PEDRO KALLAS CURIATI

Prognóstico de idosos admitidos no serviço de pronto atendimento: desenvolvimento e acurácia de modelo para predição de desfechos intra-hospitalares

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de Fisiopatologia Experimental

Orientador: Prof. Dr. Thiago Junqueira Avelino da Silva

São Paulo

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Curiati, Pedro Kallas
Prognóstico de idosos admitidos no serviço de pronto atendimento : desenvolvimento e acurácia de modelo para predição de desfechos intra-hospitalares / Pedro Kallas Curiati. -- São Paulo, 2019.
Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Fisiopatologia Experimental.
Orientador: Thiago Junqueira Avelino da Silva.

Descritores: 1.Atendimento de emergência 2.Serviços médicos de emergência 3.Saúde do idoso 4.Idoso fragilizado 5.Prognóstico 6.Prognóstico imediato

USP/FM/DBD-248/19

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

Dedico este trabalho

a meus pais, a quem devo tudo que sou;

à minha esposa, que me traz paz, conforto, amor e felicidade;

e à minha filha, que trouxe perspectiva e sentido para minha vida.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. Thiago Junqueira Avelino Silva, por me guiar no desenvolvimento dessa tese de doutorado, viabilizar a concretização da minha ambição de desenvolver um novo modelo de predição de risco, e constituir um dos pilares que permitiu a criação do Pronto Atendimento Geriátrico Especializado, especialmente a sua vertente científica.

Ao Prof. Dr. Wilson Jacob Filho, por me guiar e aconselhar durante toda a minha formação em Geriatria, inclusive durante o desenvolvimento dessa tese de doutorado, por abrir as portas da especialidade para as gerações futuras, pelas oportunidades que criou e pela autonomia e confiança a mim conferidas em todos os momentos.

Ao Prof. Dr. Fernando Ganem, ao Dr. Luis Fernando Penna e ao Dr. Christian Valle Morinaga, pela confiança e pelo apoio institucional que viabilizou a criação e o desenvolvimento do Pronto Atendimento Geriátrico Especializado do Hospital Sírio Libanês, com impacto na assistência dos pacientes idosos agudamente enfermos, na capacitação de médicos e equipe multidisciplinar e no desenvolvimento de conhecimento científico.

Ao Dr. Luiz Antonio Gil Júnior, pelo acolhimento e parceria no desenvolvimento dessa tese de doutorado, na criação do serviço de Pronto Atendimento Geriátrico Especializado e nos outros inúmeros projetos que compartilhamos.

A toda a equipe assistencial do Pronto Atendimento do Hospital Sírio Libanês, incluindo os médicos Geriatras e das demais especialidades, assim como a equipe de enfermagem e administrativa, cujo incansável trabalho garante a qualidade dos cuidados prestados em nosso serviço, sem os quais este projeto não teria sido possível.

A Profa. Dra. Tânia Corrêa de Toledo Ferraz Alves e ao Prof. Dr. Geraldo Busatto Filho, por terem sido meus mentores científicos e me ensinado sobre como desenvolver pesquisa de qualidade com produtividade e ética durante cinco anos de iniciação científica.

Ao meu pai, Prof. Dr. José Antonio Esper Curiati, pelo aconselhamento constante e pelo papel fundamental no desenvolvimento da minha visão da Medicina e da Geriatria.

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

Sumário

Lista de siglas, abreviaturas e símbolos
Lista de figuras
Lista de tabelas
Resumo
Abstract
1 INTRODUÇÃO 1
1.1 Envelhecimento populacional 2
1.2 O idoso no serviço de pronto atendimento 3
1.2.1 Avaliação prognóstica do idoso no serviço de pronto atendimento 6
1.2.1.1 Internação hospitalar prolongadas em idosos hospitalizados 8
1.3 O serviço de pronto atendimento geriátrico 9
1.4 Hipótese 10
2 OBJETIVOS 11
2.1 Objetivos primários 12
2.2 Objetivos secundários 12
3 MÉTODOS 14
3.1 Desenho 15
3.2 Participantes 15
3.2.1 Critérios de inclusão 15
3.2.2 Critérios de exclusão 15
3.3 Ambiente de estudo: ProAGE 16
3.4 Desfechos e medidas 18
3.4.1 Desfecho primário 18
3.4.2 Desfechos secundários 18
3.4.3 Estratégia de coleta de dados 18
3.4.3.1 Parâmetros clínicos e demográficos 19
3.4.3.2 Identificação de idosos de alto risco 20
3.4.3.3 Diagnóstico de fragilidade 22
3.5 Análise estatística 24

3.5.1 Poder amostral 24
3.5.2 Análise descritiva 24
3.5.3 Análise principal 25
3.5.3.1 Derivaçãodo modelo 25
3.5.3.2 Validação interna do modelo 27
3.5.4 Análises adicionais 27
3.5.4.1 Desfechos secundários 27
3.5.4.2 Análises de sensibilidade 28
3.5.4.3 Propriedades do modelo de predião prognóstica 28
4 ASPECTOS ÉTICOS 30
4.1 Riscos 31
4.2 Benefícios 31
4.3 Financiamento 32
4.4 Comitês de ética 32
5 RESULTADOS 33
5.1 Características gerais da população 34
5.2 Características nas amostras de derivação e validação 37
5.3 Derivação do modelo de predição 44
5.4 Validação do modelo de predição 53
5.5 Análises de sensibilidade 53
6 DISCUSSÃO 55
6.1 Considerações gerais 55
6.2 Predição de internação hospitalar prolongada e muito prolongada 58
6.3 Predição de óbito intra-hospitalar 59
6.5 Limitações 60
6.6 Pontos fortes 62
7 CONCLUSÕES 63
8 ANEXOS 66
8.1 Anexo A – Formulários de atendimento do ProAGE armazenados em tempo real pelo REDCap 67
8.2 Anexo B – Confusion Assessment Method (CAM) 76
8.3 Anexo C – Identification of Seniors at Risk (ISAR) 77
8.4 Anexo D – FRAIL 78
9 REFERÊNCIAS 79

Listas

SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ACEP	*American College of Emergency Physicians*
AGS	*American Geriatrics Society*
AUC	área sob a curva ROC
CAM	*Confusion Assessment Method*
CDC	*Centers for Disease Control and Prevention*
CEPesq	Comitê de Ética em Pesquisa
CEP-FMUSP	Comissão de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
CHS	*Cardiovascular Health Study*
DP	Desvio padrão
DSM-IV	*Diagnostic and Statisical Manual of Mental Disorders IV*
ENA	*Emergency Nurses Association*
FI	*Frailty Index*
HSL	Hospital Sírio-Libanês
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
IIC	Intervalo interquartil
ISAR	*Identification of Senior at Risk*
JCI	*Joint Comission International*
LASSO	*Least Absolute Shrinkage and Selection Operator*
ONU	Organização das Nações Unidas
PA	Pronto atendimento
ProAGE	Pronto Atendimento Geriátrico Especializado
REDCap	*Research Electronic Data Capture*
ROC	*Receiver Operating Characteristic*

SAEM	*Society for Academic Emergency Medicine*
SUS	Sistema Único de Saúde
VPN	Valor preditivo negativo
VPP	Valor preditivo positivo
=	Igual a
%	Por cento
>	Maior
≥	Maior ou igual
<	Menor
≤	Menor ou igual

FIGURAS

Figura 1 - Projeção da fração de indivíduos idosos na população brasileira até 2030 3

Figura 2 - Taxa de visitas a serviços de PA por ano por faixa etária nos Estados Unidos 4

Figura 3 - Fluxograma de atendimentos incluídos no estudo 35

Figura 4 - Acurácia preditiva do modelo logístico nas coortes de derivação e validação 49

Figura 5 - Acurácia preditiva do modelo logístico para os desfechos primário e secundário na amostra de derivação e comparação com escala FRAIL e ferramenta ISAR 49

TABELAS

Tabela 1a - Características gerais e conforme amostras de derivação e validação de modelo de predição prognóstica 36

Tabela 1b - Características da amostra de derivação de modelo de predição prognóstica, conforme admissão hospitalar 39

Tabela 1c - Características dos casos internados da amostra de derivação de modelo de predição prognóstica, conforme tempo de hospitalização 42

Tabela 2a - Regressão logística univariada explorando associação entre parâmetros clínicos de interesse e internação hospitalar prolongada na amostra de derivação de modelo de predição prognóstica..... 45

Tabela 2b - Regressão logística multivariada explorando associação ajustada entre parâmetros clínicos e internação hospitalar prolongada na amostra de derivação de modelo de predição prognóstica..... 46

Tabela 3 - Atribuição de pontos para componentes de modelo de predição prognóstica gerado a partir de regressão logística multivariada..... 47

Tabela 4 - Comparação entre riscos esperados conforme estimativas obtidas em amostra de derivação de modelo de predição prognóstica e riscos observados em amostra de validação do modelo 50

Tabela 5 - Propriedades do modelo de predição diagnóstica para desfechos primário e secundários..... 52

Resumo

Curiati PK. *Prognóstico de idosos admitidos no serviço de pronto atendimento:* desenvolvimento e acurácia de modelo para predição de desfechos intra-hospitalares [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2019.

INTRODUÇÃO: Uma visita a um serviço de pronto atendimento (PA) não é um evento trivial para pacientes idosos e está associada a altas taxas de internação prolongada e mortalidade. Idosos mais vulneráveis poderiam ser selecionados para cuidados especializados, porém ainda não existe consenso sobre a melhor estratégia para identificar essa população no momento da sua admissão. OBJETIVOS: O presente estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar um modelo de predição do risco de idosos evoluírem com desfechos intra-hospitalares potencialmente desfavoráveis após uma visita a um PA. MÉTODOS: O desenho utilizado foi o de coorte retrospectiva. Foram incluídos idosos com idade superior ou igual a 70 anos consultados em um serviço de PA em São Paulo, Brasil, entre 2017 e 2018. Os participantes foram atendidos por geriatras e avaliados conforme protocolo clínico padronizado incluindo: a ferramenta Identification of Senior at Risk (ISAR); a escala FRAIL; e o Confusion Assessment Method (CAM). O desfecho primário foi internação hospitalar prolongada. Desfechos secundários incluíram internação hospitalar muito prolongada, óbito intra-hospitalar e óbito intra-hospitalar após internação hospitalar prolongada. O estudo foi composto de uma amostra de derivação e de uma amostra de validação, obtidas através da distribuição aleatória dos participantes incluídos, na razão 2:1. A relação entre cada variável de interesse e internação hospitalar prolongada foi avaliada na amostra de derivação usando modelos de regressão univariada. Em seguida, foram inseridas todas as variáveis associadas à internação hospitalar prolongada ($p<0,20$) em um modelo de regressão multivariada com eliminação retrógrada ($p<0,05$ para reter). A partir do modelo final foi construído um sistema de pontuação de riscos, cuja acurácia preditiva foi determinada através de análises de calibração e discriminação, tanto na amostra de derivação e como na de validação. RESULTADOS: Foram incluídos 2766 atendimentos. A população estudada foi caracterizada por idade avançada (média de 81 anos), predomínio de mulheres (57%), e altas taxas de fragilidade (32%), polifarmácia (45%), *delirium* (9%) e uso dos serviços hospitalares de saúde (30% com internação nos seis meses anteriores). O modelo preditivo final incluiu seis variáveis: sexo masculino; hospitalização nos últimos seis meses; emagrecimento superior ou igual a 5% no último ano; idade superior ou igual a 90 anos; fadiga; e limitação funcional recente. As análises de validação revelaram acurácia moderada para predição de internação hospitalar prolongada tanto na amostra de derivação como na de validação

(AUC 0,77 e 0,78, respectivamente), com superioridade em relação a ISAR e FRAIL para o mesmo desfecho. O modelo também apresentou acurácia boa para predição de internação hospitalar muito prolongada (AUC 0,82), óbito intra-hospitalar (AUC 0,80) e óbito intra-hospitalar após internação hospitalar prolongada (AUC 0,81). CONCLUSÕES: Modelo rápido para predição de desfechos potencialmente desfavoráveis a partir da admissão de pacientes idosos em serviço de PA pôde ser desenvolvido e validado com acurácia superior à de ferramentas amplamente difundidas e consolidadas na literatura e na prática médicas.

Descritores: Atendimento de emergência; Serviços médicos de emergência; Saúde do idoso; Idoso fragilizado; Prognóstico; Prognóstico imediato.

Abstract

Curiati PK. *Prognosis of elderly patients admitted to the emergency department:* development and accuracy of a model for prediction of intrahospital outcomes [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”, 2019.

INTRODUCTION: Unplanned visits to the emergency department (ED) can be problematic experiences for older adults and are associated with prolonged length of stay and elevated mortality. However, if high-risk patients were swiftly identified, preventive measures could be implemented to prevent these outcomes more effectively. OBJECTIVES: The objective of this study was to develop and evaluate a model for prediction of potentially undesired in-hospital outcomes in elderly patients after a visit to an ED. METHODS: We completed a retrospective cohort study including patients who visited the Geriatric ED of a private tertiary hospital, in São Paulo, Brazil, from 2017 to 2018. The Geriatric ED is staffed with geriatricians who care for +70-year-old patients that have medical complaints and are clinically stable on arrival. The patients were evaluated according to a standardized assessment protocol, which included the Identification of Senior at Risk (ISAR) tool, the FRAIL scale, and the Confusion Assessment Method (CAM). The primary outcome was prolonged length of hospital stay. Secondary outcomes included very long hospital stay, in-hospital death, and in-hospital death after prolonged hospital stay. The study was composed of derivation sample and a validation sample, obtained through the random distribution of included participants, in a 2: 1 ratio. The associations between each variable of interest and prolonged hospital stay was assessed in the derivation sample using univariate regression models. All variables associated with prolonged hospital stay ($p < 0.20$) were inserted into a multivariate regression model ($p < 0.05$ to retain). From the final model a risk scoring system was constructed, whose predictive accuracy was determined through calibration and discrimination analyzes, both in the derivation sample and in the validation sample. RESULTS: We included 2766 visits to the Geriatric ED. The study population was characterized by advanced age (mean of 80.5 years), predominance of women (57%), and high rates of frailty (32%), polypharmacy (45%), delirium (9%), and use of hospital health services (30% with hospitalization in the previous six months). The final predictive model included six variables: male gender; hospitalization in the last six months; weight loss of 5% or more in the last year; age 90 years or over; fatigue; and acute functional limitation. The validation analysis revealed moderate accuracy for prediction of prolonged hospital stay in both the derivation and the validation samples (AUC 0.77 and 0.78, respectively). The model also had good accuracy for predicting very long hospital stay (AUC 0.82), in-hospital death (AUC 0.80) and in-hospital death after prolonged hospital stay

(AUC 0.81) in the derivation sample and was better than ISAR and FRAIL for the primary outcome. DISCUSSION AND CONCLUSIONS: A rapid model for predicting potentially unfavorable outcomes from the admission of elderly patients to ED could be developed and validated with higher accuracy than tools that are widely disseminated and consolidated in medical literature and practice.

Descriptors: Emergency care; Emergency medical services; Health of the elderly; Frail elderly; Prognosis; Nowcast.

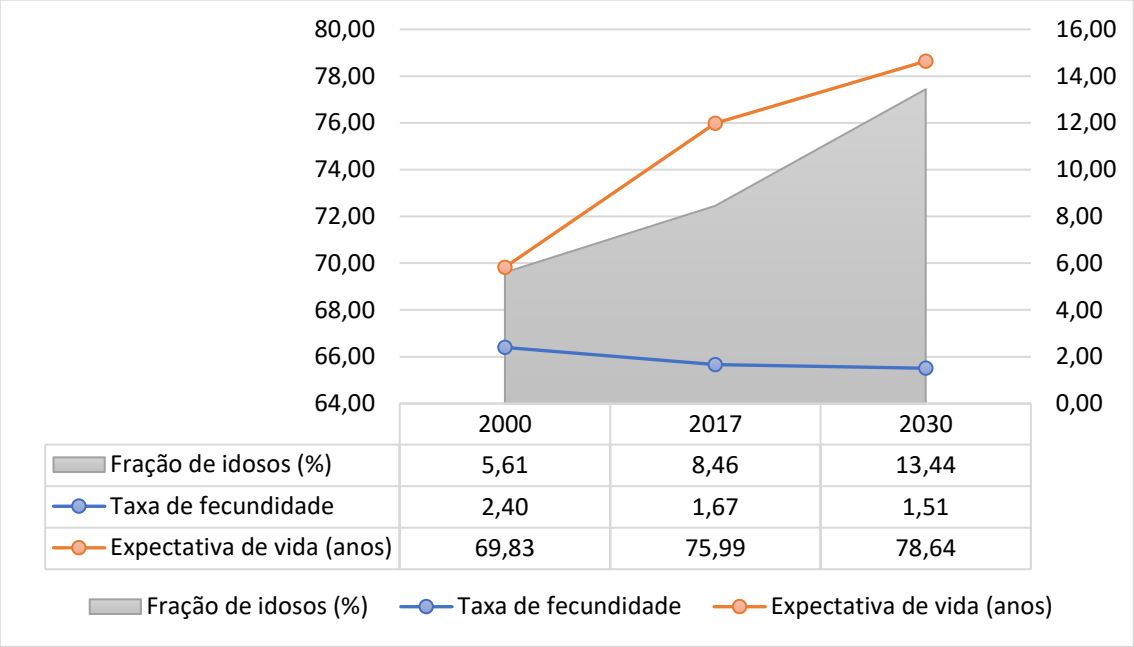
1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

1.1 Envelhecimento populacional

Com o aumento da expectativa de vida e o declínio das taxas de natalidade, a população idosa passou a representar uma parcela maior e crescente da população total no Brasil e no mundo [1, 2]. De acordo com relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2017, a população mundial estimada com idade superior ou igual a 60 anos atingiu 13% [3]. Apesar de mais avançada em nações desenvolvidas, essa transição demográfica também ocorre de maneira dramática em nações em desenvolvimento. Projeta-se que em 2030 haverá 1 bilhão de idosos no mundo, correspondendo a cerca de 22% da população dos países de renda elevada e 11% da população dos países de renda média [4].

Espera-se que no Brasil, na próxima década, a expectativa de vida ao nascer atinja os 78,6 anos e que a proporção de idosos na população ultrapasse os 13% (Figura 1) [5]. É fundamental, portanto, que o sistema de atenção à saúde, nos seus mais variados níveis e ambientes, prepare-se para absorver as demandas e os desafios que essa transformação do perfil populacional acarretará.



FONTE: Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Governo Federal do Brasil; 2017.

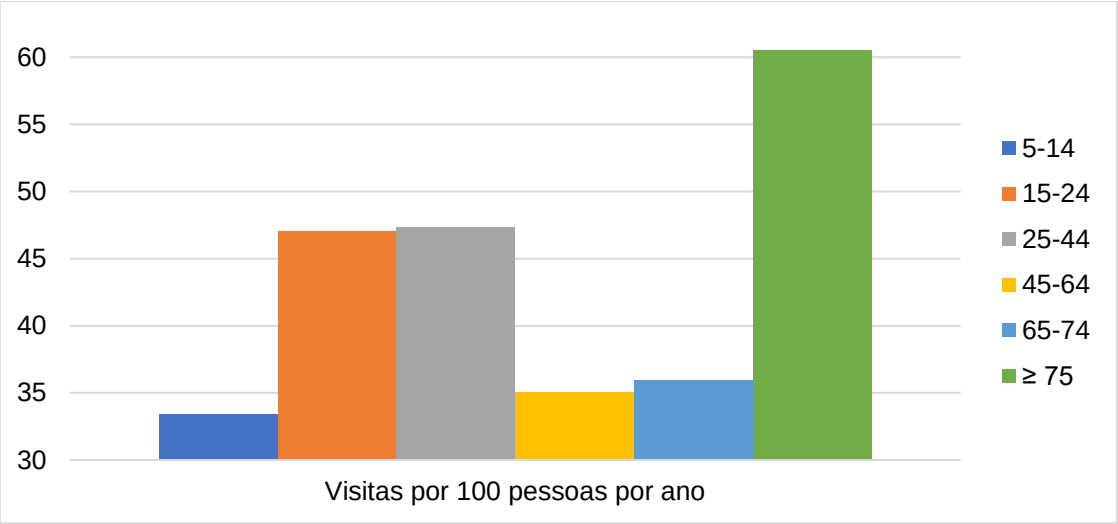
Figura 1 - Projeção da fração de indivíduos idosos na população brasileira até 2030

1.2 O idoso no serviço de pronto atendimento

Os serviços de pronto atendimento (PA) prestam um papel relevante para a população idosa, constituindo um centro de tratamento de urgências e emergências, um ponto de entrada para o cuidado agudo de alta complexidade e para o acesso a serviços continuados de atenção à saúde, uma fonte de cuidado médico acessível 24 horas por dia, e uma rede de segurança quando a transição suave do cuidado entre sistemas de atenção à saúde é comprometida [6, 7].

Dados do Centro Americano de Estatísticas de Saúde (National Center for Health Statistics of the Centers for Disease Control and

Prevention, CDC) apontam que, em 2015, pessoas com idade superior ou igual a 65 anos, responderam por 16% de todas as visitas a serviços de PA nos Estados Unidos [8]. Já idosos com idade superior ou igual a 75 anos tiveram a maior taxa de visitas por ano a serviços de PA, em comparação com todas as demais faixas etárias com idade superior a 1 ano, atingindo 61 por 100 pessoas por ano (Figura 2) [8].



FONTE: https://www.cdc.gov/nchs/ahcd/web_tables.htm.

Figura 2 - Taxa de visitas a serviços de PA por ano por faixa etária nos Estados Unidos

Em virtude de seus múltiplos e inter-relacionados problemas médicos e sociais, idosos geralmente desafiam os sistemas de cuidado tipicamente desenvolvidos para atender indivíduos com distúrbios de um único aparelho e com redes de suporte social robustas [9, 10]. Quando comparados com a população mais jovem, pacientes geriátricos são mais frequentemente admitidos nos serviços de PA trazidos por ambulância, triados como

urgência ou emergência e encaminhados para internação hospitalar [8, 11]. De fato, em 2015, nos Estados Unidos, 29% das visitas de idosos com idade superior ou igual a 75 anos culminou em internação hospitalar e estadia média de 5 dias, enquanto apenas 5% das visitas de adultos com idade de 25 a 44 anos tiveram o mesmo desfecho [8].

Apesar de idosos serem submetidos a maior número de exames e procedimentos do que pacientes mais jovens, os seus diagnósticos tendem a ser menos precisos, o que pode ser atribuído a uma maior frequência de apresentações atípicas de doenças, polifarmácia e multimorbidades [6, 7, 11-19]. O resultado é que médicos emergencistas referem maior dificuldade no manejo de pacientes idosos (6, 20), e muitos idosos se queixam de falta de resolutividade dos serviços de pronto atendimento quanto as suas queixas [6, 21, 22]. Além disso, visitas a serviços de PA nessa população estão associadas a altas taxas de internação em unidades de cuidados agudos, internação hospitalar prolongada, readmissão hospitalar não-programada, dependência funcional e mortalidade [9, 11, 14, 17, 23-25]. No entanto, seria muito simplista atribuir o pior prognóstico de idosos estritamente a fatores clínicos, sendo necessário considerar que os sistemas de cuidado à saúde possivelmente estão menos preparados para lhes atender [11, 22].

Nesse sentido, idosos mais suscetíveis a desfechos potencialmente desfavoráveis poderiam ser selecionados como alvo de estratégias especializadas de cuidado. Entre os recursos diferenciados disponíveis, podem-se citar programas incluindo modelos de avaliação geriátrica ampla, equipes de transição de cuidado, protocolos de alta facilitada, atendimentos

em hospital dia, atenção domiciliar e internações em unidades de cuidados agudos geriátricos [11, 26].

A avaliação geriátrica ampla, especificamente, pode ser definida como um processo diagnóstico interdisciplinar e multidimensional focado em determinar a situação clínica, funcional e psicológica do idoso frágil, com o objetivo de desenvolver um plano integrado e coordenado de tratamento e acompanhamento de longo prazo [26, 27]. Os benefícios relatados após sua implementação incluem melhor desempenho cognitivo, menor perda funcional, menor taxa de institucionalização e menor mortalidade, além da redução de internações desnecessárias e da duração da estadia hospitalar [11, 28-32]. Contudo, assim como as demais estratégias especializadas citadas, seria inviável sua aplicação para todos os pacientes idosos que procuram atendimento hospitalar, o que torna necessária a identificação daqueles com maior risco para desfechos potencialmente desfavoráveis e que, assim, teriam maior benefício em receber intervenções geriátricas e gerontológicas [33]. Uma questão central, ainda a ser respondida de maneira satisfatória, é como identificar esses pacientes para melhor direcionamento de recursos [11, 34, 35].

1.2.1 Avaliação prognóstica do idoso no serviço de pronto atendimento

No ambiente do PA, um instrumento ideal de rastreamento de vulnerabilidade deveria ser preciso e confiável para um amplo espectro de apresentações de doença, com lesões orgânicas de gravidade variável, e

atingindo pacientes com perfis socioculturais e de acesso à saúde heterogêneos [36, 37].

Apesar de esforços empreendidos nas últimas duas décadas, esse instrumento ideal ainda não existe [36]. De fato, as principais ferramentas existentes são em grande parte desatualizadas, apresentam acurácia preditiva de ruim a moderada, e não foram validadas para diferentes ambientes de assistência [38]. Em metanálise de 2015, Carpenter e colaboradores compararam 23 fatores de risco individuais, 5 construtos de fragilidade e 7 instrumentos de rastreamento de vulnerabilidade em serviços de PA geriátrico e apontaram que nenhum deles permitiu prever de maneira acurada o risco de desfechos potencialmente desfavoráveis em pacientes idosos, incluindo internação hospitalar, readmissões não planejadas, declínio funcional e morte [36, 39].

É premente a necessidade de um instrumento compatível com a realidade do ambiente de urgência e emergência que abranja as principais síndromes geriátricas, incluindo quedas, fragilidade, demência e *delirium*, e que embase a adoção de intervenções geriátricas especializadas [36]. A implementação de instrumentos de rastreio de risco específicos para pacientes idosos pode ainda promover a conscientização de todo o sistema quanto à necessidade de uma abordagem diferenciada de seus cuidados, quanto aos desafios inerentes ao atendimento geriátrico para a recuperação e reabilitação, e quanto à necessidade de desenvolvimento e implementação de protocolos específicos de acesso a recursos extra hospitalares [36]. Por fim, o rastreio de vulnerabilidades pode estimular a equipe assistencial a

encarar o idoso como um todo e enxergar seu contexto, que costuma ir além da queixa que motivou seu atendimento [36].

Por esses motivos, procuramos explorar fatores de risco para desfechos intra-hospitalares em pacientes idosos atendidos em um serviço de PA, desenvolvendo um modelo de predição que auxilie na identificação dos indivíduos mais vulneráveis para internação hospitalar prolongada e óbito.

1.2.1.1 Internação hospitalar prolongada em idosos hospitalizados

Duração da estadia hospitalar é um indicador essencial de eficiência e qualidade do cuidado [40]. Internação hospitalar prolongada em unidades de cuidados agudos está associada a maior risco de eventos adversos, morbidade intra-hospitalar, mortalidade e readmissão não-planejada, com importante impacto nos custos da assistência à saúde [40, 41]. O envelhecimento da população e a baixa disponibilidade de leitos em unidades de cuidado pós-agudo podem estar associados à sobrecarga da maior parte das unidades clínicas que admitem pacientes a partir de serviços de PA [40, 42].

Idosos representam uma grande proporção da população com estadia hospitalar prolongada, o que pode ser atribuído a um pior estado geral de saúde e presença de multimorbidade e de dependência funcional [40, 43]. Em comparação com pacientes com estadia mais curta, aqueles com internação hospitalar prolongada apresentam maior risco de precisar de cuidados

paliativos, cirurgias e transferência para serviços de cuidados continuados, pós-agudos e/ou prolongados [40].

Não há consenso quanto à definição de internação hospitalar prolongada para idosos agudamente enfermos [44]. Um dos motivos é a complexa interação entre diversas variáveis relacionadas ao estado de saúde do paciente e ao ambiente em que ocorre a internação, como fluxo de pacientes, número de profissionais de saúde disponíveis, tipo de hospital e organização do cuidado. Em estudos prévios, um dos critérios utilizados foi o tercil superior da duração da estadia hospitalar na amostra explorada, que correspondeu a mais de 13 dias em hospital universitário na França [19, 44, 45].

1.3 O serviço de pronto atendimento geriátrico

Clínicos com experiência em Medicina de Emergência e Geriatria, educadores e pesquisadores colaboraram com American College of Emergency Physicians (ACEP), American Geriatrics Society (AGS), Emergency Nurses Association (ENA) e Society for Academic Emergency Medicine (SAEM) para compor uma força-tarefa multidisciplinar em 2011 e desenvolver diretrizes com o objetivo de melhorar a atenção a pacientes geriátricos no PA [7, 46]. Essas diretrizes representam a primeira iniciativa formal para caracterizar os atributos essenciais de um PA geriátrico e foram aprovadas pelo conselho de diretores de cada uma das quatro sociedades entre 2013 e 2014 [7, 46]. A estruturação de um PA geriátrico deve levar em

consideração recomendações quanto a composição das equipes assistenciais, transição de cuidados, educação médica continuada, medidas para controle de qualidade, equipamentos necessários, além de políticas, procedimentos e protocolos institucionais [7, 46]. Um dos pontos centrais de um programa de PA geriátrico é o rastreio de todos os pacientes idosos quanto à necessidade de cuidados especiais para prevenção, controle e tratamento adequado de desfechos potencialmente desfavoráveis [7, 47].

1.4 Hipótese

A análise conjunta de parâmetros clínicos avaliados na consulta inicial de pacientes idosos em um serviço de PA pode predizer desfechos intra-hospitalares com acurácia.

2 Objetivos

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos primários

- Desenvolver um modelo de predição do risco de idosos evoluírem com internação hospitalar prolongada a partir da visita a um PA geriátrico.
- Avaliar a acurácia do modelo desenvolvido para predição de internação hospitalar prolongada a partir da visita a um PA geriátrico.
- Validar internamente o modelo desenvolvido para predição do risco de idosos evoluírem com internação hospitalar prolongada a partir da visita a um PA geriátrico.

2.2 Objetivos secundários

- Avaliar a acurácia do modelo desenvolvido para predição de desfechos intra-hospitalares adicionais a partir da visita a um PA geriátrico, incluindo internação muito prolongada, óbito, e óbito após internação prolongada.
- Comparar a acurácia do modelo desenvolvido com a da ferramenta *Identification of Seniors at Risk* (ISAR) e da escala FRAIL para desfechos intra-hospitalares a partir da visita a um PA geriátrico,

incluindo internação prolongada, internação muito prolongada, óbito, e óbito após internação prolongada.

- Avaliar a associação de parâmetros clínicos, demográficos, escalas de risco, fragilidade e confusão mental com internação hospitalar prolongada.

3 Métodos

3 MÉTODOS

3.1 Desenho

Coorte retrospectiva.

3.2 Participantes

3.2.1 Critérios de inclusão

- Idade superior ou igual a 70 anos;
- Atendimento por médico geriatra dentro do protocolo do PA Geriátrico Especializado (ProAGE), entre 1 de setembro de 2017 a 31 de agosto de 2018;

3.2.2 Critérios de exclusão

- Instabilidade hemodinâmica e/ou insuficiência respiratória, com necessidade de monitorização contínua de sinais vitais;
- Suspeita de síndrome coronariana aguda ou acidente vascular encefálico;
- Ferimentos, queixas ortopédicas específicas, e doenças anorretais e ginecológicas.

3.3 Ambiente de estudo: ProAGE

O ProAGE está inserido na rede de atendimento do Hospital Sírio-Libanês (HSL), centro de referência internacional em saúde que atende mais de 120 mil pacientes anualmente, incluindo muitos que se beneficiam da cooperação público-privada, dos projetos de apoio ao Sistema Único de Saúde (SUS) e do conhecimento médico disseminado em seus programas de formação (48). Sua área de atuação abrange programas de medicina preventiva, atendimento médico de urgência e emergência, internações terapêuticas de alta complexidade e reabilitação, entre outros serviços [(48).]

O PA do HSL atende mais de 90 mil casos por ano [(49)]. O atendimento é ininterrupto e aberto a pacientes particulares e de convênios médicos que procuram a instituição para tratar de situações de urgência ou emergência [(49)]. Logo ao chegar, o paciente passa por uma rápida triagem com a equipe enfermagem, que afere os sinais vitais e aplica um questionário para avaliar a gravidade do caso e definir a prioridade de atendimento, assegurando que pacientes em situação mais grave recebam atendimento imediato [(49)]. Até agosto de 2017, o atendimento inicial era realizado por um médico de uma dentre cinco especialidades: Clínica Médica, Cardiologia, Cirurgia Geral, Ortopedia e Pediatria [(49)].

Em 1º de agosto de 2017, foi implementado o ProAGE, com o objetivo de atender melhor as particularidades da população idosa no serviço de PA. O ProAGE tem como população-alvo pacientes com idade superior ou igual a 70 anos, e conta com uma equipe de médicos geriatras das 10:00 às

00:00h, sete dias por semana, além do apoio oferecido pelas demais especialidades médicas do PA durante as 24 horas do dia. Dispõe ainda de equipe multiprofissional permanente, incluindo enfermagem, serviço social, nutrição, farmácia e hospitalidade, e suporte multiprofissional adicional com serviço de fisioterapia e fonoaudiologia quando necessário. Visando ao conforto do paciente idoso e à prevenção de confusão mental e de quedas, foram propostos recursos estruturais especiais, incluindo leitos privativos para pacientes dependentes, confusos e dementados, redução de ruídos ambientais, iluminação com controle de intensidade, piso antiaderente, barras de apoio em corredores e banheiros, relógios com numeração grande, controles remotos com número maior, verificação de acesso a óculos e próteses auditivas, disponibilização de dispositivos pocket talkers para baixa acuidade auditiva, e colchões adequados para prevenção de úlceras de pressão. A partir da implementação do ProAGE, pacientes com idade superior ou igual a 70 anos passaram a ser priorizados no atendimento por todas as especialidades, respeitado o critério de gravidade:

- Pacientes estáveis e independentes são avaliados pela triagem e encaminhados para atendimento em consultório;
- Pacientes estáveis e dependentes, confusos e/ou dementados são avaliados pela triagem e encaminhados para atendimento em leito privativo;
- Pacientes instáveis são encaminhados diretamente para atendimento em sala de emergência.

Mesmo que o atendimento inicial seja realizado por outras especialidades médicas, pode ser solicitada avaliação conjunta por um geriatra da equipe para qualquer paciente idoso.

3.4 Desfechos e medidas

3.4.1 Desfecho primário

- Internação hospitalar prolongada, definida pelo tercil superior do tempo de internação verificado na amostra de derivação.

3.4.2 Desfechos secundários

- Internação hospitalar muito prolongada, definida pelo percentil 90 do tempo de internação verificado na amostra de derivação;
- Óbito intra-hospitalar;
- Óbito intra-hospitalar após internação prolongada.

3.4.3 Estratégia de coleta de dados

Desde a implementação do ProAGE, os atendimentos geriátricos são documentados usando a ferramenta eletrônica de captura de dados Research Electronic Data Capture (REDCap) [50]. O REDCap é um aplicativo seguro baseado na Web projetado para capturar informações, fornecendo: 1) uma interface intuitiva e validada para entrada de dados; 2) trilhas de auditoria para rastreamento de manipulação de dados e procedimentos de

exportação; 3) procedimentos automatizados de exportação para downloads de dados contínuos para pacotes estatísticos comuns; e 4) procedimentos para importar dados de fontes externas [50].

A coleta dos parâmetros de entrada no serviço de PA utilizados nesse estudo foi realizada a partir do banco de dados gerado pelos registros de atendimento do ProAGE e armazenado em tempo real pelo REDCap (Anexo A). As informações referentes aos desfechos hospitalares selecionados foram coletadas a partir da revisão de prontuários médicos eletrônicos.

3.4.3.1 Parâmetros clínicos e demográficos

- Idade;
- Sexo;
- Queda motivando a procura por serviço de PA;
- História de hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, insuficiência cardíaca, doença cerebrovascular, doença coronariana, doença arterial periférica, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer, câncer metastático, doença renal crônica, depressão e demência;
- Número de medicações de uso contínuo;
- Polifarmácia, definida para o presente estudo como o uso de 7 ou mais medicações de uso contínuo;
- Ocorrência de internação por tempo maior ou igual a 24 horas nos últimos seis meses;

- Ocorrência de atendimento de emergência nos últimos seis meses sem internação;
- Atendimento pelo ProAGE nos últimos 30 dias;
- *Delirium* na chegada ao serviço de PA, definido segundo os critérios da versão curta do *Confusion Assessment Method* (CAM, Anexo B) [51].

3.4.3.2 Identificação de idosos de alto risco

Entre os itens de avaliação dos pacientes atendidos pelo ProAGE, foi incluída a ferramenta ISAR (Anexo C). A ISAR foi desenvolvida e validada em serviços de PA no Canadá no ano de 1999 com o objetivo de identificar pacientes idosos com risco de desfechos de saúde potencialmente desfavoráveis [34, 52]. Ela é composta por seis perguntas simples com resposta dicotômica, sim ou não, sobre dependência funcional, hospitalização recente, comprometimento da memória, comprometimento da visão e polifarmácia [34, 52]. Cada item é pontuado como ‘1’ na presença do problema ou ‘0’ na sua ausência, de modo que o escore total varia de zero a seis, com ponto de corte de dois ou mais associado a sensibilidade de 72% e especificidade de 58% na coorte de desenvolvimento para desfechos de saúde desfavoráveis, incluindo morte, institucionalização e declínio funcional aferidos até seis meses após a visita ao PA [34, 52].

Essa ferramenta é uma das mais comumente utilizadas e já foi validada em diversos países desde 1999 [34]. Apesar de ser considerada útil para rastrear pacientes idosos de alto risco avaliados em serviços de PA,

seu poder de discriminação na predição de desfechos adversos variou de ruim a moderado em estudos prévios, com área sob a curva de 0,58 a 0,74 [34, 35, 53-56]. Ainda assim, sugere-se que deva ser aplicada para tomada de decisão clínica e para seleção e estratificação de pacientes incluídos em ensaios clínicos [34]. Em 2014, as diretrizes para serviços de PA geriátrico publicadas em conjunto por ACEP, AGS, ENA e SAEM incluíram como recomendação que todos os pacientes geriátricos, independentemente da queixa principal, fossem rastreados na avaliação inicial com o uso da ferramenta ISAR ou de outra ferramenta equivalente [7]. Segundo as diretrizes, as respostas para o cálculo do escore poderiam ser fornecidas pelo próprio paciente, pela família, por cuidadores ou por qualquer outro indivíduo envolvido no cuidado do idoso [7].

Além da ferramenta ISAR, existem ao menos outros seis instrumentos validados de estratificação de risco de eventos adversos após alta hospitalar para pacientes geriátricos [36]. No entanto, segundo metanálise de Carpenter e colaboradores, nenhuma delas teve a habilidade preditiva descrita em suas publicações originais reproduzida em estudos futuros [39]. Recentemente, a ISAR foi aplicada em língua portuguesa com confiabilidade entre avaliadores muito boa (0,81 a 0,94) e o ponto de corte de dois ou mais esteve associado a sensibilidade de 81,8% a 88,7% e especificidade de 14,7% a 28,1% para múltiplos desfechos potencialmente desfavoráveis em 30 e 180 dias, respectivamente [57].

3.4.3.3 Diagnóstico de fragilidade

Fragilidade foi caracterizada em consenso com representantes de seis sociedades internacionais e mais sete especialistas convidados como uma síndrome com múltiplas causas caracterizada por redução de força e resistência físicas e comprometimento das reservas de função fisiológica [58]. Os desfechos associados a fragilidade são considerados devastadores para a população geriátrica e incluem quedas, perda de função física e cognitiva, dependência funcional, hospitalização e morte [59, 60].

Desde 2001, mais de 27 parâmetros e definições direcionados para o diagnóstico da síndrome foram publicados [61, 62]. Dentre eles, o fenótipo de fragilidade de Fried e colaboradores [63], também conhecido como Cardiovascular Health Study (CHS) index, e o Frailty Index (FI), de Mitinitski e colaboradores [64], tiveram sua validade avaliada em mais de três amostras diferentes e constituem as duas estratégias para o diagnóstico de fragilidade mais utilizadas, sendo referidos em 69% e 12% dos estudos publicados, respectivamente [61]. No entanto, ambos são de difícil implementação na prática clínica em função da necessidade de medidas objetivas realizadas por equipe treinada ou banco de dados clínicos com informações sobre sinais, sintomas e problemas de saúde [65]. Considerando a realidade do ambiente de um serviço de PA, o uso de um instrumento simples para rastreamento de fragilidade seria mais adequado, enquanto instrumentos mais complexos poderiam ser reservados para serviços geriátricos especializados.

Nesse estudo, a escala FRAIL (Anexo D) foi empregada para determinação do diagnóstico de fragilidade na chegada ao serviço de PA. Ela abrange componentes tanto do CHS como do FI e consiste em um questionário de rastreamento com cinco itens para os quais devem ser fornecidas respostas simples e dicotômicas, sim ou não, sem a necessidade de medidas objetivas [66-68]. A escala avalia a presença de fadiga, resistência muscular, capacidade aeróbia, carga de doenças e perda de peso, e é baseada na resposta do paciente ou de seu cuidador (65). A pontuação total varia de zero a cinco, com ponto de corte de três ou mais indicando fragilidade e uma pontuação de um a dois indicando pré-fragilidade [65].

A escala FRAIL pode predizer desfechos desfavoráveis de saúde, incluindo mortalidade, comprometimento físico e dependência funcional, e apresenta acurácia similar às demais estratégias de avaliação de fragilidade, incluindo o CHS e o FI, para predizer perda funcional e mortalidade [68-71]. A escala também apresenta forte validade de face (também denominada validade aparente), validade de construto e correlação com auto avaliação de saúde [68, 71]). Em 2017, essa escala teve sua tradução e adaptação transcultural validadas por Aprahamian e colaboradores em uma população de pacientes ambulatoriais na cidade de São Paulo e mostrou-se tempo e custo-efetiva quando comparada com o CHS [65].

3.5 Análise estatística

As análises foram realizadas com o pacote estatístico Stata para Mac, versão 15.0 (*StataCorp, College Station*, TX). Todos os testes estatísticos foram bicaudais e com erro alfa admitido de até 0,05.

3.5.1 Poder amostral

A população do estudo foi dividida em uma amostra de derivação e uma amostra de validação. Os grupos foram gerados através da distribuição aleatória dos participantes em uma proporção 2:1. Como regra geral, ao se utilizarem modelos de regressão logística, cada variável independente de uma predição clínica requer a existência de aproximadamente 10 eventos [(72)]. Estimamos que uma amostra de derivação com aproximadamente 2000 participantes permitiria incorporar cerca de 30 fatores de risco na derivação do modelo preditivo de internação hospitalar prolongada.

3.5.2 Análise descritiva

As variáveis numéricas foram reportadas como médias e desvios padrão, ou medianas e intervalos interquartis (IIQ) dependendo de sua distribuição. Esta foi checada por inspeção visual dos histogramas de cada variável, com o cálculo dos coeficientes de assimetria (*skewness*) e curtose (*kurtosis*), e efetuação do teste de D'Agostinho-Pearson para determinar a

normalidade da distribuição, rejeitada com valores de p menores que 0,05. Algumas das variáveis também foram estratificadas em categorias para facilitar a interpretação clínica dos valores encontrados. Variáveis categóricas foram descritas em contagens absolutas e proporções.

Comparações entre as distribuições das variáveis numéricas de acordo com internação hospitalar, duração de internação e coorte (derivação ou validação) utilizaram teste t de Student ou teste da soma dos postos de Wilcoxon, conforme apropriado. As distribuições das variáveis categóricas foram comparadas utilizando o teste do qui-quadrado, ou teste exato de Fisher quando apropriado.

3.5.3 Análise principal

3.5.3.1 Derivação do modelo

A relação entre cada variável de interesse e internação hospitalar prolongada foi inicialmente avaliada na amostra de derivação através de modelos de regressão logística univariada. As variáveis de interesse foram selecionadas *a priori* com base na sua relevância clínica e incluíram: idade superior ou igual a 90 anos; sexo masculino; hipertensão arterial sistêmica; diabetes mellitus; insuficiência cardíaca; doença cerebrovascular; doença coronariana; doença pulmonar obstrutiva crônica; doença arterial periférica; câncer; câncer metastático; disfunção renal crônica; demência; depressão; as quatro primeiras perguntas da escala FRAIL (referentes a limitação para andar no plano, limitação para subir escada, fadiga e perda de peso no

último ano); polifarmácia (definida como uso de sete ou mais medicações); visita a serviço de PA nos últimos seis meses; as cinco primeiras perguntas da ferramenta ISAR (referentes a limitação funcional basal e aguda, hospitalização recente, dificuldade para enxergar e dificuldade de memória); queda motivando a procura pelo serviço de PA; e a primeira pergunta da ferramenta CAM (referente a alteração mental aguda).

Em seguida, foram inseridas todas as variáveis associadas à internação hospitalar prolongada (com valor de $p<0,20$) em um modelo de regressão logística multivariada com eliminação retrógrada (com valor de $p<0,05$ para reter). O mesmo modelo foi reproduzido realizando seleção anterógrada (com valor de $p<0,05$ para entrar). Os resultados obtidos nas regressões foram contrapostos para selecionar o conjunto final de fatores de risco do modelo de predição.

O resultado do modelo preditivo foi descrito de duas maneiras. Inicialmente, foi estimado o risco previsto de internação hospitalar prolongada para cada sujeito, com base no modelo de regressão logística final, e os indivíduos foram divididos em quartis de risco.

Posteriormente, foi construído um sistema de pontuação de riscos conforme o seguinte racional:

1. Para cada fator de risco do modelo final, foi dividido seu coeficiente β pelo menor coeficiente β observado no modelo;
2. Cada resultado obtido acima foi arredondado para o número inteiro mais próximo, representando a pontuação a ser atribuída para seu respectivo fator de risco;

3. Os participantes foram então divididos em classes de risco conforme os quartis das pontuações obtidas no modelo preditivo descrito.

3.5.3.2 Validação interna do modelo

A acurácia preditiva do modelo de predição e do sistema de pontuação para internação hospitalar prolongada foi determinada utilizando os seguintes métodos:

- Calibração: comparação do risco de internação hospitalar prolongada previsto com o observado na amostra de validação;
- Discriminação: cálculo da área sob a curva (AUC) Receiver Operating Characteristic (ROC) em ambas as amostras de derivação e validação.

3.5.4 Análises adicionais

3.5.4.1 Desfechos secundários

Também foram exploradas, na amostra de derivação, as acurácias do modelo preditivo desenvolvido acima para os seguintes desfechos secundários:

- Internação hospitalar muito prolongada;
- Óbito intra-hospitalar;
- Óbito intra-hospitalar após internação hospitalar prolongada.

Por fim, as acurácias da escala FRAIL, da ferramenta ISAR e do novo modelo foram comparadas na amostra de derivação para cada um dos desfechos explorados.

3.5.4.2 Análises de sensibilidade

Foram realizadas análises de sensibilidade arredondando para o múltiplo de 0,5 mais próximo o resultado da divisão do coeficiente β de cada fator de risco pelo menor coeficiente β observado no modelo.

Foram realizadas análises adicionais de sensibilidade por regressão utilizando o método de Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO). Em estatística e *machine learning*, LASSO é um método de análise de regressão que executa seleção e regularização de variáveis para aumentar a precisão e a capacidade de interpretação do modelo estatístico produzido. É uma estratégia que vem sendo utilizada com frequência cada vez maior em estudos prognósticos, pois pode melhorar a qualidade das previsões, reduzindo os coeficientes de regressão, em comparação com os métodos tradicionais [73].

3.5.4.3 Propriedades do modelo de predição prognóstica

As propriedades do modelo de predição prognóstica foram descritas para os desfechos primário e secundários com o cálculo de índice de Youden, sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP) e valor preditivo negativo (VPN) na amostra de derivação. O índice de Youden

indica a performance de um teste dicotômico e permite identificar o melhor ponto de corte independentemente da prevalência do desfecho [74].

4 Aspectos éticos

4 ASPECTOS ÉTICOS

4.1 Riscos

O presente estudo envolveu mínimo risco já que lidou apenas com revisão de dados de prontuário e não propôs qualquer intervenção. A quebra de confidencialidade foi prevenida com uso de plataforma acadêmica com acesso restrito para processamento dos dados (REDCap). Em caso de apresentações ou colaborações com indivíduos externos, todos os dados são desidentificados.

4.2 Benefícios

Não houve benefícios diretos aos participantes do estudo, mas existe potencial impacto positivo na assistência a idosos no futuro. A perspectiva de serem identificados fatores prognósticos que permitam o melhor direcionamento de recursos especializados para idosos no ambiente de urgência e emergência sugere que os resultados obtidos poderão trazer melhora aos cuidados dessa população.

4.3 Financiamento

O presente estudo possuiu financiamento próprio e não implicou conflitos de interesse por parte dos autores.

4.4 Comitês de ética

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CEP-FMUSP, certificado de apresentação para apreciação ética de número 93673518.0.0000.0065, parecer de número 2.809.156) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEPesq) da Sociedade Beneficente de Senhoras HSL (certificado de apresentação para apreciação ética de número 93673518.0.3001.5461, parecer de número 2.887.345).

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 Características gerais da população

No período entre 1 de setembro de 2017 a 31 de agosto de 2018, foram realizados 62051 atendimentos de pacientes adultos no PA do HSL, sendo 7599 de pacientes com idade superior ou igual a 70 anos, dos quais 6326 das 10:00hs às 00:00hs. Destes, 4364 atendimentos foram triados para avaliação clínica com prioridade definida como urgência relativa ou urgência. Finalmente, 2766 atendimentos foram realizados pelo Geriatra de plantão dentro do protocolo do ProAGE e incluídos nesse estudo (Figura 3, Tabela 1a).

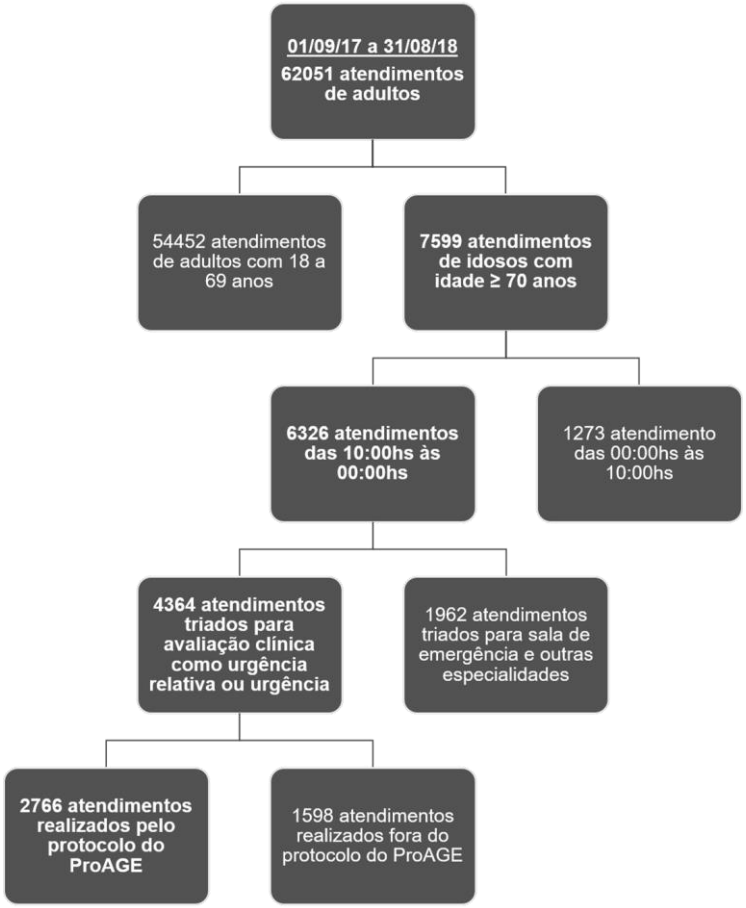


Figura 3 - Fluxograma de atendimentos incluídos no estudo

Na população atendida, a idade média foi de 81 anos (±7), com 38% de octogenários e 13% de nonagenários e centenários. No total, 43% dos pacientes eram homens. Observou-se ainda que: 32% dos pacientes eram frágeis e 30% pré-frágeis; 57% pontuavam dois ou mais itens na ferramenta ISAR; 9% preenchiam critérios para o diagnóstico de *delirium* no momento da avaliação inicial; 30% haviam sido hospitalizados nos últimos seis meses; e 11% tinham sido atendidos três ou mais vezes em PA nos últimos seis meses (Tabela 1a). Por fim, foram realizadas 1005 admissões hospitalares para mais de 200 equipes médicas distintas, com mediana de 2 internações por equipe e intervalo interquartil de 1 a 3 internações por equipe.

Tabela 1a - Características gerais e conforme amostras de derivação e validação de modelo de predição prognóstica, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=2766) – 2017 a 2018

VARIÁVEL	TOTAL (2766)	DERIVAÇÃO (1843)	VALIDAÇÃO (923)	VALOR DE p
Idade (anos), média (DP)	81 (7,2)	81 (7,2)	80 (7,3)	0,046
Idade (anos)				0,16
70-79	1 347 (49%)	874 (47%)	473 (51%)	
80-89	1 055 (38%)	723 (39%)	332 (36%)	
90 ou mais	364 (13%)	246 (13%)	118 (13%)	
Sexo masculino	1 188 (43%)	807 (44%)	381 (41%)	0,21
Hipertensão arterial sistêmica	1 483 (54%)	993 (54%)	490 (53%)	0,69
Diabetes mellitus	341 (12%)	219 (12%)	122 (13%)	0,31
Insuficiência cardíaca	80 (3%)	51 (3%)	29 (3%)	0,58
Doença cerebrovascular	65 (2%)	47 (3%)	18 (2%)	0,33
Doença coronariana	350 (13%)	250 (14%)	100 (11%)	0,042
Doença arterial periférica	13 (0,5%)	9 (0,5%)	4 (0,4%)	0,842
Doença pulmonar obstrutiva crônica	91 (3%)	65 (4%)	26 (3%)	0,32
Câncer	429 (16%)	283 (15%)	146 (16%)	0,75
Câncer metastático	96 (3%)	65 (4%)	31 (3%)	0,820
Doença renal crônica	64 (2%)	47 (3%)	17 (2%)	0,243
Depressão	502 (18%)	330 (18%)	172 (19%)	0,64
Demência	173 (6%)	118 (6%)	55 (6%)	0,65
Fragilidade				0,077
Pré-frágil	823 (30%)	529 (29%)	294 (32%)	
Frágil	897 (32%)	622 (34%)	275 (30%)	
Medicações em uso, mediana (IIQ)	6 (4, 9)	6 (4, 9)	6 (4, 9)	0,45
Medicações em uso, número				0,074
1-3	537 (19%)	362 (20%)	175 (19%)	
4-6	888 (32%)	603 (33%)	285 (31%)	
7 ou mais	1 240 (45%)	821 (45%)	419 (45%)	
Não soube informar	34 (1%)	23 (1%)	11 (1%)	

continua

Tabela 1a - Características gerais e conforme amostras de derivação e validação de modelo de predição prognóstica, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=2766) – 2017 a 2018 (conclusão)

VARIÁVEL	TOTAL (2766)	DERIVAÇÃO (1843)	VALIDAÇÃO (923)	VALOR DE p
Hospitalização (últimos 6 meses)	829 (30%)	577 (31%)	252 (27%)	0,030
Visitas a PA (últimos 6 meses)				0,45
Um	733 (27%)	472 (26%)	261 (28%)	
Dois	316 (11%)	210 (11%)	106 (11%)	
Três ou mais	295 (11%)	196 (11%)	99 (11%)	
Visitas a ProAGE (últimos 30 dias)	241 (9%)	160 (9%)	81 (9%)	0,93
ISAR ≥ 2 pontos	1 565 (57%)	1 073 (58%)	492 (53%)	0,014
Queda	150 (5%)	100 (5%)	50 (5%)	0,99
Delirium	239 (9%)	158 (9%)	81 (9%)	0,86

DP = desvio padrão; IIQ = intervalo interquartil; PA = pronto atendimento; ProAGE = Pronto Atendimento Geriatrico Especializado; ISAR = Identification of Seniors at Risk

5.2 Características nas amostras de derivação e validação

A partir da amostra total, 1843 atendimentos foram aleatoriamente distribuídos para a amostra de derivação e 923 para a amostra de validação, respeitando uma proporção de 2:1. As duas amostras apresentaram diferenças estatisticamente significativas em idade média (81±7 vs 80±7 anos; p=0,046), prevalência de doença coronariana (14% vs 11%; p=0,042), hospitalização nos últimos seis meses (31% vs 27%; p=0,030) e pontuação

superior ou igual a dois na escala de risco ISAR (58% vs 53%; p=0,014) (Tabela 1a).

Na amostra de derivação, 697 (38%) pacientes foram hospitalizados (408 em leitos comuns e 289 em leitos críticos e semi-críticos), enquanto 1146 (62%) receberam alta após a avaliação inicial (Tabela 1b). Os pacientes admitidos eram mais velhos (82±7 anos vs 80±7; p<0,001), com maior frequência do sexo masculino (49% vs 41%; p<0,001), mais acometidos por doença coronariana (16% vs 12%; p=0,043), câncer (18% vs 14%; p=0,024) e câncer metastático (5% vs 2%; p=0,001), mais frágeis (48% vs 25%; p<0,001), usavam mais medicamentos (52% usavam 7 ou mais medicamentos vs 40%; p<0,001), haviam sido hospitalizados nos últimos seis meses com maior frequência (44% vs 24%; p<0,001), apresentavam pontuação na ISAR superior ou igual a 2 com maior frequência (76% vs 47%; p<0,001), e apresentavam prevalência de *delirium* três vezes maior (15% vs 5%; p<0,001) do que os pacientes liberados após a avaliação inicial (Tabela 1b). Pacientes internados após a avaliação inicial não foram diferentes, em relação aos liberados, quanto a história de hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, insuficiência cardíaca, doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença renal crônica, depressão e demência (Tabela 1b).

Tabela 1b - Características da amostra de derivação de modelo de predição prognóstica, conforme admissão hospitalar, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=1843) – 2017 a 2018

VARIÁVEL	TOTAL (1843)	ALTA (1146)	ADMISSÃO (697)	VALOR DE p
Idade (anos), média (DP)	81 (7,2)	80 (7,1)	82 (7,1)	<0,001
Idade (anos)				<0,001
70-79	874 (47%)	599 (52%)	275 (39%)	
80-89	723 (39%)	420 (37%)	303 (43%)	
90 ou mais	246 (13%)	127 (11%)	119 (17%)	
Sexo masculino	807 (44%)	468 (41%)	339 (49%)	<0,001
Hipertensão arterial sistêmica	850 (46%)	530 (46%)	320 (46%)	0,89
Diabetes mellitus	219 (12%)	138 (12%)	81 (12%)	0,79
Insuficiência cardíaca	51 (3%)	29 (3%)	22 (3%)	0,43
Doença cerebrovascular	47 (3%)	27 (2%)	20 (3%)	0,50
Doença coronariana	250 (14%)	141 (12%)	109 (16%)	0,043
Doença arterial periférica	9 (0,5%)	3 (0,3%)	6 (0,9%)	0,090
Doença pulmonar obstrutiva crônica	65 (4%)	40 (3%)	25 (4%)	0,91
Câncer	283 (15%)	159 (14%)	124 (18%)	0,024
Câncer metastático	65 (4%)	28 (2%)	37 (5%)	0,001
Doença renal crônica	47 (3%)	26 (2%)	21 (3%)	0,326
Depressão	330 (18%)	203 (18%)	127 (18%)	0,78
Demência	118 (6%)	66 (6%)	52 (7%)	0,15
Fragilidade				<0,001
Pré-frágil	529 (29%)	329 (29%)	200 (29%)	
Frágil	622 (34%)	289 (25%)	333 (48%)	
Medicações em uso, mediana (IIQ)	6 (4, 9)	6 (3, 8)	7 (5, 10)	<0,001
Medicações em uso, número				<0,001
1-3	362 (20%)	265 (23%)	97 (14%)	
4-6	603 (33%)	390 (34%)	213 (31%)	
7 ou mais	821 (45%)	456 (40%)	365 (52%)	
Não soube informar	23 (1%)	13 (1%)	10 (1%)	
Hospitalização (últimos 6 meses)	577 (31%)	273 (24%)	304 (44%)	<0,001
Visitas a PA (últimos 6 meses)				0,48
Um	472 (26%)	298 (26%)	174 (25%)	
Dois	210 (11%)	121 (11%)	89 (13%)	
Três ou mais	196 (11%)	119 (10%)	77 (11%)	
Visitas a ProAGE (últimos 30 dias)	160 (9%)	95 (8%)	65 (9%)	0,44
ISAR ≥ 2 pontos	1 073 (58%)	540 (47%)	533 (76%)	<0,001
Queda	100 (5%)	60 (5%)	40 (6%)	0,64
Delirium	158 (9%)	56 (5%)	102 (15%)	<0,001

DP = desvio padrão; IIQ = intervalo interquartil; PA = pronto atendimento; ProAGE = Pronto Atendimento Geriatrico Especializado; ISAR = Identification of Seniors at Risk

Na amostra de derivação, a taxa de mortalidade intra-hospitalar atingiu 4%, com sete óbitos entre pacientes internados por até sete dias, correspondendo a 1%, e 18 óbitos entre pacientes internados por mais de uma semana, correspondendo a 8% (Tabela 1c). Pacientes com internação hospitalar prolongada, definida pelo tercil superior do tempo de internação verificado na amostra de derivação, permaneceram hospitalizados por mais de sete dias, com tempos de estadia variando de oito a 105 dias. Eles eram mais velhos (83±8 vs 82±7 anos; p<0,001), com maior frequência do sexo masculino (54% vs 46%; p=0,042), mais frágeis (62% vs 41%; p<0,001), mais acometidos por câncer metastático (9% vs 4%; p=0,007) e doença renal crônica (5% vs 2%; p=0,036), usavam mais medicamentos (63% usavam sete ou mais medicamentos vs 47%; p=0,003), haviam sido hospitalizados mais vezes nos últimos seis meses (53% vs 39%; p<0,001), apresentavam pontuação na ISAR superior ou igual a dois com maior frequência (87% vs 72%; p< 0,001), apresentavam maior prevalência de *delirium* no momento da avaliação inicial (19% vs 13%; p=0,022), e apresentaram mortalidade hospitalar oito vezes maior (8% vs 1%; p<0,001) do que pacientes que não ficaram internados por tempo prolongado (Tabela 1c). Pacientes com internação hospitalar muito prolongada, definida pelo percentil 90 do tempo de internação verificado na amostra de derivação e caracterizada por estadia superior a 16 dias (variando de 17 a 105 dias), eram mais velhos (85±8 vs 82±7 anos; p=0,003), com maior frequência do sexo masculino (63% vs 37%; p=0,014), mais frágeis (71% vs 45%; p<0,001), haviam sido hospitalizados mais vezes nos últimos seis meses

(63% vs 42%; p<0,001), apresentavam pontuação na ISAR superior ou igual a dois com maior frequência (88% vs 75%; p=0,025), e apresentaram mortalidade hospitalar cerca de dez vezes maior (22% vs 2%; p<0,001) do que pacientes que não ficaram internados por tempo muito prolongado (Tabela 1c).

Tabela 1c - Características dos casos internados da amostra de derivação de modelo de predição prognóstica, conforme tempo de hospitalização, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=697) – 2017 a 2018

VARIÁVEL	TOTAL (697)	≤7 DIAS (478)	>7 DIAS (219)	VALOR DE p	≤16 DIAS (632)	>16 DIAS (65)	VALOR DE p
Idade (anos), média (DP)	82,1 (7,1)	81,5 (6,8)	83,4 (7,7)	<0,001	81,8 (7,0)	84,6 (7,6)	0,003
Idade (anos)				<0,001			0,002
70-79	275 (39%)	202 (42%)	73 (33%)		257 (41%)	18 (28%)	
80-89	303 (43%)	214 (45%)	89 (41%)		277 (44%)	26 (40%)	
90 ou mais	119 (17%)	62 (13%)	57 (26%)		98 (16%)	21 (32%)	
Sexo masculino	339 (49%)	220 (46%)	119 (54%)	0,042	298 (47%)	41 (63%)	0,014
Hipertensão arterial sistêmica	377 (54%)	264 (55%)	113 (52%)	0,37	345 (55%)	32 (49%)	0,41
Diabetes mellitus	81 (12%)	57 (12%)	24 (11%)	0,71	77 (12%)	4 (6%)	0,15
Insuficiência cardíaca	22 (3%)	11 (2%)	11 (5%)	0,056	19 (3%)	3 (5%)	0,48
Doença cerebrovascular	20 (3%)	12 (3%)	8 (4%)	0,40	17 (3%)	3 (5%)	0,38
Doença coronariana	109 (16%)	71 (15%)	38 (17%)	0.40	94 (15%)	15 (23%)	0,083
Doença arterial periférica	6 (0,9%)	3 (0,6%)	3 (1,3%)	0,385	4 (0,6%)	2 (3%)	0,101
Doença pulmonar obstrutiva crônica	25 (4%)	17 (4%)	8 (4%)	0,95	24 (4%)	1 (2%)	0,35
Câncer	124 (18%)	88 (18%)	36 (16%)	0,53	117 (19%)	7 (11%)	0,12
Câncer metastático	37 (5%)	18 (4%)	19 (9%)	0,007	32 (5%)	5 (8%)	0,378
Disfunção renal crônica	21 (3%)	10 (2%)	11 (5%)	0,036	18 (3%)	3 (5%)	0,435
Depressão	127 (18%)	87 (18%)	40 (18%)	0,98	115 (18%)	12 (18%)	0,96
Demência	52 (7%)	31 (6%)	21 (10%)	0,15	47 (7%)	5 (8%)	0,94

continua

Tabela 1c - Características dos casos internados da amostra de derivação de modelo de predição prognóstica, conforme tempo de hospitalização, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=697) – 2017 a 2018 (conclusão)

VARIÁVEL	*TOTAL (697)*	*≤7 DIAS (478)*	*>7 DIAS (219)*	*VALOR DE p*	*≤16 DIAS (632)*	*>16 DIAS (65)*	*VALOR DE p*
Fragilidade				<0,001			< 0,001
Pré-frágil	200 (29%)	142 (30%)	58 (26%)		185 (29%)	15 (23%)	
Frágil	333 (48%)	197 (41%)	136 (62%)		287 (45%)	46 (71%)	
Medicações em uso, mediana (IIQ)	7 (5, 10)	6 (4, 9)	8 (5, 11)	<0,001	7 (5, 10)	7 (5, 10)	0,43
Medicações em uso, número				0,003			0,61
1-3	97 (14%)	72 (15%)	25 (11%)		88 (14%)	9 (14%)	
4-6	213 (31%)	160 (33%)	53 (24%)		197 (31%)	16 (25%)	
7 ou mais	365 (52%)	227 (47%)	138 (63%)		326 (52%)	39 (60%)	
Não soube informar	10 (1%)	8 (2%)	2 (1%)		10 (2%)	0 (0%)	
Hospitalização (últimos 6 meses)	304 (44%)	187 (39%)	117 (53%)	<0,001	263 (42%)	41 (63%)	<0,001
Visitas a PA (últimos 6 meses)				0,15			0,43
Um	174 (25%)	124 (26%)	50 (23%)		157 (25%)	17 (26%)	
Dois	89 (13%)	56 (12%)	33 (15%)		77 (12%)	12 (18%)	
Três ou mais	77 (11%)	46 (10%)	31 (14%)		72 (11%)	5 (8%)	
Visitas a ProAGE (últimos 30 dias)	65 (9%)	42 (9%)	23 (11%)	0,47	60 (9%)	5 (8%)	0,63
ISAR ≥ 2 pontos	533 (76%)	343 (72%)	190 (87%)	<0,001	476 (75%)	57 (88%)	0,025
Queda	40 (6%)	28 (6%)	12 (5%)	0,84	36 (6%)	4 (6%)	0,88
***Delirium* prevalente**	102 (15%)	60 (13%)	42 (19%)	0,022	89 (14%)	13 (20%)	0,2
Tempo de internação (dias), mediana (IIQ)	5 (3, 9)	3 (2, 5)	12 (10, 19)	<0,001	4 (2, 7)	24 (20, 37)	<0,001
Mortalidade hospitalar	25 (4%)	7 (1%)	18 (8%)	<0,001	11 (2%)	11 (22%)	<0,001

DP = desvio padrão; IIQ = intervalo interquartil; PA = pronto atendimento; ProAGE = Pronto Atendimento Geriátrico Especializado; ISAR = Identification of Seniors at Risk

5.3 Derivação do modelo de predição

Inicialmente, foram realizadas análises de regressão univariada entre cada variável de interesse e internação hospitalar prolongada (Tabela 2a). Apresentaram associação com valor de $p<0,20$:

- Idade superior ou igual a 90 anos;
- Sexo masculino;
- Insuficiência cardíaca;
- Doença arterial periférica;
- Câncer metastático;
- Disfunção renal crônica;
- Demência;
- Limitação para andar no plano;
- Limitação para subir escada;
- Fadiga;
- Emagrecimento superior ou igual a 5% em um ano;
- Polifarmácia;
- Limitação funcional basal;
- Limitação funcional aguda;
- Hospitalização nos últimos 6 meses;
- Dificuldade para enxergar;
- Dificuldade de memória;
- Alteração mental aguda.

Tabela 2a - Regressão logística univariada explorando associação entre parâmetros clínicos de interesse e internação hospitalar prolongada na amostra de derivação de modelo de predição prognóstica, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=1843) – 2017 a 2018

VARIÁVEL	COEFICIENTE β	IC 95%	VALOR DE p
Idade ≥ 90	0,983	0,628-1,337	<0,001
Sexo masculino	0,482	0,193-0,770	0,001
Hipertensão arterial sistêmica	0,104	-0,390-0,182	0,476
Diabetes mellitus	-0,103	-0,564-0,358	0,661
Insuficiência cardíaca	0,739	0,754-1,403	0,029
Doença cerebrovascular	0,341	-0,378-1,061	0,353
Doença coronariana	0,259	-0,436-0,954	0,465
Doença arterial periférica	1,320	-0,063-2,703	0,061
Doença pulmonar obstrutiva crônica	0,414	-0,706-0,789	0,913
Câncer	0,092	-0,310-0,494	0,653
Câncer metastático	1,181	0,607-1,756	<0,001
Disfunção renal crônica	0,847	0,088-1,606	0,029
Demência	0,513	0,158-1,009	0,043
Depressão	0,027	-0,350-0,405	0,886
FRAIL			
Limitação para andar no plano	1,300	0,964-1,637	<0,001
Limitação para subir escada	1,290	0,949-1-631	<0,001
Fadiga	1,331	1,039-1,622	<0,001
Perda de peso no último ano	1,206	0,889-1,524	<0,001
Polifarmácia (≥ 7 medicações)	0,840	0,552-1,127	<0,001
Atendimentos em PA nos últimos 6 meses	0,183	-0,112-0,478	0,224
ISAR			
Limitação funcional basal	1,310	1,009-1,612	<0,001
Limitação funcional aguda	1,586	1,272-1,901	<0,001
Hospitalização recente	1,139	0,848-1,431	<0,001
Dificuldade para enxergar	0,698	0,395-1,001	<0,001
Dificuldade de memória	0,643	0,348-0,936	<0,001
Queda	0,118	-0,615-0,638	0,971
Alteração mental aguda	1,165	0,803-1,527	<0,001

IC 95% = intervalo de confiança de 95%; PA = pronto atendimento; ISAR = Identification of Seniors at Risk

Na sequência, essas variáveis foram inseridas em um modelo de regressão logística multivariada com eliminação retrógrada, que foi reproduzido com seleção anterógrada. Foi definido um valor de p<0,05 para reter e para entrar, respectivamente. Os resultados obtidos nas regressões se sobrepuseram completamente e permitiram selecionar o conjunto final de fatores de risco do modelo de predição (Tabela 2b):

- Idade superior ou igual a 90 anos;
- Sexo masculino;
- Fadiga;
- Emagrecimento superior ou igual a 5% em um ano;
- Limitação funcional aguda;
- Hospitalização nos últimos 6 meses

Tabela 2b - Regressão logística multivariada explorando associação ajustada entre parâmetros clínicos e internação hospitalar prolongada na amostra de derivação de modelo de predição prognóstica, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=1843) – 2017 a 2018

VARIÁVEL	COEFICIENTE β	IC 95%	VALOR DE p
Sexo masculino	0,429	0,120-0,739	0,006
Hospitalização nos últimos 6 meses	0,534	0,190-0,977	0,002
Emagrecimento (≥5% em 1 ano)	0,638	0,282-0,994	<0,001
Idade ≥90 anos	0,683	0,298-1,068	0,001
Fadiga	0,700	0,353-1,046	<0,001
Limitação funcional aguda	1,040	0,674-1,406	<0,001

IC 95% = intervalo de confiança de 95%

Por fim, o coeficiente β de cada fator de risco do modelo final foi dividido pelo menor coeficiente β observado (0,429, referente à variável sexo masculino) e cada resultado obtido foi arredondado para o número inteiro mais próximo e incluído em um sistema de pontuação de riscos (Tabela 3):

- Sexo masculino = 1 ponto;
- Hospitalização nos últimos 6 meses = 1 ponto;
- Emagrecimento superior ou igual a 5% em um ano = 1 ponto;
- Idade superior ou igual a 90 anos = 2 pontos;
- Fadiga = 2 pontos;
- Limitação funcional aguda = 2 pontos.

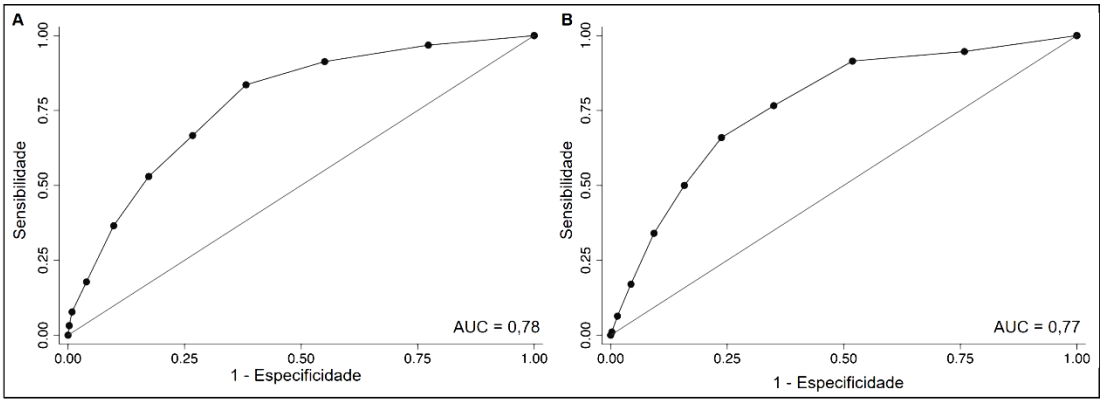
Tabela 3 - Atribuição de pontos para componentes de modelo de predição prognóstica gerado a partir de regressão logística multivariada, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=1843) – 2017 a 2018

VARIÁVEL	COEFICIENTE β	β/β_{sm}	PONTUAÇÃO
Sexo masculino	0,429	1	1
Hospitalização nos últimos 6 meses	0,534	1,2	1
Emagrecimento (≥5% em 1 ano)	0,638	1,5	1
Idade ≥ 90 anos	0,683	1,6	2
Fadiga	0,700	1,6	2
Limitação funcional aguda	1,040	2,4	2

β/β_{sm} = Coeficiente β de cada fator de risco dividido pelo coeficiente β de sexo masculino

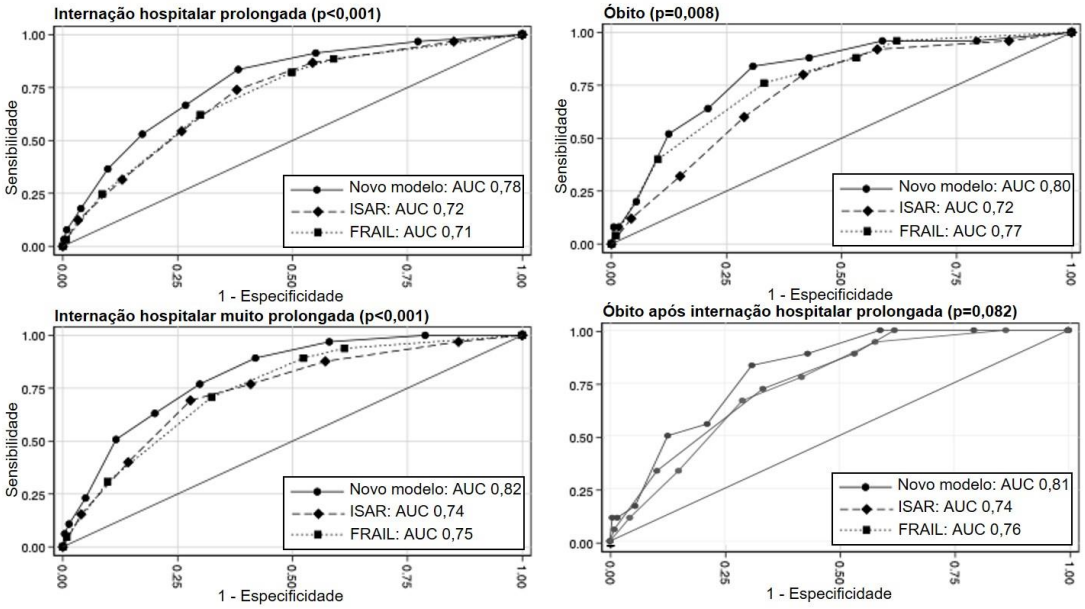
NOTA: Para cada fator de risco do modelo final, foi dividido seu coeficiente β pelo menor coeficiente β observado no modelo (0,429, referente a sexo masculino). Cada resultado obtido foi arredondado para o número inteiro mais próximo para representar a pontuação atribuída para o respectivo fator de risco.

O modelo logístico apresentou acurácia moderada para predição de internação hospitalar prolongada na amostra de derivação, com AUC de 0,78 (Figura 4). Quanto aos desfechos secundários, o modelo apresentou acurácia boa para predição de internação hospitalar muito prolongada (AUC= 0,82), óbito intra-hospitalar (AUC= 0,80) e óbito após internação hospitalar muito prolongada (AUC= 0,81). Quando comparado à escala FRAIL e à ferramenta ISAR, o modelo desenvolvido mostrou-se superior para o desfecho primário e para todos os desfechos secundários, porém com diferença apenas marginalmente significativa para óbito após internação hospitalar prolongada (Figura 4).



A. Acurácia preditiva do modelo logístico na amostra de derivação
B. Acurácia preditiva do modelo logístico na amostra de validação.
AUC = área sob a curva (*area under the curve*)

Figura 4 - Acurácia preditiva do modelo logístico nas coortes de derivação e validação



AUC = área sob a curva (*area under the curve*)

Figura 5 - Acurácia preditiva do modelo logístico para os desfechos primário e secundário na amostra de derivação e comparação com escala FRAIL e ferramenta ISAR

A divisão dos indivíduos em quartis de risco revelou risco de internação hospitalar prolongada de 29% no quartil superior, e de 3% no quartil inferior, correspondendo a pontuações no modelo desenvolvido de cinco ou mais e de um ou menos, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4 - Comparação entre riscos esperados conforme estimativas obtidas em amostra de derivação de modelo de predição prognóstica e riscos observados em amostra de validação do modelo, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=2766) – 2017 a 2018

QUARTIL	AMOSTRA DE DERIVAÇÃO		AMOSTRA DE VALIDAÇÃO	
	Pontuação aproximada	**Internação hospitalar prolongada**	**Pontuação aproximada**	**Internação hospitalar prolongada**
1	0-1	3%	0-1	2%
2	2	6%	2	9%
3	3-4	16%	3-4	14%
4	≥5	29%	≥5	27%

NOTA: A classificação de risco não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as coortes de derivação e validação (p=0,184).

A pontuação que melhor distinguiu pacientes que tiveram internação hospitalar prolongada dos que não tiveram foi a de três, com índice de Youden de 0,5, sensibilidade de 84%, especificidade de 62%, VPP de 23% e VPN 97% (Tabela 5). O mesmo ponto de corte distinguiu pacientes que tiveram internação hospitalar muito prolongada com sensibilidade de 89%, especificidade de 58%, VPP de 7% e VPN de 99% (Tabela 5). Já para os desfechos óbito e óbito após internação hospitalar prolongada, a pontuação que melhor distinguiu os pacientes foi a de quatro (Tabela 5).

Tabela 5 - Propriedades do modelo de predição diagnóstica para desfechos primário e secundários, em idosos atendidos em serviço de PA geriátrico (N=1843) – 2017 a 2018

DESFECHO	CORTE	ÍNDICE DE YOUDEN	SENSIBILIDADE % (IC 95%)	ESPECIFICIDADE % (IC 95%)	VPP % (IC 95%)	VPN % (IC 95%)
Internação hospitalar prolongada	3	0,45	84 (78-88)	62 (59-64)	23 (20-26)	97 (95-98)
Internação hospitalar muito prolongada	3	0,47	89 (79-96)	58 (56-60)	7 (6-9)	99 (99-100)
Óbito	4	0,53	84 (64-96)	69 (67-71)	4 (2-5)	100 (99-100)
Óbito após internação hospitalar prolongada	4	0,52	83 (59-96)	69 (67-71)	2 (1-4)	99 (98-100)

VPP = Valor preditivo positivo; VPN = Valor preditivo negativo; IC 95% = intervalo de confiança de 95%

5.4 Validação do modelo de predição

O modelo logístico apresentou acurácia moderada para predição de internação hospitalar prolongada na amostra de validação, com AUC de 0,77 (Figura 5). Não houve diferença estatisticamente significativa entre as AUC encontradas na amostra de validação em relação à amostra de derivação (p=0,829) (Figura 5).

Verificamos ainda boa calibração do modelo preditivo ao realizar sua aplicação na amostra de validação. A divisão dos indivíduos em quartis de risco revelou risco de internação hospitalar prolongada de 27% no quartil superior, e de 2% no quartil inferior. A classificação de riscos não apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparada à amostra de derivação (p=0,184) (Tabela 4).

5.5 Análises de sensibilidade

Em análise realizada, na amostra de derivação, arredondando para o múltiplo de 0,5 mais próximo o resultado da divisão do coeficiente β de cada fator de risco pelo menor coeficiente β observado no modelo, o modelo gerado não teve acurácia significativamente melhor em relação à análise principal na predição dos desfechos de internação hospitalar prolongada (AUC 0,78 vs 0,78; p=0,23), óbito (AUC 0,82 vs 0,80, p=0,12) e óbito após internação hospitalar prolongada (AUC 0,82 vs 0,81; p=0,475. No entanto,

este modelo foi estatisticamente superior na predição de internação hospitalar muito prolongada (AUC 0,83 vs 0,82; p=0,018).

Em análise realizada na amostra de derivação por regressão utilizando o método de LASSO, foram selecionados para o modelo de predição as seguintes variáveis:

- Idade superior ou igual a 90 anos;
- Sexo masculino;
- Fadiga;
- Emagrecimento superior ou igual a 5% em um ano;
- Limitação funcional aguda;
- Hospitalização nos últimos 6 meses;
- Câncer metastático;
- Alteração mental aguda.

O modelo gerado foi estatisticamente superior em relação à análise principal na predição de óbito intra-hospitalar (AUC 0,83 vs 0,81; p=0,024), mas não na predição de internação hospitalar prolongada (AUC 0,78 vs 0,78; p=0,143), internação hospitalar muito prolongada (AUC 0,82 vs 0,81; p=0,278) e óbito após internação hospitalar prolongada (AUC 0,83 vs 0,81; p=0,131).

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

6.1 Considerações gerais

Esse estudo de coorte retrospectiva incluiu 2.766 atendimentos realizados em um serviço pioneiro de PA geriátrico ao longo de um período de doze meses. A população estudada foi caracterizada por idade avançada, predomínio de mulheres, e altas taxas de fragilidade, polifarmácia, *delirium* e uso dos serviços hospitalares de saúde. A partir da amostra de derivação, com 1.843 atendimentos selecionados aleatoriamente, foi proposto um novo modelo para predição de desfechos intra-hospitalares, tendo como desfecho primário internação hospitalar prolongada. O modelo foi validado internamente com sucesso em uma amostra adicional de 923 atendimentos.

O modelo preditivo final incluiu seis variáveis passíveis de rápida avaliação na admissão do paciente idoso ao serviço de PA: sexo masculino; hospitalização nos últimos seis meses; emagrecimento superior ou igual a 5% no último ano; idade superior ou igual a 90 anos; fadiga; e limitação funcional aguda. O modelo demonstrou possuir acurácia moderada para predição de internação hospitalar prolongada tanto na amostra de derivação como na amostra de validação. Apresentou ainda acurácia boa para predição de internação hospitalar muito prolongada, óbito intra-hospitalar e óbito intra-hospitalar após internação hospitalar prolongada na amostra de derivação, e foi superior a ISAR e FRAIL para todos esses desfechos.

A identificação de idosos vulneráveis em serviços de PA é fundamental para alocação adequada de recursos hospitalares e para guiar o plano terapêutico [39]. Consonantes com essa percepção, diretrizes elaboradas em conjunto por sociedades de geriatria, emergência e enfermagem recomendam que os serviços de saúde realizem o rastreio de riscos na avaliação inicial de todo idoso agudamente enfermo (7). Apesar disso, os instrumentos de estratificação de risco ou de predição de desfechos atualmente disponíveis para avaliação de idosos nos serviços de PA não possuem acurácia para a distinção satisfatória de pacientes de baixo e alto risco [39].

Uma diferença do estudo atual para os demais existentes na literatura é a escolha de desfechos de curto prazo, diretamente associados à evolução intra-hospitalar após visita a serviço de PA, incluindo duração de estadia e óbito, enquanto que os principais desfechos analisados em estudos prévios foram mortalidade, institucionalização, revisitas e perda funcional, aferidos em até um ano após a visita a serviço de PA [39]. É possível imaginar que um menor intervalo de tempo entre o rastreio de risco e o desfecho de interesse garantiria maior acurácia, enquanto que intervalos maiores de tempo permitiriam maior influência de outros fatores na evolução dos pacientes idosos, com perda gradual da capacidade preditiva. Como exemplo, revisão sistemática do uso da ferramenta ISAR para predição de desfechos desfavoráveis em pacientes idosos avaliados em PA revelou acurácia pobre para predição de revisitas a estes serviços em um período de seis meses (AUC 0,59-0,60) [34]. Mais recentemente, em 2016, Gelder e cols

desenvolveram e validaram um modelo de predição para declínio funcional e mortalidade em 90 dias em pacientes com 70 anos ou mais avaliados em serviços de PA na Holanda. Esse modelo incluiu dados demográficos, indicadores de gravidade de doença e parâmetros considerados geriátricos, como número de medicamentos, funcionalidade e uso prévio de serviços hospitalares, com AUC de 0,73 para desfecho composto de declínio funcional e mortalidade, e 0,79 para mortalidade isoladamente [75].

6.2 Predição de internação hospitalar prolongada e muito prolongada

Sabe-se que frequentemente idosos têm hospitalizações mais prolongadas do que adultos jovens e que demandam mais recursos e tempo das equipes de saúde [6]. Também apresentam altas taxas de intercorrências clínicas, como infecções e distúrbios hidroeletrolíticos, que podem acometer até um terço dos pacientes internados em enfermarias clínicas [76]. Em publicação recente, García-Peña e cols identificaram a duração da estadia hospitalar como fator de risco independente para mortalidade em adultos com idade superior ou igual a 60 anos admitidos em serviço de PA [41].

Launay e cols, em 2014, descreveram acurácia ruim de diferentes combinações de parâmetros de avaliação geriátrica breve para predição de internação hospitalar prolongada, com baixa sensibilidade e valor preditivo negativo insatisfatório [19]. Já em 2018, o mesmo grupo identificou melhor

performance com o uso de avaliação geriátrica breve de dez itens [44], porém essa estratégia não foi validada para outros desfechos de interesse, como óbito, e demanda a obtenção de maior número de parâmetros na admissão do idoso ao PA [44].

Em nosso estudo, desenvolvemos e validamos um instrumento simples, objetivo e com acurácia moderada para prever internação superior a 7 dias e boa para internação superior a 16 dias e para óbito intra-hospitalar. Aplicações potenciais incluem a seleção dos pacientes de maior risco já no momento da admissão ao serviço de PA e direcionamento para estratégias especializadas de cuidado associadas a melhor evolução clínica, como avaliação geriátrica ampla e internação em unidades geriátricas especializadas [11].

6.3 Predição de óbito intra-hospitalar

A mortalidade de pacientes idosos hospitalizados é alta, atingindo 13% em hospitais do SUS no Sudeste do Brasil [77], 15,1% em hospital na África do Sul [78] e 22% em hospital na Nigéria [79], com predomínio importante em internações agudas em relação a eletivas [77, 78]. No estudo brasileiro, maior risco de óbito esteve associado a idade avançada, admissão por situações de emergência, presença de comorbidades, hospitalização prévia e uso de unidade de terapia intensiva [77].

O modelo desenvolvido e validado nesse estudo apresentou boa acurácia para a predição de óbito intra-hospitalar a partir de parâmetros de rápida aferição no momento da admissão ao PA, com alta sensibilidade e excelente valor preditivo negativo para um corte de 4 pontos. Poderia, portanto, ser aplicado com elevada acurácia na prática clínica para identificação de pacientes com risco muito baixo de mortalidade intra-hospitalar. Uma ressalva a ser apontada é que a análise de sensibilidade utilizando o método LASSO sugeriu que câncer metastático e alteração mental aguda são parâmetros que podem aumentar a capacidade preditiva especificamente para óbito intra-hospitalar.

Quando comparado com ISAR e FRAIL na amostra de derivação, o novo modelo apresentou acurácia superior, o que representa um avanço para a triagem de risco em pacientes agudamente enfermos. Na literatura, estudos prévios sobre a validade de ISAR para predizer mortalidade utilizaram períodos de seguimento que variaram de três a seis meses, não se limitando ao período de estadia hospitalar, e revelaram acurácia inferior [34].

6.4 Limitações

O presente estudo baseou-se na coleta retrospectiva de parâmetros clínicos de interesse através de revisão de prontuário, o que poderia reduzir a confiabilidade dos dados e aumentar o risco de erros aleatórios e

sistemáticos. No entanto, desde a implementação do ProAGE, as informações clínicas e demográficas analisadas, incluindo as ferramentas ISAR, FRAIL e CAM, passaram a ser registradas de maneira sistemática pela equipe de geriatras do PA, garantindo sua disponibilidade e precisão. Cabe destacar que as informações sobre antecedentes pessoais foram baseadas na história referida por pacientes e acompanhantes no momento da admissão e não envolveram uso de critérios diagnósticos predefinidos.

Os resultados obtidos com o novo instrumento para predição de desfechos potencialmente desfavoráveis podem não ser replicáveis em populações com características distintas às da atendida em um PA especializado de um hospital privado de São Paulo. Por esse motivo, novos estudos serão necessários para confirmar sua validade externa e avaliar sua acurácia em diferentes grupos socioeconômicos, culturais e geográficos.

É possível que a duração da internação hospitalar tenha sido influenciada por preferências e particularidades das equipes médicas responsáveis pela internação de cada paciente. No entanto, é pouco provável que isso tenha influenciado os resultados de maneira sistemática, uma vez que, na população estudada, a mediana de internações por equipe médica foi de 2, com intervalo interquartil de 1 a 3, o que demonstra grande dispersão das internações dentro do corpo clínico do hospital.

Por fim, será necessário comprovar prospectivamente que a implementação da nova estratégia de identificação e triagem de riscos, combinada a alocação de recursos geriátricos e gerontológicos

especializados, é capaz de reduzir a frequência de desfechos potencialmente desfavoráveis em idosos admitidos em serviços de PA.

6.5 Pontos fortes

As visitas ao ProAGE incluíram atendimentos de idosos clinicamente estáveis com diferentes idades, graus de fragilidade e carga de comorbidades, gerando admissões hospitalares com ampla gama de apresentações clínicas, o que pode garantir maior generalização dos resultados encontrados. Além disso, o tamanho amostral conferiu amplo poder para detectar associações estatisticamente significantes e permitiu ajustar os modelos de análise multivariada para diversas características relevantes. Os resultados, em grande parte, se mantiveram em todos os modelos alternativos analisados.

A avaliação por uma equipe especializada e com anamnese estruturada na rotina do PA geriátrico permitiu a disponibilidade de informações clínicas abrangentes e precisas referentes ao atendimento inicial. O ambiente de um hospital terciário privado de excelência, com pronta disponibilidade de recursos diagnósticos e terapêuticos de alto nível, minimiza o potencial de ocorrerem atrasos e falhas na sua aplicação, o que poderia influenciar a ocorrência de desfechos potencialmente desfavoráveis.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Um modelo rápido para predição de desfechos intra-hospitalares a partir da admissão de pacientes idosos em um serviço de PA geriátrico pôde ser desenvolvido e validado internamente com acurácia moderada para internação hospitalar prolongada e boa para internação muito prolongada, óbito e óbito após internação prolongada. O modelo desenvolvido apresentou acurácia superior à da ferramenta ISAR e da escala FRAIL, amplamente difundidas e consolidadas na literatura e na prática médicas. Na amostra estudada, internação hospitalar prolongada esteve associada a idade superior ou igual a 90 anos, sexo masculino, história de insuficiência cardíaca, câncer metastático, disfunção renal crônica e demência, fragilidade, polifarmácia, limitação funcional, hospitalização recente, dificuldade para enxergar, dificuldade de memória e alteração mental aguda.

A identificação de pacientes idosos com maior potencial de evolução desfavorável a partir da admissão em serviços de PA precisa ser simples, objetiva e replicável em diferentes condições clínicas e por diferentes profissionais da equipe de atenção à saúde. O aprimoramento das estratégias de rastreamento de vulnerabilidade permitirá a melhor aplicação de recursos especializados para os pacientes que concretamente se beneficiarão deles.

Por fim, o entendimento da população geriátrica como um grupo heterogêneo e com necessidades específicas poderá ainda promover uma

abordagem diferenciada do idoso agudamente enfermo, com migração de uma visão unicista focada na doença para uma abordagem global atendendo ao paciente em seu todo.

8 Anexos

8 ANEXOS

8.1 Anexo A – Formulários de atendimento do ProAGE armazenados em tempo real pelo REDCap

Confidential

Geriatria PA

REGISTRO DE ATENDIMENTO INICIAL

Record ID _____

Início da consulta: _____

Nome: _____

Prontuário: _____

Atendimento: _____

Data de nascimento: _____

Idade: _____

Sexo: ◯ Masculino ◯ Feminino

Procedência:

◯ Domicílio ◯ Instituição de longa permanência ◯ Outro serviço de saúde

O(a) paciente é o(a) informante principal? ◯ Não ◯ Sim

DADOS DO INFORMANTE:

Sexo: ◯ Masculino ◯ Feminino

Grau de parentesco:

◯ Nenhum ◯ Esposo(a) ◯ Filho(a) ◯ Neto(a) ◯ Nora ◯ Genro ◯ Sobrinho(a)
◯ Outro

É cuidador(a)? ◯ Não ◯ Sim

Frequência de convívio:

◯ Diária ◯ 2-6 vezes por semana ◯ Semanal ◯ 2-3 vezes por mes ◯ Mensal ◯ Menor que mensal

18-05-2019 10:46 projectredcap.org REDCap

Confidential

Geriatria PA

AVALIAÇÃO GERIÁTRICA EM PRONTO ATENDIMENTO

Motivo principal do atendimento:	_____
Houve queda da própria altura?	◯ Não ◯ Sim
ATENDIMENTO DE QUEDAS	
A queda foi o PRINCIPAL motivo de ir ao PA?	◯ Não ◯ Sim
Perdeu consciência?	◯ Não ◯ Sim
Houve liberação esfincteriana?	◯ Não ◯ Sim
Houve TCE?	◯ Não ◯ Sim
Levantou sozinho?	◯ Não ◯ Sim
Tempo que permaneceu no chão?	◯ Menos de 15 minutos ◯ Mais de 15 minutos
Alguém presenciou a queda?	◯ Não ◯ Sim
Local da quedas?	◯ Dentro de casa ◯ Fora de casa
Houve outra queda no ultimo ano?	◯ Não ◯ Sim
Houve fratura prévia após queda?	◯ Não ◯ Sim
Houve mudança recente de medicamentos (últimas 2 semamas)?	◯ Não ◯ Sim
Houve consumo de bebida alcoólica nos últimos 2 dias?	◯ Não ◯ Sim
O(a) paciente foi avaliado(a) pelo ProAGE nos últimos 30 dias?	◯ Não ◯ Sim
Quando foi a última avaliação pelo ProAGE?	_____
Houve mudança significativa das condições clínicas desde a última avaliação?	◯ Não ◯ Sim

Confidential

Antecedentes pessoais componentes do Índice de Comorbidades de Charlson:

- ☐ Acidente vascular encefálico prévio
- ☐ Ataque isquêmico transitório prévio
- ☐ Hemiplegia
- ☐ Demência
- ☐ Diabetes mellitus (DM)*
- ☐ *Lesão de órgão alvo por DM
- ☐ Disfunção renal moderada ou grave
- ☐ Doenças do tecido conjuntivo
- ☐ Doença pulmonar obstrutiva crônica
- ☐ Doença hepática**
- ☐ **Hepatopatia moderada ou grave
- ☐ Infarto do miocárdio prévio
- ☐ Insuficiência arterial periférica
- ☐ Insuficiência cardíaca
- ☐ Leucemia
- ☐ Linfoma
- ☐ Neoplasia sólida
- ☐ SIDA
- ☐ Úlcera péptica atual

Antecedentes pessoais adicionais:

- ☐ Depressão
- ☐ Dislipidemia
- ☐ Doença de Parkinson
- ☐ Doença do Refluxo Gastro-Esofágico
- ☐ Fibrilação Atrial Crônica
- ☐ Hiperplasia Prostática Benigna
- ☐ Hipertensão Arterial Sistêmica
- ☐ Hipoacusia
- ☐ Hipotireoidismo
- ☐ Insuficiência Coronariana
- ☐ Osteoartrose
- ☐ Osteoporose
- ☐ Cirurgia(s)
- ☐ Outro(s)

Fibrilação Atrial Crônica - Em anticoagulação oral? ○ Não ○ Sim

Hepatopatia - Qual a causa?

☐ Hepatite B ☐ Hepatite C ☐ Álcool ☐ Desconhecida ☐ Outra

Hepatopatia - Qual outra? _____

Neoplasia - Qual o sítio primário? _____

Neoplasia - A doença foi curada? ○ Não ○ Sim

Neoplasia - Existe(m) metástase(s)? ○ Não ○ Sim ○ Não se aplica

Cirurgia(s) - Qual(is)? _____

Confidential

Outro(s) diagnóstico(s) - Qual(is)?	_____
Medicações de uso contínuo: (anotar "NÃO SABE INFORMAR" se pertinente) (princípio ativo / dosagem / modo de uso)	
Número de medicações de uso contínuo: (deixar em branco caso não saiba informar)	_____
Nos últimos 6 meses, ocorreu internação por tempo maior ou igual a 24 horas?	◯ Não ◯ Sim
Quantas vezes?	◯ 1 ◯ 2 ◯ ≥3
Foi via pronto atendimento?	◯ Não ◯ Sim
Alguma internação ocorreu nos últimos 3 meses?	◯ Não ◯ Sim
Nos últimos 6 meses, procurou atendimento de emergência no qual não houve internação por tempo maior ou igual a 24h?	◯ Não ◯ Sim
Quantas vezes?	◯ 1 ◯ 2 ◯ ≥3
Algum atendimento ocorreu nos últimos 30 dias?	◯ Não ◯ Sim

Escala Identification of Seniors At-Risk Tool (ISAR):

Confidential

	Não	Sim
1. Antes do problema de saúde que trouxe ao pronto atendimento, precisava do auxílio de alguém rotineiramente?	○	○
2. Após o início do problema de saúde que trouxe ao pronto atendimento, tem precisado de mais auxílio de alguém do que rotineiramente?	○	○
3. Foi hospitalizado(a) por uma ou mais noites nos últimos 6 meses (excetuando estadia em pronto atendimento)?	○	○
4. De forma geral, tem dificuldade para enxergar?	○	○
5. De forma geral, tem problemas significativos com a memória?	○	○
6. Toma mais de 3 medicamentos diariamente?	○	○

Total na escala ISAR: _____

(Total ≥2 indica grupo de risco)

Escala FRAIL(entende-se por "sem dificuldade": sem apoio de outra pessoa, sem dispositivo (bengala), sem parar para descansar/ caso o paciente não seja capaz de responder de forma confiável, dirija as questões ao cuidador)

1. No último mês, conseguiu andar um quarteirão sem dificuldade?	○ Não (1 ponto)	○ Sim (0 ponto)
2. No último mês, conseguiu subir um lance de escada sem dificuldade?	○ Não (1 ponto)	○ Sim (0 ponto)
3. No último mês, sentiu-se cansado na maior parte do tempo?	○ Não (0 ponto)	○ Sim (1 ponto)
4. No último ano, perdeu 5% do peso ou mais?	○ Não (0 ponto)	○ Sim (1 ponto)
5. Possui 5 ou mais doenças crônicas entre: artrite reumatoide, DM, disfunção renal moderada a grave, doença cerebrovascular, HAS, angina, IAM, ICC, DPOC, asma, neoplasia?	○ Não (0 ponto)	○ Sim (1 ponto)

Total na Escala FRAIL: _____

(0 ponto: normal / 1-2 pontos: pré-frágil / 3-5 pontos: frágil)

Confusion Assessment Method (Short-CAM):

Confidential

1a. Início Agudo - Há evidência de uma mudança aguda do estado mental de base do paciente? (levar em consideração história de confusão recente, desorientação têmporo-espacial, alucinações etc.)	◯ Não ◯ Sim
1b. Flutuação - Se presente ou anormal, este comportamento variou durante o dia ou durante a entrevista, isto é, tendeu a surgir e desaparecer ou aumentar e diminuir de gravidade? (levar em consideração variações no nível de consciência, atenção, pensamento etc.)	◯ Não ◯ Sim ◯ Incerto
2. Distúrbio de Atenção - O paciente teve dificuldade em focar sua atenção, por exemplo, distraiu-se facilmente ou teve dificuldade em acompanhar o que estava sendo dito? (observar padrão durante entrevista e avaliar com teste de vigilância do "A": pedir que paciente aperte sua mão toda vez que disser "A" na sequência de 10 letras SAVEAHAART ou CASABLANCA)	◯ Não ◯ Sim
3. Pensamento Desorganizado - O pensamento do paciente era desorganizado ou incoerente, com a conversa dispersiva ou irrelevante, fluxo de ideias pouco claro ou ilógico, ou mudança imprevisível do assunto? (levar em consideração desorientação têmporo-espacial; perguntas como "O peixe voa?" ou "Se eu jogar uma pedra na água, o que acontece com ela?" também podem ser utilizadas)	◯ Não ◯ Sim

4. Em geral, o nível de consciência do paciente estava alterado? Como você classificaria o nível de consciência do paciente?

◯ Não. Alerta (normal)
◯ Sim. Vigilante (hiperalerta, hipersensível a estimulos ambientais, assustando-se facilmente)
◯ Sim. Letárgico (sonolento, facilmente acordável)
◯ Sim. Estupor (dificuldade para despertar)
◯ Sim. Coma (não desperta)

Short-CAM - Conclusão: **NEGATIVO**

Short-CAM - Conclusão: **POSITIVO**

Fim da consulta: _____

Confidential

DESFECHO DE ATENDIMENTO

Foi realizado contato com médico próprio?	◯ Não tinha médico próprio ◯ NÃO AUTORIZOU contato com médico próprio (do corpo clínico) ◯ NÃO AUTORIZOU contato com médico próprio externo ◯ Não foi possível contatar médico externo ◯ Não foi possível contatar médico próprio do corpo clínico ◯ Sim, médico do corpo clínico, e CONCORDEI com a conduta ◯ Sim, médico do corpo clínico e NÃO concordei com conduta ◯ Sim, médico externo e CONCORDEI com a conduta ◯ Sim, médico externo e NÃO concordei com a conduta
O(a) paciente foi liberado(a) imediatamente após o atendimento inicial?	◯ Não ◯ Sim
O(a) paciente foi internado(a) já no atendimento inicial?	◯ Não ◯ Sim
Qual ambiente de acomodação adequado para esse(a) paciente após o atendimento inicial?	◯ Espera interna ◯ Poltrona de observação ◯ Box, e havia leito disponível ◯ Box, porém não havia leito disponível
Data e hora do desfecho:	_____
Qual o desfecho?	◯ Alta ◯ Internação para médico próprio ◯ Internação para equipe de retaguarda ◯ Transferência da responsabilidade para outra equipe ◯ Evasão/ alta a pedido ◯ Óbito
Qual o destino?	◯ Retorno com médico próprio ◯ Retorno com médico da retaguarda ◯ Encaminhamento para núcleo de especialidades ◯ Outro
Qual destino?	◯ Leito comum ◯ Unidade semi-intensiva ◯ Unidade Crítica Geral (UCG) ◯ Unidade Coronariana ◯ Unidade de terapia intensiva ◯ Outro
Qual equipe?	◯ Equipe Clínica do PA ◯ Equipe de Cardiologia do PA ◯ Equipe de Neurologia do PA ◯ Equipe de Cirurgia do PA ◯ Equipe de Ortopedia do PA ◯ Equipe de retaguarda ◯ Médico próprio
Qual outro destino?	_____

Confidential

Anote a(s) medida(s) implementada(s) no pronto atendimento: ☐ Apenas observação clínica ☐ Administração de sintomáticos ☐ Administração de hidratação intravenosa ☐ Administração de antibióticos ☐ Coleta de exames laboratoriais ☐ Realização de exames de imagem	
Foi estabelecido um diagnóstico principal até o momento?	○ Não ○ Sim
Qual é o diagnóstico principal?	_____
Houve Fratura como consequência da queda?	○ não ○ sim
Local da fratura	_____
Houve hematomas intra-cerebrais em decorrência da queda?	○ Não ○ Sim
Este seria um bom caso para ilustrar discussões didáticas?	○ Não ○ Sim ○ Talvez

Confidential

Anote a(s) medida(s) implementada(s) no pronto atendimento:

- ☐ Apenas observação clínica
- ☐ Administração de sintomáticos
- ☐ Administração de hidratação intravenosa
- ☐ Administração de antibióticos
- ☐ Coleta de exames laboratoriais
- ☐ Realização de exames de imagem

Foi estabelecido um diagnóstico principal até o momento?	○ Não ○ Sim
Qual é o diagnóstico principal?	_____
Houve Fratura como consequência da queda?	○ não ○ sim
Local da fratura	_____
Houve hematomas intra-cerebrais em decorrência da queda?	○ Não ○ Sim
Este seria um bom caso para ilustrar discussões didáticas?	○ Não ○ Sim ○ Talvez

8.2 Anexo B – Confusion Assessment Method (CAM)

	Sim	Não
1a. Início Agudo - Há evidência de uma mudança aguda do estado mental de base do paciente?		
1b. Flutuação - Se presente ou anormal, este comportamento variou durante o dia ou durante a entrevista, isto é, tendeu a surgir e desaparecer ou aumentar e diminuir de gravidade?		
2. Distúrbio de Atenção - O paciente teve dificuldade em focar sua atenção, por exemplo, distraiu-se facilmente ou teve dificuldade em acompanhar o que estava sendo dito?		
3. Pensamento Desorganizado - O pensamento do paciente era desorganizado ou incoerente, com a conversa dispersiva ou irrelevante, fluxo de ideias pouco claro ou ilógico, ou mudança imprevisível do assunto?		
4. Em geral, o nível de consciência do paciente estava alterado? Como você classificaria o nível de consciência do paciente? **Não:** • **Alerta (normal).** **Sim:** • **Vigilante (hiperalerta, hipersensível a estimulos ambientais, assustando-se facilmente)?** • **Letárgico (sonolento, facilmente acordável)?** • **Estupor (dificuldade para despertar)?** • **Coma (não desperta)?**		

NOTA: O diagnóstico de *delirium* requer resposta afirmativa para os itens 1a, 1b e 2 mais pelo menos um item dentre 3 e 4.

8.3 Anexo C – Identification of Seniors at Risk (ISAR)

	Sim (1)	Não (0)
1. Antes do problema de saúde que trouxe ao pronto atendimento, precisava do auxílio de alguém rotineiramente?		
2. Após o início do problema de saúde que trouxe ao pronto atendimento, tem precisado de mais auxílio de alguém do que rotineiramente?		
3. Foi hospitalizado(a) por uma ou mais noites nos últimos 6 meses (excetuando estadia em pronto atendimento)?		
4. De forma geral, tem dificuldade para enxergar?		
5. De forma geral, tem problemas significativos com a memória?		
6. Toma mais de 3 medicamentos diariamente?		

8.4 Anexo D – FRAIL

	Sim	Não
1. No último mês, conseguiu andar um quarteirão sem dificuldade?	0	1
2. No último mês, conseguiu subir um lance de escada sem dificuldade?	0	1
3. No último mês, sentiu-se cansado na maior parte do tempo?	1	0
4. No último ano, perdeu 5% do peso ou mais?	1	0
5. Possui 5 ou mais doenças crônicas entre: artrite reumatoide, diabetes mellitus, disfunção renal moderada a grave, doença cerebrovascular, hipertensão arterial sistêmica, angina, infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, doença pulmonar obstrutiva crônica, asma, neoplasia?	1	0

9 Referências

9 REFERÊNCIAS

1. Ward SA, Parikh S, Workman B. Health perspectives: international epidemiology of ageing. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2011;25(3):305-17.

2. Coale AJ. A reassessment of world population trends. Popul Bull UN. 1982(14):1-16.

3. United Nations DoEaSA, Population Division. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP/248.; 2017.

4. World Population Prospects 2017 [Internet]. United Nations. 2017. Available from: https://esa.un.org/unpd/wpp/.

5. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação [Internet]. Governo Federal do Brasil. 2017.

6. Aminzadeh F, Dalziel WB. Older adults in the emergency department: a systematic review of patterns of use, adverse outcomes, and effectiveness of interventions. Ann Emerg Med. 2002;39(3):238-47.

7. Physicians ACoE, Society AG, Association EN, Medicine SfAE, Force GEDGT. Geriatric emergency department guidelines. Ann Emerg Med. 2014;63(5):e7-25.

8. Prevention NCfHSotCfDCa. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2015 Emergency Department Summary Tables. https://www.cdc.gov/nchs/ahcd/web_tables.htm: United States Federal Government; 2015.

9. Hominick K, McLeod V, Rockwood K. Characteristics of Older Adults Admitted to Hospital versus Those Discharged Home, in Emergency Department Patients Referred to Internal Medicine. Can Geriatr J. 2016;19(1):9-14.

10. Launay CP, de Decker L, Kabeshova A, Annweiler C, Beauchet O. Risk of Unplanned Emergency Department Readmission after an Acute-Care Hospital Discharge among Geriatric Inpatients: Results from the Geriatric EDEN Cohort Study. J Nutr Health Aging. 2016;20(2):210-7.

11. Ellis G, Marshall T, Ritchie C. Comprehensive geriatric assessment in the emergency department. Clin Interv Aging. 2014;9:2033-43.

12. Wofford JL, Schwartz E, Byrum JE. The role of emergency services in health care for the elderly: a review. J Emerg Med. 1993;11(3):317-26.

13. Baum SA, Rubenstein LZ. Old people in the emergency room: age-related differences in emergency department use and care. J Am Geriatr Soc. 1987;35(5):398-404.

14. Lowenstein SR, Crescenzi CA, Kern DC, Steel K. Care of the elderly in the emergency department. Ann Emerg Med. 1986;15(5):528-35.

15. Singal BM, Hedges JR, Rousseau EW, Sanders AB, Berstein E, McNamara RM, et al. Geriatric patient emergency visits. Part I: Comparison of visits by geriatric and younger patients. Ann Emerg Med. 1992;21(7):802-7.

16. Sanders AB, Morley JE. The older person and the emergency department. J Am Geriatr Soc. 1993;41(8):880-2.

17. Strange GR, Chen EH. Use of emergency departments by elder patients: a five-year follow-up study. Acad Emerg Med. 1998;5(12):1157-62.

18. Ettinger WH, Casani JA, Coon PJ, Muller DC, Piazza-Appel K. Patterns of use of the emergency department by elderly patients. J Gerontol. 1987;42(6):638-42.

19. Launay CP, de Decker L, Kabeshova A, Annweiler C, Beauchet O. Screening for older emergency department inpatients at risk of prolonged hospital stay: the brief geriatric assessment tool. PLoS One. 2014;9(10):e110135.

20. McNamara RM, Rousseau E, Sanders AB. Geriatric emergency medicine: a survey of practicing emergency physicians. Ann Emerg Med. 1992;21(7):796-801.

21. Watson WT, Marshall ES, Fosbinder D. Elderly patients' perceptions of care in the emergency department. J Emerg Nurs. 1999;25(2):88-92.

22. Grief CL. Patterns of ED use and perceptions of the elderly regarding their emergency care: a synthesis of recent research. J Emerg Nurs. 2003;29(2):122-6.

23. Hastings SN, Heflin MT. A systematic review of interventions to improve outcomes for elders discharged from the emergency department. Acad Emerg Med. 2005;12(10):978-86.

24. Denman SJ, Ettinger WH, Zarkin BA, Coon PJ, Casani JA. Short-term outcomes of elderly patients discharged from an emergency department. J Am Geriatr Soc. 1989;37(10):937-43.

25. Caplan GA, Brown A, Croker WD, Doolan J. Risk of admission within 4 weeks of discharge of elderly patients from the emergency department--the DEED study. Discharge of elderly from emergency department. Age Ageing. 1998;27(6):697-702.

26. Ellis G, Whitehead MA, O'Neill D, Langhorne P, Robinson D. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital. Cochrane Database Syst Rev. 2011(7):CD006211.

27. Deschodt M, Devriendt E, Sabbe M, Knockaert D, Deboutte P, Boonen S, et al. Characteristics of older adults admitted to the emergency department (ED) and their risk factors for ED readmission based on comprehensive geriatric assessment: a prospective cohort study. BMC Geriatr. 2015;15:54.

28. Mion LC, Palmer RM, Meldon SW, Bass DM, Singer ME, Payne SM, et al. Case finding and referral model for emergency department elders: a randomized clinical trial. Ann Emerg Med. 2003;41(1):57-68.

29. Wright PN, Tan G, Iliffe S, Lee D. The impact of a new emergency admission avoidance system for older people on length of stay and same-day discharges. Age Ageing. 2014;43(1):116-21.

30. McCusker J, Verdon J, Tousignant P, de Courval LP, Dendukuri N, Belzile E. Rapid emergency department intervention for older people reduces risk of functional decline: results of a multicenter randomized trial. J Am Geriatr Soc. 2001;49(10):1272-81.

31. McCusker J, Dendukuri N, Tousignant P, Verdon J, Poulin de Courval L, Belzile E. Rapid two-stage emergency department intervention for seniors: impact on continuity of care. Acad Emerg Med. 2003;10(3):233-43.

32. Caplan GA, Williams AJ, Daly B, Abraham K. A randomized, controlled trial of comprehensive geriatric assessment and multidisciplinary intervention after discharge of elderly from the emergency department--the DEED II study. J Am Geriatr Soc. 2004;52(9):1417-23.

33. Taylor JK, Gaillemin OS, Pearl AJ, Murphy S, Fox J. Embedding comprehensive geriatric assessment in the emergency assessment unit: the impact of the COPE zone. Clin Med (Lond). 2016;16(1):19-24.

34. Yao JL, Fang J, Lou QQ, Anderson RM. 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. Int J Clin Exp Med. 2015;8(4):4778-86.

35. Salvi F, Morichi V, Lorenzetti B, Rossi L, Spazzafumo L, Luzi R, et al. Risk stratification of older patients in the emergency department: comparison between the Identification of Seniors at Risk and Triage Risk Screening Tool. Rejuvenation Res. 2012;15(3):288-94.

36. Hwang U, Carpenter C. Assessing geriatric vulnerability for post emergency department adverse outcomes: challenges abound while progress is slow. Emerg Med J. 2016;33(1):2-3.

37. Carpenter CR. Deteriorating functional status in older adults after emergency department evaluation of minor trauma--opportunities and pragmatic challenges. J Am Geriatr Soc. 2013;61(10):1806-7.

38. De Brauwer I, Cornette P, Boland B, Verschuren F, D'Hoore W. Can we predict functional decline in hospitalized older people admitted through the emergency department? Reanalysis of a predictive tool ten years after its conception. BMC Geriatr. 2017;17(1):105.

39. Carpenter CR, Shelton E, Fowler S, Suffoletto B, Platts-Mills TF, Rothman RE, et al. Risk factors and screening instruments to predict adverse outcomes for undifferentiated older emergency department patients: a systematic review and meta-analysis. Acad Emerg Med. 2015;22(1):1-21.

40. Barba R, Marco J, Canora J, Plaza S, Juncos SN, Hinojosa J, et al. Prolonged length of stay in hospitalized internal medicine patients. Eur J Intern Med. 2015;26(10):772-5.

41. García-Peña C, Pérez-Zepeda MU, Robles-Jiménez LV, Sánchez-García S, Ramírez-Aldana R, Tella-Vega P. Mortality and associated risk factors for older adults admitted to the emergency department: a hospital cohort. BMC Geriatr. 2018;18(1):144.

42. Hosseininejad SM, Aminiahidashti H, Pashaei SM, Goli Khatir I, Montazer SH, Bozorgi F, et al. Determinants of Prolonged Length of Stay in the Emergency Department; a Cross-sectional Study. Emerg (Tehran). 2017;5(1):e53.

43. Toh HJ, Lim ZY, Yap P, Tang T. Factors associated with prolonged length of stay in older patients. Singapore Med J. 2017;58(3):134-8.

44. Launay CP, Kabeshova A, Lanoé A, Chabot J, Levinoff EJ, Beauchet O. Age effect on the prediction of risk of prolonged length hospital stay in older patients visiting the emergency department: results from a large prospective geriatric cohort study. BMC Geriatr. 2018;18(1):127.

45. Launay CP, Rivière H, Kabeshova A, Beauchet O. Predicting prolonged length of hospital stay in older emergency department users: use of a novel analysis method, the Artificial Neural Network. Eur J Intern Med. 2015;26(7):478-82.

46. Carpenter CR, Bromley M, Caterino JM, Chun A, Gerson LW, Greenspan J, et al. Optimal older adult emergency care: introducing multidisciplinary geriatric emergency department guidelines from the American College of Emergency Physicians, American Geriatrics Society, Emergency Nurses Association, and Society for Academic Emergency Medicine. Acad Emerg Med. 2014;21(7):806-9.

47. Lowthian JA, Arendts G, Strivens E. Australian recommendations for the integration of emergency care for older people: Consensus Statement. Australas J Ageing. 2018.

48. Sírio-Libanês - Conhecer para cuidar Internet: Hospital Sírio-Libanês; [Available from: https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/institucional/Paginas/default.aspx.

49. Pronto Atendimento Internet: Hospital Sírio-Libanês; [Available from: https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/hospital/Paginas/pronto-atendimento.aspx.

50. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)--a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. J Biomed Inform. 2009;42(2):377-81.

51. Inouye SK. Delirium-A Framework to Improve Acute Care for Older Persons. J Am Geriatr Soc. 2018;66(3):446-51.

52. McCusker J, Bellavance F, Cardin S, Trépanier S, Verdon J, Ardman O. Detection of older people at increased risk of adverse health outcomes after an emergency visit: the ISAR screening tool. J Am Geriatr Soc. 1999;47(10):1229-37.

53. Di Bari M, Salvi F, Roberts AT, Balzi D, Lorenzetti B, Morichi V, et al. Prognostic stratification of elderly patients in the emergency department: a comparison between the "Identification of Seniors at Risk" and the "Silver Code". J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2012;67(5):544-50.

54. Moons P, De Ridder K, Geyskens K, Sabbe M, Braes T, Flamaing J, et al. Screening for risk of readmission of patients aged 65 years and above after discharge from the emergency department: predictive value of four instruments. Eur J Emerg Med. 2007;14(6):315-23.

55. Salvi F, Morichi V, Grilli A, Spazzafumo L, Giorgi R, Polonara S, et al. Predictive validity of the Identification of Seniors At Risk (ISAR) screening tool in elderly patients presenting to two Italian Emergency Departments. Aging Clin Exp Res. 2009;21(1):69-75.

56. Singler K, Heppner HJ, Skutetzky A, Sieber C, Christ M, Thiem U. Predictive validity of the identification of seniors at risk screening tool in a German emergency department setting. Gerontology. 2014;60(5):413-9.

57. de Almeida Tavares JP, Sa-Couto P, Boltz M, Capezuti E. Portuguese Older Adults Presenting at the Emergency Department: Predictive Validity of the Identification of Seniors at Risk (ISAR) Tool. J Gerontol Nurs. 2017:1-7.

58. Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. J Am Med Dir Assoc. 2013;14(6):392-7.

59. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. Lancet. 2013;381(9868):752-62.

60. Nguyen TN, Cumming RG, Hilmer SN. A Review of Frailty in Developing Countries. J Nutr Health Aging. 2015;19(9):941-6.

61. Buta BJ, Walston JD, Godino JG, Park M, Kalyani RR, Xue QL, et al. Frailty assessment instruments: Systematic characterization of the uses and contexts of highly-cited instruments. Ageing Res Rev. 2016;26:53-61.

62. Bouillon K, Kivimaki M, Hamer M, Sabia S, Fransson EI, Singh-Manoux A, et al. Measures of frailty in population-based studies: an overview. BMC Geriatr. 2013;13:64.

63. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146-56.

64. Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. Scientific World Journal. 2001;1:323-36.

65. Aprahamian I, Cezar NOC, Izbicki R, Lin SM, Paulo DLV, Fattori A, et al. Screening for Frailty With the FRAIL Scale: A Comparison With the Phenotype Criteria. J Am Med Dir Assoc. 2017;18(7):592-6.

66. Abellan van Kan G, Rolland YM, Morley JE, Vellas B. Frailty: toward a clinical definition. J Am Med Dir Assoc. 2008;9(2):71-2.

67. Abellan van Kan G, Rolland Y, Bergman H, Morley JE, Kritchevsky SB, Vellas B. The I.A.N.A Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice. J Nutr Health Aging. 2008;12(1):29-37.

68. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. J Nutr Health Aging. 2012;16(7):601-8.

69. Woo J, Leung J, Morley JE. Comparison of frailty indicators based on clinical phenotype and the multiple deficit approach in predicting mortality and physical limitation. J Am Geriatr Soc. 2012;60(8):1478-86.

70. Ravindrarajah R, Lee DM, Pye SR, Gielen E, Boonen S, Vanderschueren D, et al. The ability of three different models of frailty to predict all-cause mortality: results from the European Male Aging Study (EMAS). Arch Gerontol Geriatr. 2013;57(3):360-8.

71. Malmstrom TK, Miller DK, Morley JE. A comparison of four frailty models. J Am Geriatr Soc. 2014;62(4):721-6.

72. Wasson JH, Sox HC, Neff RK, Goldman L. Clinical prediction rules. Applications and methodological standards. N Engl J Med. 1985;313(13):793-9.

73. Pavlou M, Ambler G, Seaman SR, Guttmann O, Elliott P, King M, et al. How to develop a more accurate risk prediction model when there are few events. BMJ. 2015;351:h3868.

74. Fluss R, Faraggi D, Reiser B. Estimation of the Youden Index and its associated cutoff point. Biom J. 2005;47(4):458-72.

75. de Gelder J, Lucke JA, de Groot B, Fogteloo AJ, Anten S, Mesri K, et al. Predicting adverse health outcomes in older emergency department patients: the APOP study. Neth J Med. 2016;74(8):342-52.

76. Rossi PD, Bilotta C, Consonni D, Nobili A, Damanti S, Marcucci M, et al. Predictors of clinical events occurring during hospital stay among elderly patients admitted to medical wards in Italy. Eur J Intern Med. 2016;32:38-42.

77. Cordeiro P, Martins M. Hospital mortality in older patients in the Brazilian Unified Health System, Southeast region. Rev Saude Publica. 2018;52:69.

78. Adebusoye LA, Kalula SZ. Mortality among older patients admitted to the medical wards of Groote Schuur Hospital, Cape Town, South Africa, 2010 - 2013. S Afr Med J. 2019;109(2):116-21.

79. Adebusoye LA, Owolabi M, Ogunniyi A. Predictors of mortality among older patients in the medical wards of a tertiary hospital in Nigeria. Aging Clin Exp Res. 2018.