do participante


Assinatura do pesquisador responsável

22. Anexo IV – TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E GESTÃO EM SAÚDE



23. TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (Termo versão 1, 23/03/2021)


 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UFCSPA
 UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE

Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Eu, Cecília Dias Flores, da Universidade Federal Ciências da Saúde de Porto Alegre, no âmbito da pesquisa intitulada "Proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.", comprometo-me com a utilização dos dados obtidos, a fim de obtenção dos objetivos previstos, somente após receber a aprovação do sistema CEP-CONEP.

Comprometo-me a manter a confidencialidade dos dados coletados nos arquivos, bem como com a privacidade de seus conteúdos.


Esclareço que os dados a serem coletados se referem a avaliação da qualidade interna e externa de um sistema de apoio à decisão clínica, no período de 01/05/2021 a 30/06/2021.

Declaro entender que é minha a responsabilidade de cuidar da integridade das informações e de garantir a confidencialidade dos dados e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas.

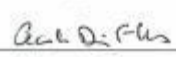
Também é minha a responsabilidade de não repassar os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, à pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Por fim, comprometo-me com a guarda, cuidado e utilização das informações apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa aqui referida. Qualquer outra pesquisa em que eu precise coletar informações serão submetidas a apreciação do CEP/EENSP

Porto alegre, 23/03/2021



 Membro da equipe



 Assinatura do pesquisador responsável

24. Ciência do participante:

Declaro ter tomado ciência deste Termo de Compromisso de Utilização de Dados(TCUD).
Em: Porto Alegre, (DATA).

Assinatura do participante

25. Anexo V– MODELO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DO “SR. REAL”



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E GESTÃO EM SAÚDE

26. MODELO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DO “SR. REAL” (Modelo versão 1, 23/03/2021)

Prezado Profissional, você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados”**, a qual tem como objetivo investigar a aplicabilidade de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados, desenvolvida pelo Fgo. Elkin Eduardo Archila Alonso, orientado pela Professora Dra. Cecília Dias Florese e coorientado pela Professora Dra. Sheila Tamanini de Almeida.

Sua participação é importante para a **Avaliação da Qualidade Interna e Externa** do aplicativo “SR. REAL” segundo a NORMA ISO/IEC 25010. Considere sua formação acadêmica, experiência profissional e científica para preencher o formulário entregue.

Este formulário contém 7 perguntas de seleção múltipla com única resposta e 5 questões abertas.

Selecione a opção que represente seu grau de concordância com a pergunta, considerando as seguintes opções:

DT: Discordo Totalmente. **DP:**
Discordo Parcialmente. **CP:**
Concordo Parcialmente. **CT:**
Concordo Totalmente.

Considere: **DT** como a opção de menor concordância e **CT** como a opção de maior concordância para cada pergunta.

Característica	Subcaracterística	Pergunta	DT	DP	CP	CT
Funcionalidade	1. Adequação	O "SR.REAL" se adequa as necessidades da equipe hospitalar interdisciplinar que trabalha com adultos hospitalizados com disfagia orofaríngea e aspiração laringotraqueal?	DT	DP	CP	CT
	2. Acurácia	O "SR.REAL" faz o que foi proposto de forma correta?	DT	DP	CP	CT
	3. Interoperabilidade	O "SR. REAL" tem a capacidade de interagir com outros sistemas?	DT	DP	CP	CT
	4. Conformidade	O "SR.REAL" satisfaz as necessidades implícitas e explícitas da equipe hospitalar interdisciplinar que trabalha com disfagia orofaríngea e aspiração laringotraqueal?	DT	DP	CP	CT
	5. Segurança de acesso	O "SR. REAL" evita o acesso aos dados do programa a pessoas não autorizadas?	DT	DP	CP	CT
Confiabilidade	6. Maturidade	O "SR.REAL" funciona sem falhas?	DT	DP	CP	CT
	7. Tolerância a Falhas	Se o "SR.REAL" apresenta falhas, o programa reage adequadamente?	DT	DP	CP	CT
	8. Recuperabilidade	O "SR.REAL" recupera dados após uma falha?	DT	DP	CP	CT
	9. Conformidade	Está conforme o funcionamento do "SR.REAL" em relação as condições pré-estabelecidas?	DT	DP	CP	CT
Usabilidade	10. Inteligibilidade	O "SR.REAL" apresenta conceito fáceis de entender?	DT	DP	CP	CT
	11. Apreensibilidade	O "SR.REAL" é fácil para aprender a usar?	DT	DP	CP	CT
	12. Operacionalidade	O "SR.REAL" é fácil de operar e controlar?	DT	DP	CP	CT
	13. Atratividade	O "SR.REAL" é atrativo?	DT	DP	CP	CT

	14. Conformidade	O "SR.REAL" é fácil de usar?	DT	DP	CP	CT
Eficiência	15. Comportamento em relação ao tempo	O tempo de resposta e processamento do "SR.REAL" é adequado?	DT	DP	CP	CT
	16. Comportamento em relação aos recursos	Os recursos apresentados no "SR.REAL" são adequados?	DT	DP	CP	CT
	17. Conformidade	Está conforme com tempo e os recursos apresentados no "SR.REAL"?	DT	DP	CP	CT
Manutenibilidade	18. Analisabilidade	Em caso de falhas no "SR.REAL" é fácil encontrá-las?	DT	DP	CP	CT
	19. Modificabilidade	No caso de erros na inserção de dados no "SR.REAL" é fácil modificá-los?	DT	DP	CP	CT
	20. Estabilidade	Ao fazer alterações no "SR.REAL" o software funciona normalmente?	DT	DP	CP	CT
	21. Testabilidade	É fácil testar o "SR.REAL"?	DT	DP	CP	CT
	22. Conformidade	O "SR.REAL" é fácil de alterar?	DT	DP	CP	CT
Portabilidade	23. Adaptabilidade	O "SR.REAL" se adapta a diferentes ambientes?	DT	DP	CP	CT
	24. Capacidade para ser instalado	É fácil instalar o "SR.REAL"?	DT	DP	CP	CT
	25. Capacidade para substituir?	Substituiria outro software de identificação de risco de aspiração laringotraqueal pelo "SR.REAL"?	DT	DP	CP	CT
	26. Conformidade	O "SR.REAL" é fácil de ser usado em qualquer ambiente?	DT	DP	CP	CT
	27. Coexistência	O "SR.REAL" pode coexistir com outros softwares compartilhando recursos?	DT	DP	CP	CT

Observações: _____

Recomendações: _____

27. Anexo VI– MODELO DE AVALIAÇÃO DA BASE DE CONHECIMENTOS DO “SR. REAL”



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E GESTÃO EM SAÚDE

28. MODELO DE AVALIAÇÃO DA BASE DE CONHECIMENTO DO “SR. REAL” (Modelo versão 1, 23/03/2021)

Prezado Profissional, você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados”**, a qual tem como objetivo investigar a aplicabilidade de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados, desenvolvida pelo Fgo. Elkin Eduardo Archila Alonso, orientado pela Professora Dra. Cecília Dias Florese e coorientado pela Professora Dra. Sheila Tamanini de Almeida.

Sua participação é importante para a **Avaliação da base de conhecimentos** do aplicativo “SR. REAL”. Este formulário contém 7 perguntas de seleção múltipla com única resposta e 5 questões abertas.

Para as questões de seleção múltipla com única resposta selecione a opção que represente seu grau de concordância com a pergunta, considerando as seguintes opções:

DT: Discordo Totalmente. **DP:** Discordo Parcialmente. **CP:** Concordo Parcialmente. **CT:** Concordo Totalmente.

Considere: **DT** como a opção de menor concordância e **CT** como a opção de maior concordância para cada pergunta.

Para as questões abertas permita que a sua formação acadêmica, experiência profissional e a experiência com o aplicativo “SR. REAL” lhe auxiliem para justificar suas respostas.

No.	Pergunta	DT	DP	CP	CT
1	Sempre que os dados foram inseridos uma porcentagem de risco de aspiração laringotraqueal foi gerada?	DT	DP	CP	CT
2	Sempre que os dados foram inseridos um nível de risco de aspiração laringotraqueal foi gerado?	DT	DP	CP	CT
3	Sempre que a totalidade dos dados foram inseridos uma lista de recomendações foi gerada?	DT	DP	CP	CT
4	A porcentagem de risco de aspiração laringotraqueal sugeridas pelo sistema seria a mesma que você estimaria?	DT	DP	CP	CT
5	As recomendações sugeridas pelo sistema são as mesmas que você como profissional consideraria?	DT	DP	CP	CT
6	O sistema tem potencialidade para efetivamente apoiar a tomada de decisão de um profissional da saúde?	DT	DP	CP	CT
7	Você utilizaria e/ou indicaria o seu uso?	DT	DP	CP	CT

29. Questões abertas

1. Você gostaria de fazer algum comentário sobre a sua experiência de utilização do sistema?

2. O que você apreciou mais no sistema?

3. O que você não apreciou no sistema?

4. Você tem sugestões para melhorar o sistema? Quais?

5. Você gostaria de fazer algum comentário?

30.

Anexo VII– TERMO DE COMPROMISSO PARA ENTREGA DE RELATÓRIO FINAL



TERMO DE COMPROMISSO PARA ENTREGA DE RELATÓRIO SEMESTRAL OU FINAL

Título do Projeto

Proposta de um sistema interdisciplinar de apoio à decisão clínica sobre o rastreamento de risco de aspiração laringotraqueal em adultos hospitalizados.

Eu, pesquisador abaixo, comprometo-me a entregar relatório parcial ou final referente ao desenvolvimento do projeto de pesquisa acima citado.

Relatório final previsto para: 02/agosto/ 2021

Nome do Pesquisador Responsável	Assinatura
CECILIA DIAS FLORES	
E- mail : dflores@ufcspa.edu.br Telefone: (51)993489166	

Data: 23-03/2021

APROVAÇÃO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO
ALEGRE

**COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO****1 DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: PROPOSTA DE UM SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS

Pesquisador: CECILIA DIAS FLORES

2 Versão: 2

CAAE: 44920121.0.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

3 DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto PROPOSTA DE UM SISTEMA INTERDISCIPLINAR DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA SOBRE O RASTREAMENTO DE RISCO DE ASPIRAÇÃO LARINGOTRAQUEAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS que tem como pesquisador responsável CECILIA DIAS FLORES, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre em 15/09/2021 às 16:29.

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

MANUAL DE INSTALAÇÃO “SR.REAL”

4 INSTRUÇÕES P/ CONFIGURAÇÃO DO SR-REAL

1) Acessar pasta com arquivos do aplicativo

<https://drive.google.com/drive/folders/10UHYIHazk702owfAPT5kvcD0QHd9hLmO?usp=sharing>

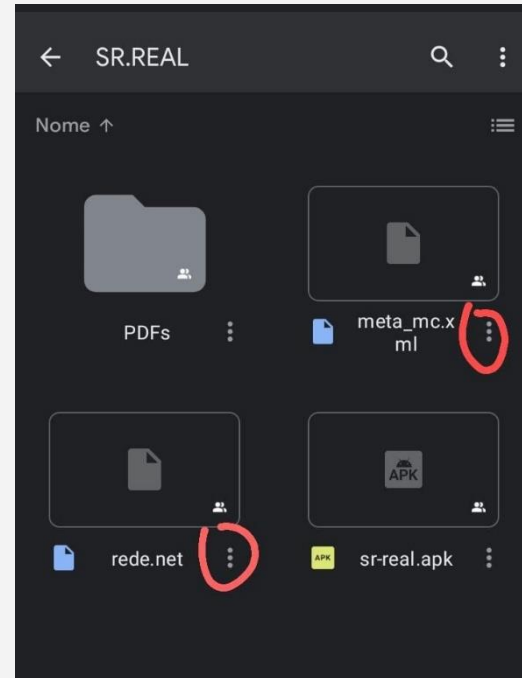
5 INSTRUÇÕES P/ CONFIGURAÇÃO DO SR-REAL

2) Download dos arquivos de rede e metadados:

rede.net

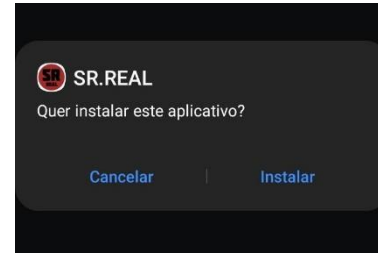
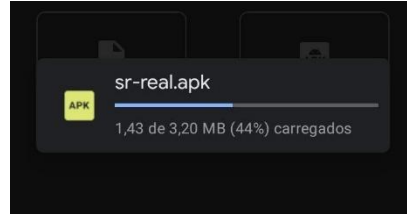
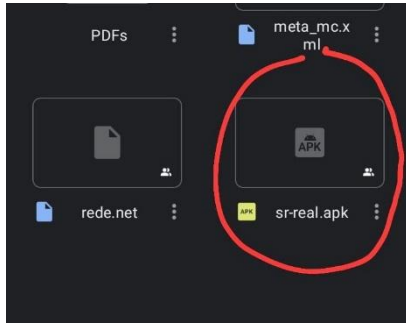
meta_mc.xml

(:) > Download



6 INSTRUÇÕES P/ CONFIGURAÇÃO DO SR-REAL

3) **Instalação do aplicativo:** Toque no arquivo .apk para abri-lo (não selecione download, como os arquivos anteriores).
O processo de instalação varia de aparelho para aparelho e versão do Android. (continua)



7 INSTRUÇÕES P/ CONFIGURAÇÃO DO SR-REAL

Por se tratar de um aplicativo independente e não publicado, é normal aparecer alertas perguntando se conhece e confia no desenvolvedor.

De qualquer forma, o aplicativo não pede acesso a nenhum recurso do aparelho, como acesso a arquivos, câmera, etc.

Caso não obtenha sucesso na instalação, desativar o **Google Play Protect** pode resolver. O método de desativação varia de

aparelho a aparelho.

8 INSTRUÇÕES P/ CONFIGURAÇÃO DO SR-REAL

4) Carregamento dos arquivos:

Abra o aplicativo, pressione Começar, cadastre um usuário, e chegue na tela principal.

Acesse a opção Configurações do menu superior.

(:) > Configurações



9 INSTRUÇÕES P/ CONFIGURAÇÃO DO SR-REAL

Carregue, em ordem, os dois arquivos baixados previamente e, rede.net (Rede) e meta_mc.xml (Metadados).

Após o carregamento, o aplicativo estará configurado para uso.

