

## Desenvolvimento de um modelo preditor de risco de óbito hospitalar de idosos

*Development of a model for predicting the risk of hospital death in the elderly*

*Desarrollo de un modelo para predecir el riesgo de muerte hospitalaria en ancianos*

Melissa Agostini Lampert  
Thamara Graziela Flores  
Ariel Eduardo Billig  
Leonardo lanes da Silveira  
Renata Rojas Guerra

**RESUMO:** Trata-se de uma coorte prospectiva, realizada em um pronto-socorro de um hospital terciário no sul do Brasil, de 493 indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos. Os resultados sugerem significância estatística na associação de cinco fatores independentes com o óbito hospitalar: o idoso não poder contar com alguém durante seu cotidiano em questão da Escala de Fragilidade de Edmonton (EFE); neoplasia como causa de internação; história de hospitalização prévia em questão do *Identification of Seniors at Risk* (ISAR); *Confusion Assesment Method* (CAM) positivo para Delirium; e idade.

**Palavras-chave:** Envelhecimento; Mortalidade; Serviços médicos de emergência.

**ABSTRACT:** *It is a prospective cohort, carried out in an emergency room of a tertiary hospital in southern Brazil, of 493 individuals aged 60 years or over. The results suggest statistical significance in the association of five independent factors with hospital death: the elderly cannot count on someone during their daily life in question of the Edmonton Fragility Scale (EFE), neoplasm as a cause of hospitalization, history of previous hospitalization in question of the Identification of Seniors at Risk (ISAR), Confusion Assesment Method (CAM) positive for Delirium, and age.*

**Keywords:** Aging; Mortality; Emergency medical services.

**RESUMEN:** *Se trata de una cohorte prospectiva, realizada en un servicio de urgencias de un hospital terciario del sur de Brasil, de 493 individuos de 60 años o más. Los resultados sugieren significación estadística en la asociación de cinco factores independientes con la muerte hospitalaria: el anciano no puede contar con alguien durante su vida diaria en cuestión de la Escala de Fragilidad de Edmonton (EFE); neoplasia como causa de hospitalización; antecedentes de hospitalización previa en cuestión de la Identificación de Personas Mayores en Riesgo (ISAR); Método de evaluación de la confusión (CAM) positivo para el delirio y la edad.*

**Palabras clave:** *Envejecimiento; Mortalidad; Servicios médicos de emergencia.*

## **Introdução**

Nas últimas décadas, mudanças sociais e epidemiológicas promoveram um fenômeno de envelhecimento populacional em todo o mundo. Junto a esse processo, houve um aumento da prevalência das enfermidades crônicas, complexas e onerosas, próprias de faixas etárias mais avançadas. Os idosos têm aumentado substancialmente a demanda nos sistemas de saúde em todo o mundo, cuja maioria já apresenta escassez significativa de recursos humanos, sofrendo importante pressão financeira (Amorim, & Pessoa, 2014; Perera, *et al.*, 2014).

O curso natural da doença crônica envolve períodos de aparente remissão, intercalados por exacerbações e, no ano que leva à morte, via de regra, múltiplas hospitalizações.

Alguns indicadores podem sugerir que o paciente esteja próximo do final da vida, sendo considerados sinalizadores para iniciar discussões com as famílias sobre o planejamento antecipado de cuidados e a definição de um plano terapêutico sensato e próximo da realidade do paciente (Tsim, & Davidson, 2014). Sujeitos próximos do final da vida são os principais usuários de serviços de ambulância, serviços de emergência, unidades hospitalares ou unidades de terapia intensiva, sendo que muitos acabam morrendo no hospital (Lowthian, *et al.*, 2011).

No ano de 2017, foram cerca de 2.933.305 internações de idosos no Brasil, com a região sul sendo a região que concentrou maior proporção de internações de idosos, com 30,59%, seguida da região sudeste com 28,47% (Brasil, 2018). Sabe-se que as internações se tornam mais frequentes e o tempo de permanência dentro do hospital é maior com o avançar da idade, e que o aumento da demanda de serviços assistenciais gera custos elevados, proporcionais à sua utilização. Além disso, uma proporção importante de idosos ainda usa a emergência hospitalar como porta de entrada ao sistema de saúde (Veras, 2013).

Durante a internação hospitalar, os cuidados de rotina concentram-se principalmente em intervenções diagnósticas e terapêuticas direcionadas à doença aguda, enquanto comorbidades que levam ao declínio funcional são frequentemente negligenciadas, aumentando o risco de complicações. Além disso, há uma maior susceptibilidade a *Delirium*, privação de sono, uso de contenções ou sondas, infecções, desnutrição, úlceras por pressão, tromboembolismo venoso, efeitos adversos a drogas, entre outros (Mattison, 2015).

O uso de instrumentos de rastreio pode permitir a identificação pontual de pacientes idosos com maior risco de readmissão, óbito ou outros eventos adversos, permitindo a abordagem do paciente de acordo com seu risco. Essa estratificação de risco permite o uso mais rápido e focado de tempo, exames, equipe, e recursos para aqueles que mais necessitam desses serviços. Dentre os aspectos necessários para avaliar corretamente o paciente idoso em ambiente hospitalar, destacam-se aqueles que identificam síndromes como a fragilidade e a sarcopenia, além de indicadores de depressão, número de comorbidades, presença de *Delirium* e capacidade funcional no ato da admissão no setor de emergência (Aliberti, *et al.*, 2018).

No Brasil, existem alguns instrumentos de rastreamento de risco, que são adaptados e validados para idosos, estando entre eles o *Comprehensive Geriatric Assessment (CGA)*, *Probability of Repeat Admissions (PRA)*, *Vulnerable Elders Survey-13 (VES-13)*, *Tilburg Frailty Indicator (TFI)*, Índice Cognitivo Funcional (ICF), Identification of Seniors at Risk (ISAR), Escala de Fragilidade de Edmonton (EFE), Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional (IVCF20) e a Avaliação Geriátrica Compacta (AGC-10) (Aliberti, *et al.*, 2018; Lampert, *et al.*, 2016; Moraes, *et al.*, 2016).

No entanto, devido ao desconhecimento desses instrumentos por boa parte dos profissionais da saúde, o uso de instrumentos de predição de risco tem sido muito restrito, concentrado principalmente em regiões como a sudeste, geralmente relacionado à realização de pesquisas científicas, bem como ao uso destinado a idosos em comunidade, ou durante a internação (Lampert, *et al.*, 2016; Moraes, *et al.*, 2016).

Considerando-se a existência de diversos instrumentos que avaliam o risco de resultados adversos de saúde, em diferentes ambientes de cuidado, com diferentes características, vê-se como importante o desenvolvimento de um instrumento prático, de fácil aplicabilidade, capaz de predizer o risco de óbito na admissão em serviços de emergência hospitalar, muitas vezes vista como uma das principais portas de entrada para a atenção à saúde, como possível estratégia para a disseminação da utilização de predição de risco, a fim de promover uma maior adequação dos planos terapêuticos instituídos para esse grupo etário.

## Metodologia

Trata-se de coorte prospectiva realizada no Pronto-Socorro do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), no estado do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil. Este estudo é um recorte do projeto “Desenvolvimento de uma Linha de Cuidados para o Idoso no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM)”, aprovado pelo Comitê de Ética sob o CAAE 48212915.50000.5346, referente ao período entre setembro de 2015 e outubro de 2016. O cálculo amostral foi realizado por meio do *software* Epi info, versão 7, para estudo de coorte, considerando a incidência de variáveis associadas a óbito de idosos.

Considerou-se uma exposição de 25% a 50%, nível de confiança de 95%, poder estatístico de 80%, e uma estimativa de perdas em torno de 20%, com cálculo amostral de 546 idosos. O processo de seleção amostral foi aleatório simples, e os idosos foram avaliados por acadêmicos do curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Maria, mediante o treinamento pela pesquisadora responsável. Foram seguidos os princípios éticos da Resolução CNS 466/12 que regulamentam a pesquisa com seres humanos no Brasil, com a utilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos pacientes com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, que se internaram no Pronto-Socorro do Hospital Universitário de Santa Maria no município de Santa Maria, RS (PS-HUSM), independentemente de causa específica para a internação, quando realizada a avaliação da admissão hospitalar, dentro das 48 horas de internação, com mínimo de 2/3 das informações coletadas. Foram excluídos os pacientes que apresentavam incapacidade para responder aos questionamentos desta avaliação (por déficit cognitivo ou de comunicação) ou os que não tinham a presença de um acompanhante que pudesse fornecer os dados necessários; os pacientes cujas avaliações ficaram incompletas por impossibilidade de finalização dentro das 48 horas de internação (menos de 2/3 das informações coletadas); e os pacientes ou responsáveis que não quiseram participar ou que não assinaram o TCLE. A definição da inclusão de pacientes com avaliações com 2/3 ou mais das informações coletadas fundamentou-se pela dificuldade na obtenção de alguns dados, devido às características próprias do ambiente de coleta de dados (possibilidade de instabilidade clínica, possibilidade de restrição em avaliação da mobilidade, necessidade de realização de exames ou transferência, que impossibilitaram a realização da avaliação completa nas 48 hs da admissão).

O instrumento utilizado para a coleta de variáveis na admissão hospitalar foi um formulário elaborado para esse fim, composto por dados sociodemográficos e por uma avaliação clínico-funcional. Posteriormente, para a coleta de variáveis na evolução hospitalar e do desfecho, foi utilizado um formulário específico para registro da ocorrência de complicações (pneumonia, quedas, infecção do trato urinário, trombose venosa profunda, *Delirium* e incontinência urinária), tempo de internação e ocorrência de alta hospitalar ou óbito, preenchido a partir da revisão dos prontuários, realizada pelo mesmo acadêmico, a cada 48 horas, durante todo o período de internação.

Quanto aos instrumentos que compuseram a avaliação clínico-funcional, foram selecionados instrumentos de forma que seu conjunto contemplasse a avaliação de presença de comorbidades, capacidade funcional (considerando aspectos de cognição, humor e mobilidade) e fragilidade. Todos foram escolhidos com base na sua forma de aplicação, considerando as características do ambiente de coleta de dados, a validação prévia e a relação com o desfecho de óbito.

Dessa forma, conforme descrito na tabela 1, foram consideradas, como variáveis da admissão hospitalar, a idade, sexo, com quem o paciente reside, a patologia principal que gerou a internação e os instrumentos da avaliação clínico-funcional.

Esta avaliação foi composta pelo Índice de Comorbidades de Charlson (ICC), circunferência de panturrilha, Escala de Fragilidade de Edmonton (EFE), Escala de Depressão Geriátrica versão 4 (EDG4), *Confusion Assessment Method* (CAM) e *Identification of Seniors at Risk* (ISAR).

O ICC constitui-se de 17 comorbidades divididas em 19 situações clínicas, cada uma com diferentes pontuações, entre 1 a 3, cujo somatório sinaliza chance de sobrevida em um ano (Charlson, *et al.*, 1994).

A EFE tem nove domínios e onze itens, com diferentes escores para análise da fragilidade (Fabrício-Wehbe, *et al.*, 2014). A medida da circunferência de panturrilha (CP) é utilizada para identificar a perda de massa muscular em idosos, sendo que valores menores que 31 cm predizem sarcopenia (Yao, *et al.*, 2015). O CAM é composto por quatro atributos: início agudo e curso flutuante; desatenção; pensamento desorganizado; alteração do nível de consciência e sinaliza o diagnóstico de *Delirium* (Sampaio, *et al.*, 2013).

A EDG4 é composta por quatro questões que avaliam presença ou ausência de indicativos de humor deprimido (Pomeroy, *et al.*, 2011).

O ISAR é composto por seis perguntas que avaliam a capacidade funcional do idoso, antes e depois do aparecimento da comorbidade, hospitalizações nos seis meses anteriores à internação, memória, autopercepção de acuidade visual e polifarmácia, referido como o uso de mais de três medicamentos diariamente (Mccusker, *et al.*, 1999).

**TABELA 1: Descrição das variáveis de admissão hospitalar**

Variável	Definição	Tipo
Idade	Idade do paciente no momento da internação	contínua ou categórica
	60 a 69 anos	
	70 a 79 anos	
	80 a 89 anos	
	90 a 99 anos	
100 anos ou mais		
Sexo	Feminino ou Masculino	categórica
Morar com quem	Se o idoso morava com alguém, em instituição, ou sozinho	categórica
Patologia	Patologia principal que gerou internação: Acidente Vascular Cerebral Neoplasias Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica Doenças do Sistema Digestivo Fraturas Doenças infecciosas Outros	categórica
ICC	Impacto de comorbidades:	contínua ou categórica
	98% chance de sobrevida em um ano - 1 a 3 pontos	
	89% chance de sobrevida em um ano - 4 a 5 pontos	
	79% chance de sobrevida em um ano - 6 a 7 pontos	
	64% chance de sobrevida em um ano - 8 ou mais pontos	
CP	Mensuração da circunferência da panturrilha em centímetros: CP <31 ou ≥31 cm	categórica
EFE	Avalia a fragilidade do idoso:	contínua ou categórica
	0-4 não apresenta fragilidade	
	5-6 aparentemente vulnerável	
	7-8 fragilidade leve	
	9-10 fragilidade moderada	
11 ou mais fragilidade grave		
CAM	Instrumento para diagnóstico de Delirium: presença dos dois primeiros atributos mais o terceiro e/ou quarto atributo	categórica
EDG4	Escala que avalia sintomas depressivos: 1 ponto ou mais - indicativo de humor deprimido	categórica
ISAR	Preditor de óbito em emergência:	contínua ou categórica
	0 a 1 pontos - baixo risco	
	≥2 pontos - alto risco	

Como variáveis da evolução hospitalar, foram considerados o tempo de internação hospitalar em dias e semanas e complicações (pneumonia, imobilidade, quedas, infecções, trombose venosa profunda, *Delirium* e incontinência urinária) e, como desfecho, a alta hospitalar ou óbito.

A coleta de dados da avaliação da admissão hospitalar ocorreu na beira do leito de internação no PSHUSM. Já a avaliação da evolução e desfecho ocorreu neste mesmo local ou nas demais unidades de internação deste hospital, na ocorrência de transferência do paciente.

Os dados foram inicialmente plotados em tabelas do *software* Excel, organizados como variáveis contínuas ou categóricas, quando adequado. A análise descritiva dos dados foi apresentada através de média e desvio-padrão, após a verificação da curva de normalidade dos mesmos, ou com distribuição de frequências.

Foi aplicada a regressão logística múltipla e, para definição do modelo, foi utilizada a função de ligação de modelo logístico, para obter uma transformação que fornecesse um modelo linear para modelar desfechos dicotômicos. O modelo logístico foi dado pela fórmula 1:

$$\log \left[ \frac{p(x)}{1 - p(x)} \right] = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k = \beta' x.$$

Note-se que tal transformação foi expressa em termos do logaritmo de uma chance, conforme a fórmula 2:

$$chance = \frac{p(x)}{1 - p(x)} = \exp(\beta' x).$$

O ajuste da regressão foi realizado no *software* R, utilizando-se a função *GLM*<sup>21</sup>. Para a seleção do modelo, foi utilizada a técnica *stepwise*, considerando-se os modelos ajustados, tanto através do procedimento *backward* quanto de *forward*, e utilizando-se o AIC (critério de informação de Akaike) como critério de seleção. Para tanto, utilizou-se a função *step* do R, definindo o modelo geral, a partir do ajuste de todas as variáveis descritas na Tabela 1. Foram realizados ajustes de modelos com diversas combinações de variáveis, e foi selecionado aquele que possuiu menor AIC.



Nesse contexto, optou-se também por inserir as questões dos instrumentos EFE (Charlson, 1994) e ISAR (Mccusker, *et al.*, 1999) de forma individual. E, uma vez que o modelo selecionado apresentava variáveis que não eram significativas, as mesmas foram excluídas, no intuito de obter um modelo final mais parcimonioso.

Após a seleção do modelo, fez-se a análise de diagnóstico dos efeitos, utilizando-se os resíduos *deviance* e os resíduos de Pearson. Com a inspeção dos resíduos, buscou-se determinar o quanto o modelo se ajustava às subpopulações individuais, sendo considerado indicativo possível de falta de ajuste os resíduos excedendo os valores  $\pm 3,0$ . Com a inspeção, foi possível observar a presença de resíduos demasiadamente grandes, valores atípicos e/ou padrões sistemáticos de variação (que indicam a escolha de um modelo possivelmente não adequado).

Também foi realizada a análise de diagnóstico em modelos de regressão, através do gráfico de probabilidade normal com envelope simulado, para identificar desvios na suposição do modelo e possíveis observações discrepantes (Souza, *et al.*, 2018). Foram considerados valores discrepantes as observações encontradas fora dos limites do envelope, indicando falta de adequação do modelo.

Para avaliar a especificidade e sensibilidade do modelo selecionado, foi utilizada a curva ROC, a partir do pacote Epi (Carstensen, *et al.*, 2019). Observou-se, como modelo com discriminação perfeita, aquele em que se tem o par  $(x, y) = (0, 1)$ . Com isso, foram considerados os pontos de corte que produziram o maior percentual de acerto, por estarem mais próximos ao canto superior do gráfico, pois, quanto mais próxima de 1 for a área abaixo da curva ROC, melhor o poder preditivo do modelo.

Foram utilizados métodos de validação cruzada para avaliar o desempenho do modelo selecionado, com respeito a previsões fora da amostra. A validação cruzada é uma técnica de *Statistical Learning* que se baseia na divisão aleatória da amostra em duas partes: uma parte irá definir o conjunto de treinamento e a outra, o conjunto de validação (James, *et al.*, 2013). Nesta etapa, o modelo final foi ajustado, considerando apenas os dados que pertencem ao conjunto de treinamento.

O conjunto de validação foi utilizado para obter a probabilidade de óbito intra-hospitalar previsto  $\hat{p}(x)$ . A classificação das observações foi feita a partir de um ponto de corte  $p_c$ . Se  $\hat{p} \leq p_c$  classificou-se a previsão como óbito; se  $\hat{p} > p_c$  classificou-se a previsão como não óbito. O  $\hat{p}$  foi calculado a partir da fórmula 3:

$$\hat{p}(x) = \frac{\exp(\text{reg})}{1 + \exp(\text{reg})}$$

## Resultados

Foram avaliados 533 idosos, ocorrendo a inclusão de 493, mediante a observação dos critérios de inclusão e exclusão.

Observou-se a predominância do sexo masculino (56%); idade entre 60 a 105 anos (média de  $72 \pm 8,78$  anos); com predomínio de idosos jovens (45% entre 60 e 69 anos).

Destacaram-se as internações por neoplasias (19,7%); fraturas (19%); e doenças do sistema digestivo (18%). Observou-se que 57% (n=251) dos idosos tiveram complicações durante a internação; e o tempo de internação variou entre 1 e 115 dias de internação (média de  $14 \pm 14,96$  dias).

Constatou-se que 39% (n=190) permaneceram hospitalizados até uma semana; e 20,7% (n=102) dos idosos tiveram óbito como desfecho, conforme descrito na tabela 2, a seguir:

**Tabela 2. Análise descritiva da amostra**

Variáveis	Descrição	N	(%)
Sexo	Feminino	219	44
	Masculino	274	56
Idade	60-69 anos	224	45
	70-79 anos	168	34
	80-89 anos	79	16
	90-99 anos	20	4
	>100 anos	2	1
Mora com quem	Alguém	431	87
	Sozinho	49	10
	ILPI	11	2
Motivo de Internação	Neoplasias	97	19,7
	Fraturas	95	19
	Digestivo	88	18
	AVC	87	18
	Outros	51	11
	Infecto	39	8
	Pulmonar	36	7
ICC	98% chance de sobrevida	0	0
	89% chance de sobrevida	191	39
	79% chance de sobrevida	185	37
	64% chance de sobrevida	117	24
CP	≥31 cm	130	26,4
	<31cm	306	62,1
EFE	Não Frágil	164	33,3
	Levemente Frágil	148	30,
	Moderadamente Frágil	153	31
EDG4	Frágil	28	5,7
	Sim	221	53,6
CAM	Não	191	46,4
	Sim	318	64
ISAR	Não	92	19
	Sim	318	64
Complicações	Baixo risco	224	48,4
	Alto risco	239	51,6
Tempo de internação	Não	189	43,0
	Sim	251	57,0
Desfechos da internação	1 semana	190	39
	2 semanas	159	32
	>2 semanas	144	29
Desfechos da internação	Alta	391	79,3
	Óbito	102	20,7

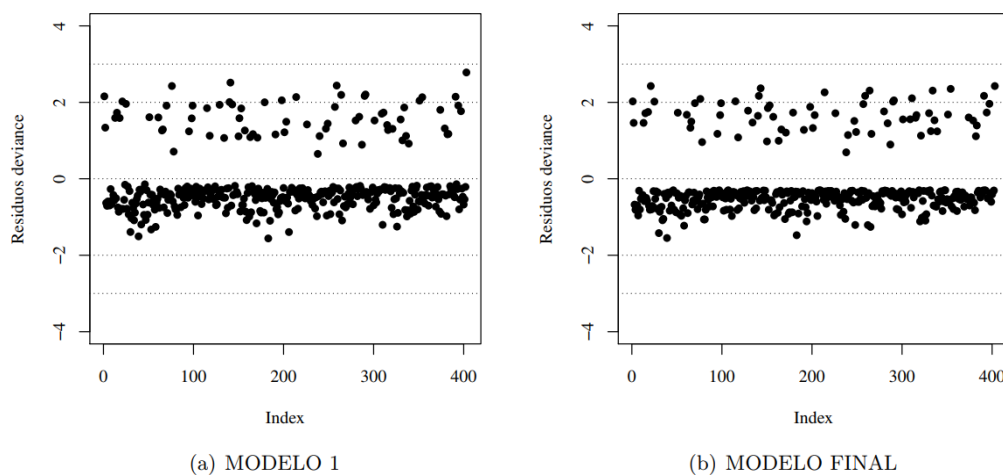
Quanto à análise de predição de risco, foram utilizadas todas as variáveis descritas na tabela 1 no primeiro teste, atribuindo a cada categoria uma variável *dummy*, eliminando-se as observações faltantes e utilizando a técnica *stepwise*. Neste teste restaram 314 observações, ao retirar os dados faltantes, com a obtenção de um modelo inicial pela função do *R*. Observou-se que as variáveis EDG4 e CP não foram significativas para explicar o desfecho óbito e como ambas apresentavam uma quantidade muito elevada de dados faltantes, foram retiradas da amostra para a realização de um novo ajuste, com maior quantidade de dados, possibilitando utilizar 403 observações completas, para buscar um novo modelo, denominado de modelo intermediário. A partir do modelo intermediário, foi realizada a eliminação de variáveis que não foram significativas a 10%, para a obtenção do modelo final, buscando um modelo mais parcimonioso. Tanto o modelo intermediário quanto o modelo final são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3: Modelo Intermediário e Modelo Final**

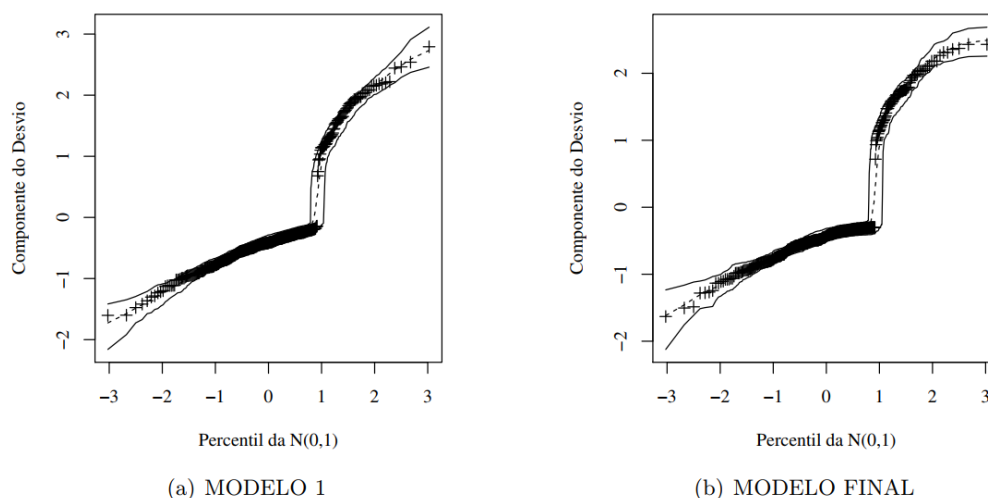
<b>Modelo intermediário (saída <i>stepwise</i>)</b>				
	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z value</i>	<i>Pr(&gt; z )</i>
<i>Intercept</i>	-6.1010	1.3516	-4.51	0.0000
Não pode contar com alguém	1.0212	0.3023	3.38	0.0007
Doenças Cerebrovasculares	-0.6846	0.4854	-1.41	0.1584
Neoplasias	0.8689	0.3461	2.51	0.0121
Fraturas	-0.7225	0.4856	-1.49	0.1368
Idade	0.0452	0.0176	2.57	0.0101
Sexo Masculino	0.4870	0.3064	1.59	0.1120
Hospitalização prévia	0.7031	0.2977	2.36	0.0182
Presença de <i>Delirium</i>	1.4333	0.6178	2.32	0.0203
Esquece de tomar medicamentos	0.7691	0.3012	2.55	0.0107
Perda de peso	-0.4840	0.3236	-1.50	0.1346
AIC = 336.7834				
<b>Modelo final</b>				
	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z value</i>	<i>Pr(&gt; z )</i>
(Intercept)	-5.3307	1.2544	-4.25	0.0000
Não pode contar com alguém	1.0040	0.2907	3.45	0.0006
Neoplasias	0.9523	0.3199	2.98	0.0029
Idade	0.0376	0.0166	2.26	0.0239
Hospitalização prévia	0.8227	0.2866	2.87	0.0041
Presença de <i>Delirium</i>	1.2053	0.6030	2.00	0.0456
AIC = 338.303				

Após a seleção do modelo final, foram feitos testes de qualidade de ajuste e de especificação para verificar se este é adequado à base de dados. A Figura 1 apresenta o gráfico dos resíduos *deviance versus* a ordem das observações. É possível visualizar uma distribuição aleatória dos resíduos e entre os limites (-3, 3), demonstrando a suposição de que a aleatoriedade dos mesmos não foi violada. Também, verificou-se, ao observar os resultados na Figura 2, que as observações se encontram distribuídas de forma aleatória dentro do envelope e próximo a linha central, não sendo possível detectar observações discrepantes; portanto, não se teve evidência de que o modelo especificado não estivesse adequado (Souza, *et al.*, 2018).

**Figura 1: Resíduos para o modelo intermediário e modelo final**



Dessa forma, a equação de previsão do óbito dos idosos foi expressa pela fórmula 3, conforme já descrito na metodologia, em que “reg” =  $-5,3307 + (1,0040 \times \text{não pôde contar com alguém}) + (0,9523 \times \text{neoplasias}) + (0,0376 \times \text{idade}) + (0,8227 \times \text{hospitalização prévia}) + (1,2053 \times \text{presença de Delirium})$ .

**Figura 2: Envelope simulado para os modelos ajustados na Tabela 3**

A partir das chances de óbito associadas ao modelo, que são obtidas aplicando-se a fórmula 2, foi possível obter as razões de chance (OR) entre os pacientes que foram a óbito, de acordo com cada uma das variáveis que foram significativas no modelo final. Estes resultados estão expressos na Tabela 5.

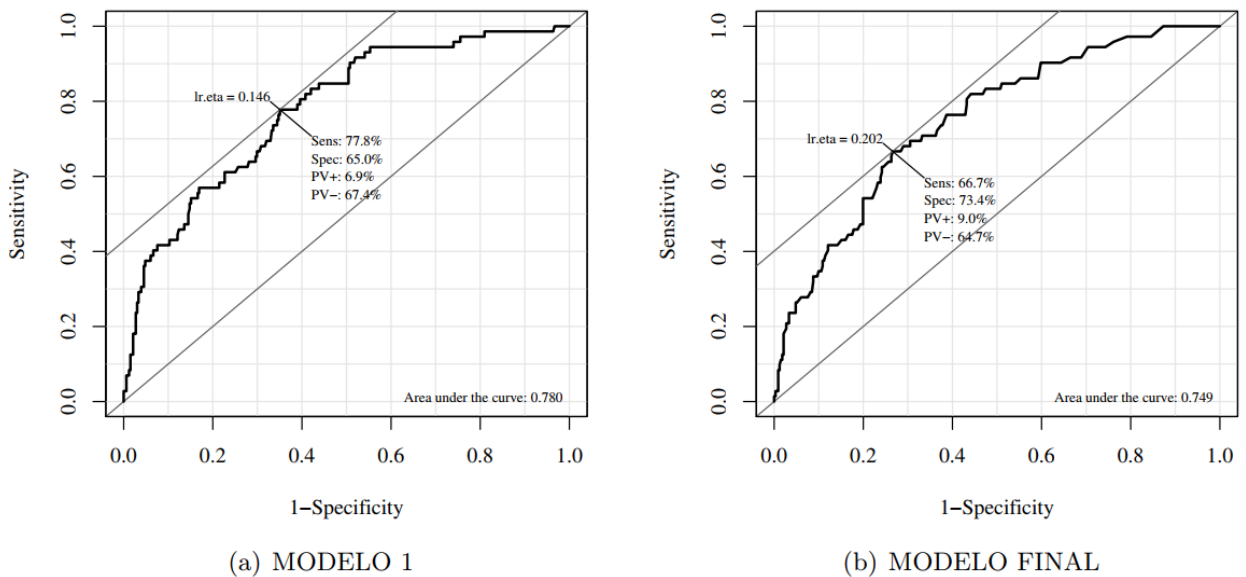
A partir dessas estimativas, tem-se que a chance de óbito intra-hospitalar dos pacientes com neoplasias foi 2,9039 vezes maior que a dos pacientes com outras patologias como causa principal de admissão. De modo similar, a chance de apresentar o desfecho para pacientes com *Delirium* foi 3,4666 vezes a daqueles que não apresentavam *Delirium*. A interpretação é análoga para as demais variáveis.

**TABELA 5: Razão de chances de óbito para variáveis significativas**

Fator	OR
Não pode contar com alguém	2.73
Neoplasias	2.59
Hospitalização prévia	2.28
Diagnóstico de Delirium	3.34
Idade	1.04

Após escolhido o modelo final, foram realizados testes dentro da amostra, para atestar sua capacidade de previsão, dentro e fora da amostra. Observa-se que a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) possui uma área de 0,749 abaixo da curva, apresentada na Figura 3.

Figura 3: Curva ROC do modelo final



## Discussão

Os resultados sugerem que exista forte associação do desfecho de óbito com as questões da EFE que avaliam suporte social e uso de medicamentos, neoplasia como causa de internação, questão do ISAR que demonstra história de hospitalização prévia, CAM positivo para *Delirium*, e a idade.

Ao analisar a EFE como marcador de fragilidade associado à mortalidade, tem-se descrito que idosos frágeis possuem maior índice de mortalidade, tanto intra-hospitalar como pós-alta, como no estudo de Zeng, *et al.* (2009), que analisou o aumento de 1% no índice de fragilidade que foi associado com um aumento de 11% no risco de mortalidade em 30 dias em idosos internados na UTI. Da mesma forma que no desfecho de alta, os idosos frágeis apresentaram maior probabilidade de mortalidade em três (Huijberts, *et al.*, 2016), em seis meses e em doze meses (Joosten, *et al.*, 2014).

Quanto à afirmativa da EFE que avalia o suporte social ao idoso, observou-se que aquele que não pode contar com alguém durante a maior parte do seu tempo possui risco de quase três vezes maior de ir a óbito durante a internação. O que vai ao encontro da identificação em vários estudos de que a participação social, o apoio familiar, comunitário e as redes sociais de suporte são relacionados à manutenção da saúde e ao bem-estar ao longo da vida, sendo identificada uma forte associação da diminuição de

visitas a amigos ou parentes durante a semana e a ausência de cônjuge ao óbito de idosos (Regidor, *et al.*, 2012).

A causa de internação por neoplasia apresentou quase duas vezes maior risco de o idoso evoluir para óbito durante a hospitalização. Sabe-se que pacientes oncológicos são representativos, principalmente em um hospital terciário, como o hospital no qual o estudo foi realizado. É importante ressaltar que o risco de neoplasias é dependente da idade (Oliveira, *et al.*, 2015), e de acordo com Rosenwax, *et al.* (2011), para pacientes diagnosticados com câncer, a proporção de internações aumenta de acordo com a aproximação do óbito; segundo o autor, tal situação é reflexo da falta de preparação dos profissionais e familiares para a diminuição das capacidades do paciente oncológico.

O ISAR é um índice de predição de risco que objetiva detectar risco de readmissão hospitalar, declínio funcional e mortalidade até seis meses após a alta hospitalar (Salvi, *et al.*, 2012). Não existe consenso sobre sua capacidade de prever risco de óbito, mas por se tratar de instrumento prático, quando aliado ao uso de outros instrumentos, pode ser útil (Singler, *et al.*, 2014). Neste estudo, identificou-se que a questão sobre a história prévia de hospitalização por uma ou mais noites (excluindo-se a internação atual), nos últimos seis meses, apresentou risco de 2,207 vezes em determinar o óbito do idoso. Já se tem observado que idosos que possuem internações recorrentes nos últimos seis meses, apresentam maior declínio funcional, bem como maior indicador de fragilidade e maior chance de óbito após internações (Mathew, *et al.*, 2016).

Quanto ao CAM, a chance de óbito do idoso com *Delirium* foi 3,626 vezes maior. A relação entre *Delirium* e maior mortalidade já tem sido observada em outros estudos. Dani, *et al.* (2019) realizaram um estudo com 710 participantes, utilizando o CAM na admissão hospitalar, onde o *Delirium* apresentou uma Hazard Ratio (HR) de 2,4 com IC 95% 1,8-3,3 e  $p < 0,01$ . Bem como o verificado por Pedrosa, Freire, & Schneider (2014), em que o risco de mortalidade em idosos com histórico de *Delirium* quase dobrou em relação aos que não apresentavam esta condição em Unidades de Tratamento Intensivo (UTI). Outro estudo que traz esta relação é de Cordeiro, *et al.* (2016) que identificou a associação do *Delirium* com o óbito em idosos internados em ala de geriatria ( $p=0,0002$ ).

Sabe-se que a população idosa, quando possui inadequação quanto à medicação, como ingestão inadequada ou o esquecimento da mesma, ocasiona-lhe o aumento da



demanda dos serviços de saúde, favorece a internação hospitalar, ou contribui para ampliar a sua duração (Cintra, *et al.*, 2019). Encontrou-se, no presente estudo, que idosos que se esquecem de tomar seus remédios possuem 1,9037 mais chances de ir a óbito, em relação aos que não se esquecem, dado este ainda não citado na literatura.

Também se encontrou a relação da idade do paciente com o desfecho do óbito, como descrito em outros estudos como o de Pedrosa, Freire, & Schneider (2014), em que se identificou 1,42 vezes de mais chance de óbito nos idosos com idade igual ou superior a 80 anos. Segundo Cordeiro e Martins (2018), o aumento das chances de morrer em função da idade guardou conformidade com o avançar da idade, cujo maior risco foi em idosos com idade superior a 91 anos em OR de 3,501 (CI de 3,311–3,703).

A partir do modelo preditivo encontrado, ao se analisar a área sob a curva ROC, pode-se inferir que a precisão de 0,753 (CI: 0.6928-0.8124) é regular o suficiente para um razoável grau de acertos, pois está superior a 0,50 e próxima de 1.

Quanto aos instrumentos de rastreamento de risco, já estudados no Brasil, Dutra *et al.* (2019) buscaram avaliar a validade preditiva do questionário PRA (*Probability of Repeated Hospital Admissions*), para internação hospitalar de idosos atendidos por Estratégia de Saúde de Família, e encontraram uma acurácia preditiva de 0,674 (IC95%: 0,588; 0,760) através da curva ROC. Com um ponto de corte de 0,4, a sensibilidade e a especificidade para prever a hospitalização foram de 42,3% e 84,7%, respectivamente. Quanto à predição de risco de óbito, de idosos avaliados em nível ambulatorial, tem-se o *Vulnerable Elders Survey-13* (VES-13), que, em estudo de Min, *et al.* (2009) demonstrou-se que maiores escores VES 13 são associados com maior probabilidade prevista de morte e declínios funcionais em pacientes idosos durante o período médio de 4,5 anos, e também identificaram que, para cada ponto adicional no VES 13, aumenta em 1,23 (IC 95% = 1,19-1,27) a chance de morrer.

Outro instrumento estudado no nosso meio é o IVCF-20, que é um instrumento que pode ser utilizado na triagem inicial para idosos na atenção básica. Com o intuito de rastreio de fragilidade, não houve consenso na literatura sobre a sua atuação como preditor de mortalidade (Moraes, *et al.*, 2016).

Já quanto à predição de risco de resultados adversos de saúde de idosos em ambiente hospitalar, Rodriguez-Pascual, *et al.* (2014) avaliaram idosos hospitalizados por insuficiência cardíaca, observando que um escore ruim, na *Comprehensive Geriatric*

*Assessment* (CGA), está associado a um pior prognóstico durante a hospitalização e um mês após a alta.

A Avaliação Geriátrica Compacta (AGC-10), utilizada inicialmente em idosos admitidos em hospital-dia, promove uma triagem das síndromes e alterações mais comuns nos idosos, estando fortemente correlacionada com o rastreamento de idosos frágeis, com área sob a curva ROC=0,84 IC95%=0,81-0,87<sup>10</sup>. Em relação à AGC-10, como preditora de mortalidade de idosos, observa-se que, em idosos acompanhados durante um ano, 130 (17%) participantes morreram e, quando houve a comparação com o ISAR, a AGC-10 ofereceu uma melhor precisão na identificação de pacientes idosos com risco de morte (área sob a curva ROC 0,70 vs 0,65;  $p = 0,03$ ) (Carpenter, & Platts-Mills, 2019).

Em estudo que comparou o uso da escala EFE, e do *Tilburg Frailty Indicator*, como preditor de mortalidade, identificou-se que a escala EFE dimensionou a mortalidade prevista com maior precisão em idosos (curva ROC de 0,76, IC 95% = 0,74-0,79) (Theou, *et al.*, 2013).

Os estudos analisados esboçam instrumentos capazes de prever o óbito de idosos hospitalizados e em comunidade, estando estes bem-descritos na literatura e amplamente validados; entretanto, na emergência hospitalar, não há na literatura analisada um instrumento específico para nortear as condutas que devem ser elaboradas para estes idosos, através do risco de óbito na admissão hospitalar, como identificado através deste modelo preditivo.

Este estudo possui limitações, devido ao fato de ter incluído idosos provenientes de apenas um hospital universitário do Brasil, podendo, dessa forma, não ser representativo da população-alvo; bem como nas dificuldades verificadas para a obtenção dos dados, decorrentes de o ambiente ser de alta rotatividade dos pacientes, dinâmica de transferências e ausência, por vezes, de responsáveis para a informação dos dados em tempo hábil, características estas próprias de um ambiente de emergência hospitalar. Outro fator de limitação são as evoluções clínicas dos pacientes terem sido realizadas através da revisão de prontuários, ocorrendo a dependência do correto preenchimento dos mesmos.

## Conclusão

Identificou-se a associação do óbito de idosos admitidos em ambiente hospitalar com as variáveis de ausência de apoio familiar, diagnóstico de neoplasia como causa de internação, presença de *Delirium*, história de hospitalização prévia, e idade, que, ao fazerem parte de um modelo preditivo, possibilitam predição de risco de óbito.

Assim, fundamenta-se o desenvolvimento de um novo instrumento preditor para idosos admitidos em serviços de pronto-socorro, considerada, ainda, uma importante porta de entrada para o sistema de saúde. Apesar de serem apresentados aspectos que sustentem a aplicabilidade do instrumento aqui proposto, como validade interna, sensibilidade e especificidade, faz-se necessária a realização de demais estudos de validação e confiabilidade.

Ressalte-se que o modelo encontrado pretende ser utilizado como rastreio, precedendo avaliações mais específicas, como a avaliação geriátrica ampla, com o intuito de nortear condutas e de possibilitar à instituição criar planos de cuidados com base no risco identificado.

## Referências

- Aliberti, M. J. R. (2018). Avaliação geriátrica compacta de 10 minutos: desenvolvimento e validação de um instrumento de rastreio multidimensional breve para idosos. Tese de doutorado, São Paulo, SP: Curso de Medicina, Programa de Ciências Médicas, Universidade de São Paulo, São Paulo. (202 f.). Recuperado em 12 agosto, 2019, de: DOI: 10.11606/T.5.2019.tde-28022019-085029.
- Amorim, C. C., & Pessoa, F. S. (Orgs.). (2014). *Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa: políticas, programas e rede de atenção à saúde do idoso*. São Luís: UFMA/Una-SUS, módulo 10, unidade 1. (42 p.).
- Carpenter, C. R., & Platts-Mills, T. F. (2013). Evolving prehospital, emergency department, and “inpatient” management models for geriatric emergencies. *Clin Geriatr Med*, 29(1), 31-47. Recuperado em 20 abril, 2019, de: DOI: 10.1016/j.cger.2012.09.003.
- Carstensen, B., Plummer, M., Laara, E., & Hills, M. (2019). *Epi: A Package for Statistical Analysis in Epidemiology. R package version 2.35*. (Pacote Epi para calcular a curva ROC). Recuperado em 20 abril, 2019, de: URL <https://CRAN.R-project.org/package=Epi>.
- Charlson, M., Szatrowski, T. P., Peterson, J., & Gold, J. (1994). Validation of a combined comorbidity index. *Journal of Clinical Epidemiology*, 47(11), 1245-1251. Recuperado em 30 junho, 2020, de: DOI: 10.1016/0895-4356(94)90129-5.

Cintra, F. A., Guariento, M. E., & Miyasaki, L. A. (2010). Adesão medicamentosa em idosos em seguimento ambulatorial. *Ciênc. Saúde Coletiva*, 15(Suppl 3), 3507-3515. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000900025>.

Cordeiro, P., & Martins, M. (2018). Hospital mortality in older patients in the Brazilian Unified Health System, Southeast region. *Rev. Saúde Pública*, 52, 69. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102018000100257&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102018000100257&lng=en). Recuperado em 20 abril, 2019, de: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000146>.

Cordeiro, R. L. R., Ventura, M. M., Damian, P. B., Gomes, A. L. R., & Leite, S. P. (2016). Fatores relacionados ao óbito e à internação prolongada em uma enfermaria de geriatria. *Geriatr Gerontol Aging*, 10(3), 146-150. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://cdn.publisher.gn1.link/ggaging.com/pdf/v10n3a06.pdf>.

Dani, M., Owen, L. H., Jackson, T. A., Rockwood, K., Sampson, E. L., & Davis, D. (2019). Delirium, Frailty, and Mortality: Interactions in a Prospective Study of Hospitalized Older People. *The Journals of Gerontology: Series A*, [s.l.], 73(3), 415-418. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glx214>.

Owen, L. H., Jackson, T. A., Rockwood, K., Sampson, E. L., & Davis, D. (2017). Delirium, Frailty, and Mortality: Interactions in a Prospective Study of Hospitalized Older People. *The Journals of Gerontology: Series A*, 73(3), 415-418. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glx214>.

Dutra, M. M., Moriguchi, E. H., Lampert, M. A., & Poli-de-Figueiredo, C. E. (2019). Validade preditiva de um questionário para identificar idosos com risco de hospitalização. *Rev. Saúde Pública*, 45(1), 106-112. Recuperado em 20 abril, 2019, de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102011000100012&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102011000100012&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102011000100012>.

Fabrcio-Wehbe, S. C. C., Schiaveto, V., Vendrusculo, T. R. P., Haas, V. J., Dantas, R. A. S., & Rodrigues, R. A. P. (2009). Adaptação cultural e validade da Edmonton Frail Scale, EFS em uma amostra de idosos brasileiros. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 17(6), 1043-1049. Recuperado em 12 agosto, 2019, de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692009000600018&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692009000600018&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692009000600018>.

Huijberts, S., Buurman, B. M., & De Rooij, S. E. (2016). End-of-life care during and after an acute hospitalization in older patients with cancer, end-stage organ failure, or frailty: a sub-analysis of a prospective cohort study. Londres, England: *Palliat Med*, 30(1), 75-82. Recuperado em 20 abril, 2019, de: DOI: 10.1177/0269216315606010.

IBGE. (2018). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua*. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>.

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An introduction to statistical learning* (v. 112, p. 18). New York, USA: Springer.

Joosten, E., Demuyneck, M., Detroyer, E., & Milisen, K. (2014). Prevalence of frailty and its ability to predict in hospital Delirium, falls, and 6-month mortality in hospitalized older patients. Londres, England: *BMC Geriatrics*, 14(1). Recuperado em 20 abril, 2019, de: DOI: 10.1186 / 1471-2318-14-1.

- Lampert, M. A., Barbosa, C. D., Coelho, F. L., & Santos, I. (2016). Uso de preditores de risco em idosos no Brasil: uma revisão integrativa. São Paulo, SP: PUC-SP: *Revista Kairós-Gerontologia*, 19(3), 169-185. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/32616/22528>.
- Lowthian, J. A., Jolley, D. J., Curtis, A. J., Currell, A., Cameron, P. A., Stoelwinder, J. U., & McNeil, J. J. (2011). The challenges of population ageing: accelerating demand for emergency ambulance services by older patients, 1995-2015. *Med J Aust*, 194(11), 574-578. [PubMed] [Google Scholar]. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21644869/>.
- Mathew, S. A., Mathew, S. A., Gane, E., Heesch, K. C., & McPhail, S. M. (2016). Risk factors for hospital re-presentation among older adults following fragility fractures: a systematic review and meta-analysis. *Bmc Medicine*, 14(1), 136-156. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <http://dx.doi.org/10.1186/s12916-016-0671-x>.
- Mattison, M. (2015). *Hospital management of older adults*. Recuperado em 02 julho, 2015, de: <http://www.uptodate.com>.
- McCusker, J., Bellavance, F., Cardin, S., Trépanier, S., Verdon, J., & Ardman, O. (1999). Detection of older people at increased risk of adverse health outcomes after an emergency visit: the ISAR screening tool. *Journal of the American Geriatric Society*, 47(10), 1229-1237. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10522957/>.
- Min, L., Yoon, W., Mariano, J., Wenger, N. S., Elliott, M. N., Kamberg, C., & Saliba, D. (2009). The Vulnerable Elders-13 Survey Predicts 5-Year Functional Decline and Mortality Outcomes in Older Ambulatory Care Patients. *Journal of the American geriatrics Society*, 57(11), 2070-2076. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02497.x>.
- Moraes, E. N. de, Carmo, J. A., Moraes, F. L., Azevedo, R. S., Machado, C. J., & Montilla, D. E. R. (2016). Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF-20): reconhecimento rápido do idoso frágil. *Rev. Saúde Pública*, 50, 81. Recuperado em 20 abril, 2019, de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102016000100254&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000100254&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2016050006963>.
- Oliveira, M. M., Malta, D. C., Guauche, H., Moura, L., & Silva, G. A. (2015). Estimativa de pessoas com diagnóstico de câncer no Brasil: dados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18(2), 146-157. FapUNIFESP (SciELO). Recuperado em 20 abril, 2019, de: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v18s2/1980-5497-rbepid-18-s2-00146.pdf>.
- Pedrosa, I. L., Freire, D. M. C., & Schneider, R. H. (2017). Construção de um instrumento de avaliação prognóstica para idosos em unidade de terapia intensiva. Rio de Janeiro, RJ: *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, 20(3), 319-329. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.160101>.
- Perera, M. L., Davies, A. W., Gnaneswaran, N., Giles, M., Liew, D., Ritchie, P., Chan, S. T. F. (2014). Clearing emergency departments and clogging wards: National Emergency Access Target and the law of unintended consequences. *Emergency Medicine Australasia*, 26(6), 549-555. Recuperado em 20 abril, 2019, de: DOI: 10.1111 / 1742-6723.12300.

Pomeroy, I. M., Clark, C. R., & Philp, E. (2011). The effectiveness of very short scales for depression screening in elderly medical patients. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 16*(3), 321-326. Recuperado em 20 abril, 2019, de: DOI: 10.1002 / gps.344.

Regidor, E., Kunst, A. E., Rodriguez-Artalejo, F., & Mackenbach, J. P. (2012). Small socio-economic differences in mortality in Spanish older people. *Eur J Public Health, 22*(1), 80-85. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr051>.

Rodriguez-Pascual, C., Paredes-Galan, E., Vilches-Moraga, A., Ferrero-Martinez, A. I., Torrente-Carballido, M., & Rodriguez-Artalejo, F. (2014). Comprehensive Geriatric Assessment and 2-Year Mortality in Elderly Patients Hospitalized for Heart Failure. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes, 7*, 251-258. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://doi.org/10.1161/circoutcomes.113.000551>.

Rosenwax, L. K., McNamara, B. A., Murray, K., McCabe, R. J., Aoun, S. M., & Currow, D. C. (2011). Hospital and emergency department use in the last year of life: a baseline for future modifications to end-of-life care. *Med J Aust, 194*(11), 570-573. [PubMed] [Google Scholar] Recuperado em 20 abril, 2019, de: DOI: 10.5694 / j.1326-5377.2011.tb03106.x.

Salvi, F., Morichi, V., Grilli, A., Lancioni, L., Spazzafumo, L., Polonara, S., Abbatecola, A. M., De Tommaso, G., Dessi-Fulgheri, P., & Lattanzio, F. (2012). Screening for frailty in elderly emergency department patients by using the Identification of Seniors At Risk (ISAR). *The Journal of Nutrition Health and Aging, 16*, 313-318. Recuperado em 20 abril, 2019, de: DOI: 10.1007 / s12603-011-0155-9

Sampaio, F. M. C., & Sequeira, C. A. da C. (2013). Tradução e validação do Confusion Assessment Method para a população portuguesa. *Rev. Enf. Ref., ser III*(9), 125-134. Recuperado em 20 abril, 2019, de: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0874-02832013000100013&lng=pt](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-02832013000100013&lng=pt).  
<http://dx.doi.org/10.12707/RIII12127>.

Singler, K., Heppner, H. J., Skutetzky, A., Sieber, C., Christ, M., & Thiem, U. (2014). Predictive Validity of the Identification of Seniors at Risk Screening Tool in a German Emergency Department Setting. *Gerontology, 60*(5), 413-419. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <http://dx.doi.org/10.1159/000358825>.

Software, R., R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria*. Recuperado em 20 abril, 2019, de: URL <https://www.R-project.org/>.

Souza, S. D. A., Silva, A. B., Cavalcante, U. M. B., Lima, C. M. B. L., & Souza, T. C. (2018). Adult obesity in different countries: an analysis via beta regression models. *Cadernos de Saúde Pública, 34*(8), 1-13. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://www.scielo.br/j/csp/a/7LQTN9CGGN47fDTgNGjpG5D/?lang=en>.

The Scottish Government. (2011). Living and dying well: building on progress. Secondary living and dying well: building on progress. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/340076/0112559.pdf>.

Theou, O., Brothers, T. D., Mitnitski, A., & Rockwood, K. (2013). Operationalization of frailty using eight commonly used scales and comparison of their ability to predict all-cause mortality. *Journal of the American Geriatrics Society, 61*, 1537-1551. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://doi.org/10.1111/jgs.12420>.

Tsim, S., & Davidson S. (2014). End-of-life care in a general respiratory ward in the United Kingdom. *Am J Hosp Palliat Med*, 31, 172-174. Recuperado em 20 abril, 2019, de: DOI: 10.1177 / 1049909113481261.

Veras, R. P., Caldas, C. P., Cordeiro, H. de A., & Motta, L. B. (2013). Desenvolvimento de uma linha de cuidados para o idoso: hierarquização da atenção baseada na capacidade funcional. Rio de Janeiro, RJ: *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, 16(2), 385-392. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://www.scielo.br/j/rbagg/a/LLgjm7g44VNZJh4Vxqf5vgh/abstract/?lang=pt>.

Yao, J. L., Fang, J., Lou, Q. Q., & Anderson, R. M. (2015). A systematic review of the identification of seniors at risk (ISAR) tool for the prediction of adverse outcome in elderly patients seen in the emergency department. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 8(4), 4778-4786. Recuperado em 20 abril, 2019, de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4483958/>.

Zeng, U., Song, X., Dong, J., Mitnitski, A., Liu, J., Guo, Z., & Rockwood, K. (2015). Mortality in relation to frailty in patients admitted to a specialized geriatric intensive care unit. Washington, DC: *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 70, 1586-1594. Recuperado em 20 abril, 2019, de: oi: 10.1093 / gerona / glv084.

Recebido em 13/08/2020

Aceito em 30/12/2020

---

**Melissa Agostini Lampert** - Médica, professora adjunta na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM. Santa Maria, RS.

ID Lattes: 0851929722857258

E-mail: melissa.a.lampert@gmail.com

**Thamara Graziela Flores** - Fisioterapeuta, Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, UFSM. Santa Maria, RS.

Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/1885218080678884>

Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-2748-1612>

E-mail: thamaraflores\_fisio@yahoo.com.br

**Ariel Eduardo Billig** - Psicólogo, Mestre em Gerontologia. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM. Santa Maria, RS.

Lampert, M. A., Flores, T. G., Billig, A. E., Silveira, L. I., & Guerra, R. R. (2020). Desenvolvimento de um modelo preditor de risco de óbito hospitalar de idosos. *Revista Kairós-Gerontologia*, 23(4), 431-454. ISSNprint 1516-2567. ISSNe 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PUC-SP

Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/8629388541141297>

E-mail: [billig\\_ariel@hotmail.com](mailto:billig_ariel@hotmail.com)

**Leonardo lanes da Silveira** - Médico, formado pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM. Santa Maria, RS.

Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/1116438967213589>

E-mail: [leolsilveira@yahoo.com.br](mailto:leolsilveira@yahoo.com.br)

**Renata Rojas Guerra** - Graduada em Ciências Econômicas, professora na Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS.

Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/3142871647774939>

E-mail: [renata.rojasg@gmail.com](mailto:renata.rojasg@gmail.com)