



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

RAQUEL BERGAMASCO E PAULA

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS TAXAS DE READMISSÃO
NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NOS PERÍODOS
ANTERIOR E POSTERIOR À IMPLANTAÇÃO DO TIME DE
RESPOSTA RÁPIDA NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
LONDRINA**

RAQUEL BERGAMASCO E PAULA

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS TAXAS DE READMISSÃO
NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NOS PERÍODOS
ANTERIOR E POSTERIOR À IMPLANTAÇÃO DO TIME DE
RESPOSTA RÁPIDA NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE
LONDRINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para o título de mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Dra. Cintia M. C. Grion

Londrina
2015

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P329a Paula, Raquel Bergamasco e.

Análise comparativa das taxas de readmissão na unidade de terapia intensiva nos períodos anterior e posterior à implantação do time de resposta rápida no Hospital Universitário de Londrina / Raquel Bergamasco e Paula. – Londrina, 2015.
57 f. il.

Orientador: Cintia Magalhães Carvalho Grion.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2015.

Inclui bibliografia.

1. Unidades de Tratamento intensivo – Teses. 2. Doentes em estado crítico – Teses. 3. Pacientes – Readmissão – Teses. 4. Indicadores de qualidade em assistência à saúde – Teses. I. Grion, Cintia Magalhães Carvalho. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. III. Título.

CDU 616-083.98

RAQUEL BERGAMASCO E PAULA

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS TAXAS DE READMISSÃO NA
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NOS PERÍODOS ANTERIOR E
POSTERIOR À IMPLANTAÇÃO DO TIME DE RESPOSTA RÁPIDA NO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE LONDRINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para o título de mestre em Ciências da Saúde.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Dra. Cíntia M. C. Grion
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Alexandre Jose Faria Carrilho
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Edson Lavado
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 30 de junho de 2015

AGRADECIMENTOS

À Luz que habita em mim, agradeço por me fazer viva. Agradeço pelo equilíbrio e clareza que me permitem prosseguir nessa caminhada em busca da evolução e da plenitude, me fortalecendo na perseverança e na humildade.

À querida orientadora Cintia Grion, agradeço pela dedicação, paciência e confiança. A sua competência e segurança são inspiradoras.

Pedro, meu marido e amigo querido, agradeço pela paciência e confiança, por ser, ao mesmo tempo, meu porto seguro e meu norte. Obrigada pelo respeito e pela presença, até nos momentos mais difíceis.

Aos meus filhos, Gabriel e Francisco, agradeço por fazerem da minha vida um furacão de luzes e cores, preenchendo todos os espaços com vida e alegria. Vocês são o melhor presente e a maior inspiração.

A minha mãe Salette, amiga de todas as vidas, agradeço pelo colo e pelas palavras sempre sábias.

Ao meu pai Ivan, agradeço por despertar em mim a força e a coragem necessárias para realizar meus sonhos.

Aos meus grandes amigos Adelina e Vinicius, agradeço por tudo. Mais do que avós, vocês são exemplos de dedicação e doação. Sem vocês essa jornada não seria possível.

Aos amigos queridos, Adriana e Tanita, agradeço por enxergarem em mim mais do que eu mesma. Obrigada pelo companheirismo, pelas horas de discussão e pelos cálculos intermináveis. Obrigada por serem meus irmãos nessa terra tão distante.

Aos amigos de trabalho e vivência, Tatiana, Emerson, Josiane, Fabiane e Andréia, obrigada por fazerem parte dessa jornada. Existe um pouco de cada um de vocês nesse trabalho.

Aos funcionários do SAME – HU/HC, agradeço pela cooperação e empenho, e acima de tudo, pela cordialidade.

E por fim, aos pacientes e usuários do Hospital Universitário de Londrina, agradeço pela abnegação e paciência. Melhorar a qualidade de vida de tantas pessoas através do trabalho foi o ponto de partida desta pesquisa.

Paula, RB. **Análise comparativa das taxas de readmissão na unidade de terapia intensiva nos períodos anterior e posterior à implantação do time de resposta rápida em um hospital universitário.** 2015. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2015.

RESUMO

Introdução: O Comitê de indicadores de qualidade em terapia intensiva da *Society of Critical Care Medicine*, classificou a taxa de readmissão na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) nas primeiras 48 horas após a alta, como o principal indicador de qualidade em UTI. Sinais de deterioração clínica são normalmente observados horas antes de um evento adverso grave, como parada cardiorrespiratória, readmissão não planejada na UTI e óbito, constituindo uma janela para intervenção terapêutica. Com o objetivo de reconhecer e reverter essas situações de risco, times de resposta rápida (TRR), compostos por equipes multidisciplinares de profissionais capacitados para o atendimento fora da UTI, foram criados.

Objetivo: Descrever os vários aspectos relacionados às readmissões na UTI do Hospital Universitário de Londrina, e analisar o impacto da introdução o TRR sobre essas readmissões.

Métodos: Estudo de coorte longitudinal retrospectivo realizado nos períodos de janeiro a dezembro de 2008 e de janeiro a dezembro de 2010, no Hospital Universitário de Londrina, Paraná, Brasil. Foram analisados todos os pacientes que receberam alta da UTI nesses períodos e que preencheram os critérios de inclusão. Os dados analisados incluem variáveis demográficas, diagnósticos de admissão e readmissão e escores de prognóstico APACHE II, SOFA e TISS 28.

Resultados: Durante os períodos analisados, 1.057 pacientes receberam alta da UTI, sendo 380 no período anterior à implantação do TRR e 480 posteriormente. As taxas de readmissão foram similares nos dois períodos (3,7% e 3,3% respectivamente, $p=0,460$). O escore TISS 28 no primeiro dia após a alta foi fator de risco independente para readmissão (OR 1,23; IC 95% 1,13-1,34; $P<0,001$). A análise multivariada identificou as variáveis idade (OR 1,03; IC 95% 1,01-1,05; $P<0,001$), SOFA da alta (OR 1,30; IC 95% 1,14-1,48; $P<0,001$), TISS 28 no primeiro dia pós alta (OR 1,14; IC 95% 1,07 -1,21; $P=0,002$) e tempo de espera para admissão na UTI (OR 1,13; IC 95% 1,05-1,22; $P<0,001$) como fatores de risco independentes para morte.

Conclusões: Não houve diferença entre as taxas de readmissão na UTI do Hospital Universitário de Londrina nos anos de 2008 e 2010, após a implantação do TRR. O escore TISS 28 no primeiro dia após a alta foi fator preditor para readmissão.

Palavras-chave: Readmissão do paciente. Unidades de terapia intensiva. Time de resposta rápida. APACHE. Disfunções de múltiplos órgãos. Indicadores de qualidade em assistência à saúde.

Paula, RB. **Comparative analysis of readmission rates in the intensive care unit in the periods before and after the implementation of a rapid response team at an academic hospital.** 2015. 57p. Dissertation (Master in Health Sciences) – State University of Londrina, Londrina. 2015.

ABSTRACT

Background: The Society of Critical Care Medicine Quality Indicators Committee ranked Intensive Care Unit (ICU) readmission within 48 hours after discharge as the main indicator of quality in ICU. Usually clinical signs of decay are observed hours before the collapse of the patient, featuring a critical window for intervention therapy. Aiming at the recognition and containment of these risk situations, rapid response teams, multidisciplinary teams of trained professionals who act outside of intensive care units, were created.

Objectives: To describe the various aspects related to readmissions to the ICU of the University Hospital of Londrina, and analyze the impact of the introduction of the rapid response team on ICU readmissions in this service.

Methods: Retrospective longitudinal cohort study. All consecutive patients discharged from the intensive care units of the University Hospital of Londrina, Paraná, Brazil, whom fulfilled the inclusion criteria were analyzed. Data included demographics, diagnosis and APACHE II, SOFA and TISS 28 scores.

Results: During the analyzed periods, 1.057 patients were discharged from ICU, with 380 prior to RRT implementation and 480 later. Readmission rates were similar in both periods (3.7% e 3.3% respectively, $p=0.460$). The TISS 28 score on the first day after discharge was independently associated with readmission (OR 1.23; 95%CI 1.13-1.34; $p<0.001$). Multivariate analysis identified age (OR 1.03; 95%CI 1.01-1.05; $p<0.001$), SOFA on the discharge day (OR 1.30; 95%CI 1.14-1.48; $p<0.001$), TISS 28 on the first day after discharge (OR 1.14; 95%CI 1.07-1.21; $p=0.02$) and waiting time for admission to the ICU (OR 1.13; 95%CI 1.05-1.22; $p<0.001$) as independent risk factors for death.

Conclusions: There was no difference between ICU readmission rates in the University Hospital of Londrina in 2008 and 2010, after the implementation of RRT. TISS 28 score on the first day after discharge was an independent factor associated with readmission.

Keywords: Patient readmission. Intensive care units. Hospital rapid response team. APACHE. Multiple organs failure. Quality indicators.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Fluxograma dos pacientes incluídos no estudo44
- Figura 2** – Curva de sobrevivência de Kaplan-Meier para os pacientes readmitidos e não readmitidos até o trigésimo dia de internação45
- Figura 3** – Comparação entre as curvas ROC do escore TISS 28 nos momentos D1 (admissão na UTI), D2 (alta da UTI) e D3 (primeiro dia após a alta da UTI)46
- Figura 4** – Frequência dos diagnósticos que levaram à readmissão47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características demográficas e clínicas dos pacientes que receberam alta da Unidade de Terapia Intensiva	38
Tabela 2 – Comparação entre os pacientes readmitidos e não readmitidos na UTI.....	39
Tabela 3 – Análises univariada e multivariada dos fatores associados à readmissão em até 72 horas após a alta da UTI	40
Tabela 4 – Análise univariada e multivariada dos componentes do escore TISS 28 associados à readmissão em até 72 horas após a alta da UTI.....	41
Tabela 5 – Análises univariada e multivariada dos fatores associados à mortalidade hospitalar em 30 dias	43

LISTA DE SIGLAS

APACHE II	<i>Acute Physiology and Chronic Health Evaluation</i>
MET	Time de Emergência Médica
SOFA	<i>Sequential Organ Failure Assessment</i>
SRR	Sistema de Resposta Rápida
TISS 28	<i>Therapeutic Intervention Scoring System-28</i>
TRR	Time de Resposta Rápida
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1	Indicadores de qualidade	12
1.2	Fatores de risco para readmissão na UTI	14
1.3	Sistemas de resposta rápida	15
1.4	Justificativa	20
2	OBJETIVOS	21
2.1	Geral	21
2.2	Específicos	21
3	MÉTODOS	21
3.1	Delineamento do estudo	21
3.2	Local do estudo	21
3.3	População do estudo	22
3.4	Amostra do estudo	22
3.5	Coleta de dados	22
3.6	Aspectos éticos	23
3.7	Análise estatística	23
4	ARTIGO CIENTÍFICO A SER SUBMETIDO A REVISTA: <i>Intensive Care Medicine</i>	25
4.1	RESUMO	25
4.2	INTRODUÇÃO	25
4.3	MÉTODOS	26
4.3.1	Análise estatística	28
4.4	RESULTADOS	28
4.5	DISCUSSÃO	30
4.6	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
APÊNDICES	52
ANEXO	56

1. INTRODUÇÃO

O Comitê de indicadores de qualidade em terapia intensiva da *Society of Critical Care Medicine*, classificou a taxa de readmissão na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) nas primeiras 48 horas após a alta como o principal indicador de qualidade em UTI [1]. O valor potencial deste indicador está relacionado a observações de que pacientes readmitidos apresentam maior mortalidade e maior tempo de internação hospitalar [1-7]. Desta forma, o interesse em estudar readmissões em UTI tem aumentado consideravelmente com o objetivo de melhorar a eficácia clínica do tratamento intensivo [8].

As taxas de readmissões em UTI americanas aumentaram de 4,6% entre os anos de 1988 e 1990 para 5,6% no período de 1993 a 1996 e atualmente se encontram em torno de 6,5%. Além disso, 22 a 42% dos pacientes readmitidos em UTI aparentemente tiveram uma alta da UTI considerada prematura [9].

Os fatores de risco para readmissão na UTI são pouco estudados na literatura. Alterações na frequência cardíaca e respiratória e disfunção pulmonar com necessidade de oxigenioterapia são preditores frequentes de readmissão na UTI. Outros fatores que devem ser considerados são dificuldade de toailete brônquica, alteração do nível de consciência, idade, presença de doença crônica e escores prognósticos na alta da UTI [3].

Existem algumas limitações que devem ser consideradas ao se interpretar taxas de readmissão como indicador de qualidade em terapia intensiva. Em primeiro lugar, os estudos não demonstram correlação entre readmissão e mortalidade prevista pelo escore APACHE ou tempo de internação na UTI ou hospital. Além disso, não há uma definição sobre qual taxa de readmissão é considerada aceitável. As taxas de readmissão podem variar de acordo com o tipo de população estudada ou podem refletir tempo maior que o necessário de permanência na UTI. Por outro lado, não foi comprovado que permanências mais longas na UTI tenham reduzido as taxas de readmissão, questionando assim a qualidade de atendimento nos outros setores hospitalares, como as enfermarias e unidades de cuidados semi-intensivos [1]. Separar fatores relacionados ao paciente de fatores relacionados ao processo de cuidado ao paciente requer melhor entendimento de como os escores de gravidade de doença e intervenções terapêuticas além das informações clínicas podem prever readmissões.

1.1 Indicadores de qualidade

Indicadores de qualidade em saúde são ferramentas utilizadas para identificar áreas a serem aprimoradas no que diz respeito ao atendimento clínico. Relacionam-se tanto à infraestrutura quanto à ultraestrutura hospitalar e devem estar associados aos desfechos hospitalares, além de refletirem a opinião dos prestadores de serviços e dos usuários [2]. Preferencialmente os indicadores de qualidade devem ter aferições objetivas e variabilidade entre os serviços, a fim de diferenciar locais com performances distintas, permitindo dessa forma a instituição de metas que visem seu aperfeiçoamento [2,7].

A definição de readmissão na UTI influencia tanto a coleta de dados quanto as conclusões alcançadas. A maioria dos estudos define readmissão como retorno para a UTI durante a mesma internação hospitalar [9,7]. Porém existem limitações para a interpretação dessa definição. A mais significativa é que quanto mais distante da alta ocorrer a readmissão, menos provavelmente ela será decorrente da assistência recebida na UTI ou dos fatores que determinaram a alta [10,7]. Por outro lado, quanto menor o tempo entre a alta e a readmissão ou óbito, maior a chance de o paciente ter sido liberado da UTI precocemente [11]. De acordo com estudo realizado na Filadélfia, EUA, o intervalo de tempo mais adequado que associa a readmissão com a assistência recebida na UTI é de até 72 horas [2].

O Projeto IMPACT, realizado entre abril de 2001 a dezembro de 2007, envolvendo 156 UTI e registros de alta de 196.202 pacientes, avaliou as readmissões ocorridas até 48 horas e entre 48 a 120 horas. Esse estudo atribuiu as readmissões até 48 horas como provavelmente decorrentes de fatores relacionados à UTI, como qualidade do cuidado oferecido e decisões relativas à alta. Já o intervalo entre 48 a 120 horas refletiu o cuidado e eventos ocorridos fora da UTI, para onde os pacientes foram liberados. Dos 196.202 pacientes que receberam alta, 2% foi readmitido nas primeiras 48 horas, 3,7% entre 48 a 120 horas, e 5,4% até os primeiros 21 dias [8].

A avaliação da qualidade do atendimento deve envolver a interação de muitos indicadores tanto do processo do atendimento quanto dos desfechos, além da observação das respostas às intervenções propostas [10]. As taxas de readmissão podem ser diferentes dependendo das populações estudadas ou ainda indicarem tempo de internação na UTI inadequado ou desnecessário [1].

Alguns pacientes apresentam deterioração clínica inesperada, que resultará em readmissão ou óbito logo após terem recebido alta de uma UTI. Grandes estudos verificaram taxas de readmissão entre 1,3% a 7%, sendo que em um estudo brasileiro esta taxa chegou a 13,7% [3, 4, 7,12].

Tem se discutido muito o quanto a taxa de readmissão reflete realmente a qualidade do serviço prestado pela UTI [6]. Ainda permanece incerto o quanto esse

indicador é influenciado pelos cuidados prestados na UTI, nas enfermarias e pela organização funcional da instituição [10]. Com o objetivo de melhorar a eficiência e eficácia das UTIs, estudos sobre readmissão cresceram consideravelmente. A habilidade em reconhecer pacientes com maior risco de retornarem e que se beneficiariam de uma internação mais prolongada pode auxiliar o intensivista no momento da alta, porém ainda é limitada [6,12].

Decisões relativas à admissão e à alta são complexas e devem ser individualizadas, considerando o estado clínico do paciente e as características do serviço quanto à disponibilidade de centro cirúrgico, monitorização, carga de trabalho da equipe de enfermagem, demanda por leitos de terapia intensiva e atendimento de maior complexidade fora dos limites físicos da UTI [10,12]. Altas precoces para leitos em enfermarias aumentam o risco de readmissão. Algumas readmissões são evitáveis. De acordo com alguns estudos estas readmissões variam entre 5% a 50% e estão relacionadas a eventos que poderiam ser prevenidos [12].

1.2 Fatores de risco para readmissão na UTI

Os diagnósticos que mais frequentemente levam à readmissão são falência respiratória, ventilação inadequada ou falta de toaleta brônquica, disfunções cardíacas como arritmias, insuficiência cardíaca congestiva e parada cardíaca, hemorragia digestiva alta, comprometimento neurológico e sepse [3]. Em uma revisão sistemática publicada em 2000, as causas mais comuns para readmissão foram disfunções respiratórias e cardíacas que ocorreram em até 70% dos casos. Pacientes readmitidos tiveram tempo de permanência hospitalar duas vezes maior do que os não readmitidos e taxas de mortalidade duas a dez vezes maior [3,12]. Apesar de já terem sido descritos anteriormente, os preditores de readmissão não estão bem definidos até o momento devido a sua difícil reprodutibilidade. Sinais vitais de instabilidade, especialmente respiratórios e cardíacos, e a presença de disfunção respiratória no momento da alta da UTI são considerados os preditores de readmissão mais consistentes [1,3]. Fatores organizacionais como hospitais universitários, UTI clínicas e altas no período noturno também aumentam o risco para readmissão [10].

Internações prolongadas em UTIs são caras, estressantes para pacientes e seus familiares, diminuem a disponibilidade de leitos de terapia intensiva e aumentam o risco de complicações hospitalares e iatrogênicas [11]. Por outro lado, a alta precoce de uma UTI não é isenta de riscos. Se um paciente é liberado para um setor de menor complexidade antes de ter sido estabilizado completamente e ainda necessitar monitorização e terapia intensiva, ele é colocado em risco tanto de complicações quanto de atraso no reconhecimento de uma possível deterioração clínica. A

consequência pode ser a readmissão não planejada, aumento do tempo de internação hospitalar e aumento da taxa de mortalidade [11]. Idealmente esse desfecho pode ser evitado pela monitorização após a alta e reconhecimento precoce de possíveis intercorrências com o paciente [7].

Um estudo realizado em um único centro na Austrália em 1993 identificou três principais fatores que contribuíram para a readmissão na UTI: progressão da doença inicial que levou o paciente à UTI, necessidades de cuidados pós-operatórios e seguimento clínico inadequado nas enfermarias. Esse último fator ficou evidente quando avaliada a proporção entre equipe de enfermagem e número de pacientes, agilidade na instituição da terapêutica determinada, disponibilidade de equipamentos e treinamento e comunicação da equipe. A habilidade da equipe de enfermagem das enfermarias em assistir pacientes com necessidades mais complexas como traqueostomia, cateter venoso central e nutrição parenteral total foi um fator que influenciou a taxa de readmissão nas UTI [13]. Porém esses fatores apresentam reprodutibilidade difícil e necessitam maiores estudos para serem validados [7].

Outros autores identificaram que o local de origem do paciente antes da internação na UTI pode ser fator de risco para readmissão, assim como os escores prognósticos *Acute Physiology Score* (APS) e *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II) na admissão e o *Nursing Activity Score* (NAS) elevado na alta da UTI. Fatores clínicos e demográficos como idade avançada, presença de comorbidades, *shock index*, frequência respiratória e escala de Coma de Glasgow também podem ser preditores de necessidade de retorno à UTI. As características da permanência na UTI como o tempo de internação, alterações fisiológicas no momento da alta, liberação para o setor no período noturno e alta para outro setor de cuidados intensivos igualmente estão associadas com maiores taxas de readmissão na UTI [7].

1.3 Sistemas de resposta rápida

Apesar de décadas de estudos e tentativas de desenvolver modelos de predição, as readmissões não planejadas na UTI continuam a acontecer. Nos últimos anos foi proposta a implantação de serviços de assistência para pacientes graves ou agudamente enfermos, ou aqueles que apresentam risco de instabilidade clínica, como os que receberam alta de UTI [7].

Times de Resposta Rápida (TRR), também conhecidos como times de emergência médica ou times de resposta médica, foram desenvolvidos com o objetivo de proporcionar uma rápida avaliação e conduta médica nos pacientes internados fora de UTI e que estivessem apresentando sinais de instabilidade clínica, mas que ainda não haviam evoluído para uma situação de choque ou parada cardíaca [14]. Em 2004,

o *Institute for Healthcare Improvement* incluiu o TRR na campanha 100.000 Vidas Salvas. No ano seguinte, 1.400 hospitais americanos já haviam implementado esse programa. Em 2008 os TRRs se tornaram parte da acreditação hospitalar pela *The Joint Commission* [15], caracterizando o TRR como um elemento essencial para a segurança do paciente hospitalizado.

Atualmente, entidades como o *Institute for Healthcare Improvement* nos Estados Unidos, *Department of Health* na Inglaterra, e *Commission on Safety and Quality in Health Care* na Austrália, são exemplos de organizações que recomendam a implementação de TRR para aumentar a segurança do paciente hospitalizado e redução de mortalidade hospitalar [16,17].

O valor teórico da atuação do TRR, um grupo formado por profissionais capacitados para o atendimento do paciente crítico fora dos limites físicos da UTI, tem sido elogiado, apesar das evidências que comprovam seu valor positivo ainda serem pouco convincentes [18].

Um benefício potencial da implementação do TRR é a capacidade de acessar precocemente eventos adversos evitáveis e intervir no momento ideal para reverter ou prevenir danos potenciais. O evento adverso é definido como desfecho desfavorável causado por erros ou falhas no sistema. A meta primária de um TRR é o aprimoramento da identificação precoce e manejo do paciente agudamente enfermo fora da UTI. Muitos estudos já demonstraram associação entre implantação do Sistema de Resposta Rápida (SRR) e desfechos hospitalares favoráveis [19].

Cerca de 17% das admissões hospitalares apresentam eventos adversos graves não relacionadas ao motivo primário que levou à internação. Esses eventos podem ter como consequência o aumento de tempo de internação, elevação da morbidade e da mortalidade em até 10% dos casos [20]. Foi descrito que esses eventos são frequentemente precedidos por sinais de instabilidade fisiológica, manifestados por alterações nos sinais vitais que são frequentemente monitorados nos setores de internação [17,21]. Essas alterações constituem os critérios para ativação do TRR. O conceito é prover uma rede de segurança especializada para assistir pacientes críticos internados em enfermarias antes que ocorram disfunções orgânicas e prevenir a parada cardíaca [20].

O conjunto de sinais clínicos que são considerados de alerta para um evento adverso grave é pouco reconhecido devido à baixa sensibilidade e fidelidade dos controles periódicos feitos pela equipe de assistência. Melhorias nesse processo deverão levar ao reconhecimento e à intervenção precoce. Mesmo quando o reconhecimento é rápido, pode acontecer dificuldade no atendimento devido a

barreiras culturais e desequilíbrio entre os recursos disponíveis e as necessidades do paciente [16,22].

A discrepância entre as necessidades do paciente e os recursos disponíveis marca a emergência intra-hospitalar. O paciente para o TRR é aquele com deterioração fisiológica e psicológica a ponto de estar sujeito a riscos de agravos sérios, necessitando intervenção imediata.

O termo Sistema de Resposta Rápida é usado para descrever um sistema que provê um atendimento seguro ao paciente com intercorrências agudas e em que os recursos locais são insuficientes [23].

O SRR geralmente tem três componentes: o braço aferente, responsável por detectar os sinais de alerta e ativar a resposta; o braço eferente, também conhecido como time de resposta, formado por equipe especializada no atendimento do paciente crítico, e o componente administrativo e de aprimoramento qualitativo, que coleta e analisa dados, provê *feedback* e coordena recursos [16].

Os dois modelos mais comuns de SRR diferem quanto a sua formação e sua capacidade resolutiva. O modelo liderado por um médico, com alta capacidade, é também denominado time de emergência médica (MET), e o modelo liderado por um enfermeiro, com capacidade intermediária, conhecido como time de resposta rápida. Independente da composição do braço eferente, os SRR objetivam a resolução imediata da intercorrência apresentada pelo paciente, utilizando os recursos locais disponíveis. O braço eferente deve estar apto a realizar diagnóstico, iniciar a intervenção terapêutica e determinar a transferência para um setor de maior complexidade de assistência [23].

Os diagnósticos mais comumente descritos de ativação dos TRR são condições graves e agudas, e que requerem cuidados intensivos. Entre essas condições estão descritas convulsão, sepse grave, arritmia, pneumonia e broncoaspiração. As intervenções terapêuticas mais realizadas pelo TRR envolvem controle de vias aéreas, suporte respiratório e cardiovascular [17].

Pacientes que sofrem atrasos na ativação do TRR apresentam duas vezes mais chance de admissão não planejada na UTI e de morte. A maturidade do SRR está associada à redução do atraso na ativação do TRR e desfechos mais positivos. O efeito da maturidade deve ser levado em conta na avaliação da eficácia do SRR, a qual pode ser subestimada se considerado o momento imediatamente após a implantação [22].

Muitos SRR têm baixa ativação, mesmo quando critérios de ativação são encontrados. Alguns estudos identificaram barreiras e facilitadores para a ativação dos SRR pela equipe de enfermagem: conhecimento dos propósitos e métodos de

funcionamento dos SRR, experiência clínica, suporte da equipe, familiaridade da equipe com o paciente e carga de trabalho da enfermagem [16].

Tem sido sugerido que o método padrão de referência para taxa de utilização do TRR seja o número de chamadas por 1.000 pacientes admitidos ou liberados [20]. A primeira evidência dos efeitos da dose-resposta foi demonstrada por DeVita e colaboradores em Pittsburg. A introdução de critérios de chamada resultou no aumento significativo da taxa de ativação do TRR, associada à redução em 17% da taxa de parada cardíaca. Porém não ficou claro o principal responsável por essa redução, se foi a atuação isolada do TRR ou outros motivos associados como, por exemplo, o aumento das designações de não-reanimar e cuidado paliativo ou até mesmo o treinamento e educação continuada da equipe de enfermagem [20].

O estudo MERIT envolveu 23 hospitais australianos, dos quais em 12 foi introduzido TRR e no restante manteve-se a assistência habitual. A introdução do TRR foi acompanhada por aumento no número de chamadas de emergência, porém não houve redução no número de paradas cardiorrespiratórias, admissões não planejadas nas UTIs e mortalidade. Recentemente os pesquisadores do estudo MERIT publicaram dados demonstrando uma associação negativa entre o número de chamadas de emergência precoces e os desfechos de mortalidade, parada cardiorrespiratória e admissões não planejadas, sugerindo que intervenções precoces reduzem desfechos negativos [20].

Efeitos adversos graves são comuns nos pacientes hospitalizados e normalmente precedidos por sinais de alerta. Se o TRR é o maior método de rastreamento desses sinais, a dose de ativação deve ser proporcional à frequência e severidade do problema a ser tratado. Nesse sentido, o TRR deve ser visto como uma intervenção médica, em que a dose deve ser adequada, caso contrário os efeitos esperados não serão alcançados. A maior parte dos estudos com resultados positivos avaliaram a atuação de Times de Emergência Médica (MET), sugerindo que a presença do médico no braço eferente tem um papel importante e influencia o desfecho. Estudos que não alcançam uma proporção adequada de chamadas (dose) e intervenções ou que não incluem o médico na composição do TRR são mais propensos a resultados negativos, confundindo a literatura e a comunidade médica [20].

O racional por trás dos TRR que avaliam e tratam pacientes críticos fora dos limites da UTI e evitam ou racionalizam as readmissões está bem estabelecido em vários sistemas de saúde [24]. Alguns estudos australianos não evidenciaram diferença nos desfechos de mortalidade hospitalar e readmissão na UTI entre hospitais que operam com ou sem TRR. Esses dados são consistentes com os

resultados do estudo MERIT. Foi sugerido que a introdução dos TRR deve ser baseada não em evidências de eficácia, mas em evidências de cuidado não ideal dos pacientes agudamente críticos e na suposição de que o cuidado preemptivo deve salvar mais vidas e permitir a morte com dignidade [24].

Um dos maiores problemas com relação às publicações relacionadas aos TRR é que elas não especificam o conteúdo das intervenções. O TRR não é uma intervenção, e sim um veículo para a intervenção, como *bundles* de sepse, antibioticoterapia precoce, ordem de não reanimação e até educação. Além disso, deve ser usado como parâmetro o desfecho ou o processo na avaliação do TRR? O processo é importante, pois, além de poder alterar o desfecho, ele altera também o caminho para se alcançar tal desfecho. O cuidado com o paciente terminal é um bom exemplo das possibilidades do processo. Outro ponto relevante nessa análise é a consciência de que o contexto não é similar em todos os hospitais [24].

Os TRR têm transformado o modo como a assistência é oferecida ao paciente crítico fora da UTI, através da divisão de trabalho com o médico assistente, intervenções mais imediatas, medidas de conforto e alívio da dor, cuidados com o paciente terminal, aprimoramento da comunicação e educação dos diversos profissionais de saúde. Esses aspectos qualitativos não refletem imediatamente sobre os índices de mortalidade e readmissão, mas são muito importantes para os pacientes e a equipe de saúde [24].

Em estudo americano que avaliou aspectos qualitativos da implantação do TRR, os autores descrevem implicações positivas como senso de segurança para a equipe de enfermagem, contando com uma equipe especializada disponível através de uma chamada telefônica, ferramenta de aprendizado tanto para enfermeiras quanto médicos, priorização de pacientes com deterioração aguda [15].

Implantar um TRR pode ser um desafio, pois pode expor certas fraquezas no cuidado do paciente crítico, como variabilidade no nível de cuidado, nos recursos disponíveis e até a disponibilidade de leitos de UTI [25]. Muitos hospitais implantaram os SRR para remediar falhas no sistema atual como monitorização precária, falta de reconhecimento de sinais e sintomas de deterioração e tratamento inadequado. Os SRR foram implantados em vários contextos e com distintas composições, critérios de ativação e processos de implantação [16].

O Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina conta com uma equipe de profissionais com treinamento em atendimento de urgência e emergência, que atua no Time de Resposta Rápida desde março de 2009. É formado por um médico intensivista, um fisioterapeuta e o enfermeiro do setor de internação que atendem chamados de códigos azuis ou amarelos (atendimento à parada cardíaca ou

instabilidade hemodinâmica) nas enfermarias de pacientes adultos. Ao acionar o TRR, o prazo de início do atendimento do código azul é de até três minutos e até cinco minutos para o código amarelo. Devido a restrição de recursos humanos, o TRR é composto por uma equipe que atua em rodízio de plantões de 12 horas por dia (das 7 às 19 hs), todos os dias da semana. No período noturno, o atendimento dos códigos é respondido pela equipe de plantão nos setores de emergência do hospital. Uma das funções destes profissionais é o acompanhamento de pacientes após a alta da UTI por três dias com o objetivo de detectar sinais de alerta de piora clínica e atuar precocemente para reduzir complicações e mortalidade. O acompanhamento desses pacientes após a alta da UTI pelo TRR garante a continuidade do cuidado e a identificação precoce de alterações reversíveis.

1.4 Justificativa

Conhecer a taxa de readmissões dos pacientes de alta da UTI é o primeiro passo para a melhora da qualidade e segurança do tratamento de pacientes graves internados em um hospital. Os dados epidemiológicos de readmissões na UTI na América Latina são pouco conhecidos e sua descrição é escassa na literatura.

A habilidade em identificar os pacientes com maior risco de retornar à UTI deve auxiliar o médico intensivista na tomada de decisão sobre a alta da UTI. Para que isso seja possível, várias questões devem ser consideradas. Os escores de gravidade de doença e de intervenções terapêuticas podem nos ajudar a identificar o paciente que irá se beneficiar de ter o seu tempo de permanência na UTI prolongado? As readmissões na UTI são resultado de falhas terapêuticas e sendo independentes do tempo de permanência na UTI, poderiam ser consideradas inevitáveis?

Estas considerações nos levaram a delinear o presente estudo para avaliar vários aspectos das readmissões na UTI. Primeiramente avaliar a relação dos escores de gravidade de doença e de disfunções orgânicas na admissão e na alta da UTI e o risco de readmissão subsequente. Posteriormente avaliar o nível de cuidado exigido pelo paciente após a alta da UTI, com base no escore de intervenções terapêuticas e o seu risco de readmissão posterior. Finalmente, levantamos a hipótese que a intervenção de um grupo de profissionais especializados (time de resposta rápida) atuando como acompanhamento clínico no momento após a alta da UTI seria capaz de reduzir as taxas de readmissões na UTI.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Comparar evolução clínica dos pacientes que tiveram alta da UTI no Hospital Universitário de Londrina e avaliar as taxas de readmissão na UTI neste grupo de pacientes em dois períodos distintos: antes e após a implantação e atuação do TRR no acompanhamento destes pacientes.

2.2 Específicos

- Comparar as taxas de readmissões no período anterior e posterior à implantação do TRR na instituição.
- Descrever os motivos que levaram a necessidade de readmissão na UTI.
- Comparar o escore APACHE II de admissão na UTI entre os pacientes que foram readmitidos na UTI após sua alta e os que não necessitaram readmissão.
- Comparar o escore disfunção orgânica SOFA na admissão e na alta da UTI entre os pacientes que foram readmitidos na UTI após sua alta e os que não necessitaram readmissão.
- Comparar o escore de intervenções terapêuticas TISS 28 na admissão e na alta da UTI entre os pacientes que foram readmitidos na UTI após sua alta e os que não necessitaram readmissão.
- Comparar o escore de intervenções terapêuticas TISS 28 nas primeiras 72 horas após a alta da UTI entre os pacientes que foram readmitidos na UTI após sua alta e os que não necessitaram readmissão.

3 MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

Estudo de coorte retrospectivo realizado nos períodos de janeiro a dezembro de 2008 e de janeiro a dezembro de 2010.

3.2 Local do Estudo

Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina. O Hospital Universitário é um hospital de grande porte, com mais de 330 leitos que atende a cidade de Londrina e região. A unidade de terapia intensiva (UTI) de adultos deste hospital, composta por 17 leitos, atende pacientes clínicos e cirúrgicos.

3.3 População do estudo

Pacientes adultos que tiveram alta da UTI e foram transferidos para as unidades de internação do Hospital Universitário de Londrina.

3.4 Amostra do estudo

Foi estudada a população de pacientes adultos que tiveram alta da UTI no Hospital Universitário de forma consecutiva nos períodos do estudo. O momento da alta da UTI foi determinado pelo médico intensivista com anuência do médico assistente.

Os critérios de seleção foram os seguintes:

- Inclusão: Todos os pacientes que receberam alta da UTI após a sua primeira internação, no período de estudo.
- Exclusão: Pacientes menores de 18 anos, pacientes que estavam na condição de cuidados paliativos no momento da alta da UTI, pacientes transferidos para outro serviço de saúde imediatamente após a alta da UTI e pacientes que receberam alta hospitalar em menos de 24 horas após a alta da UTI.

3.5 Coleta de dados

Os dados gerais coletados para todas as admissões na UTI foram gênero, idade, data de internação no hospital e na UTI, tipo de admissão, diagnóstico de admissão na UTI, setor de origem, data da alta da UTI e do hospital, desfecho à saída da UTI e do hospital.

Os dados coletados durante a internação na UTI foram: presença de doença crônica, necessidade de ventilação mecânica, uso de drogas vasoativas e os escores *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II)* (APÊNDICE 1) na admissão, *Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)* (APÊNDICE 2) na admissão e alta, e *Therapeutic Intervention Scoring System (TISS 28)* (APÊNDICE 3) na admissão e alta (denominados D1 e D2 respectivamente). Os dados coletados após a alta da UTI foram os escores TISS 28 nos primeiros três dias após a alta da UTI (denominados D3, D4 e D5 respectivamente) e a necessidade de readmissão na UTI na mesma internação hospitalar. Outras variáveis importantes coletadas foram: o tempo de permanência hospitalar, tempo de permanência na UTI e taxa de mortalidade aos 30 dias e no desfecho hospitalar.

A variável independente analisada foi a necessidade de readmissão na UTI dos pacientes que estavam vivos no momento da alta após a sua primeira internação. As variáveis dependentes foram os fatores de risco considerados para a readmissão na

UTI incluindo variáveis clínicas e demográficas, os escores de gravidade APACHE II, escore de disfunção orgânica SOFA e de intervenções terapêuticas TISS 28. A avaliação da atuação do TRR foi realizada comparando-se o período anterior à sua implantação (janeiro a dezembro de 2008) com o período posterior à implantação do TRR (janeiro a dezembro de 2010).

As fontes utilizadas para a coleta de dados foram o prontuário do paciente e o banco de dados eletrônico do hospital. Todos os dados para cálculo dos escores foram coletados como dados brutos, utilizando-se os extremos de anormalidade durante as primeiras 24 horas de internação na UTI. O cálculo dos escores foi efetuado segundo as definições dos respectivos sistemas[26-28]. Para o escore APACHE II, aos dados ausentes foram imputados valores normais, como originalmente descrito por Knaus e colaboradores [26]. Os pacientes foram acompanhados diariamente até o desfecho final considerado alta ou óbito do hospital.

Definições:

A readmissão foi definida como todo paciente que teve indicação de retornar para a UTI após sua alta durante a mesma internação hospitalar, excluindo-se aqueles com internação programada devido a procedimento cirúrgico eletivo.

As readmissões foram classificadas como recorrência da doença inicial, se o diagnóstico de readmissão envolvesse o mesmo sistema orgânico da primeira admissão, ou um problema novo, se o diagnóstico de readmissão envolvesse um sistema orgânico diferente daquele diagnóstico da primeira admissão. As readmissões ainda foram divididas pelo intervalo de tempo desde a alta da UTI em até 72 horas ou maior que 72 horas [6].

Doença crônica foi definida segundo descrição do índice de co-morbidades de Charlson (1987) [29].

3.6 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UEL, sob o parecer de aprovação nº 032/2013 e CAAE 12945513.5.0000.5231 de 10 de abril de 2013 (ANEXO 1).

3.7 Análise estatística

Variáveis contínuas foram expressas como média e desvio padrão ou mediana e quartis. As variáveis categóricas foram expressas pela frequência absoluta e relativa. Os dados são apresentados em figuras e tabelas. O teste *t* de Student, ou equivalente não paramétrico (Mann-Whitney) quando com distribuição não normal, foi usado para

a comparação das variáveis contínuas. As variáveis categóricas foram comparadas usando o teste de Qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher. Foi realizada análise bivariada para analisar variáveis preditoras do desfecho (readmissão na UTI). Uma análise de regressão logística multivariada pelo método *stepwise forward* foi aplicada para avaliar fatores que contribuíram de forma independente para explicar o desfecho, o efeito de cada fator está expresso em razão de chances (*odds ratio* - OR) e intervalo de 95% de confiança (IC 95%). A área sob a curva ROC (*receiver operating characteristic*) foi calculada para avaliar a acurácia e comparar a performance dos diferentes escores em discriminar os pacientes readmitidos dos não readmitidos. A comparação das áreas sob as curvas ROC foi realizada aos pares aplicando-se os testes DeLong e Binomial exato. A mortalidade hospitalar foi descrita como frequência e pela análise da curva de sobrevivência de Kaplan - Meier. O impacto da atuação do TRR na sobrevida hospitalar foi analisado pelo modelo de regressão logística multivariada pelo método *stepwise forward* para avaliar fatores que contribuíram de forma independente para explicar o desfecho morte aos 30 dias. O nível de significância utilizado foi de 5% e as análises foram realizadas utilizando-se os programas EpiInfo 3.3.2., fevereiro de 2005 (CDC, USA) e MedCalc para Windows, versão 9.3.2.0 (MedCalc Software, Mariakerke, Belgium).

4 ARTIGO CIENTÍFICO A SER SUBMETIDO A REVISTA: *Intensive Care Medicine*

TÍTULO: Análise das taxas de readmissão na unidade de terapia intensiva após implantação do time de resposta rápida em um hospital universitário

4.1 RESUMO

Objetivo: descrever e analisar as taxas de readmissão na unidade de terapia intensiva (UTI) antes e após a implantação do time de resposta rápida (TRR) em um hospital universitário.

Métodos: estudo de coorte retrospectivo que analisou todos os pacientes que receberam alta da UTI nos períodos de janeiro a dezembro de 2008 e de janeiro a dezembro de 2010, e que não preencheram critérios de exclusão. Foram analisados dados demográficos, diagnósticos de admissão e readmissão, escores APACHE II, SOFA e TISS28, tempo de permanência hospitalar e na UTI e mortalidade.

Resultados: Não houve diferença entre as taxas de readmissão nos dois períodos (3,7% vs 3,3%; $P=0,460$). O escore TISS 28 no primeiro dia após a alta foi um fator independente para a readmissão (OR 1,23; IC 95% 1,133-1,340; $P<0,001$). A análise multivariada identificou as variáveis idade (OR 1,03; IC 95% 1,01-1,05; $P<0,001$), SOFA da alta (OR 1,30; IC 95% 1,14-1,48; $P<0,001$), TISS 28 no primeiro dia pós alta (OR 1,14; IC 95% 1,07 -1,21; $P=0,002$) e tempo de espera para admissão na UTI (OR 1,13; IC 95% 1,05-1,22; $P<0,001$) como fatores de risco independentes para morte.

Conclusões: Não houve redução da taxa de readmissão na UTI após a implantação do TRR. O escore TISS 28 no primeiro dia após a alta foi o fator independente associado à readmissão.

Descritores: Readmissão do Paciente, Unidades de Terapia Intensiva, Time de Resposta Rápida, APACHE, SOFA, TISS 28.

4.2 INTRODUÇÃO

A despeito do grande avanço tecnológico dos sistemas de suporte artificial às disfunções e falências orgânicas, os recursos disponíveis para a saúde são finitos. Essa realidade se aplica tanto a países desenvolvidos como em desenvolvimento. Neste cenário o gerenciamento da qualidade da assistência à saúde e a otimização

dos recursos disponíveis são condições essenciais para manter bons sistemas de saúde funcionando [1].

Para a avaliação da qualidade de assistência à saúde na área da medicina intensiva, a readmissão se configura em um indicador de grande importância, pois se aplica tanto à segurança do paciente como a otimização dos recursos à saúde [4]. Identificar qual paciente tem maior risco para readmissão e indicar o acompanhamento de uma equipe especializada no período pós alta da terapia intensiva é uma ferramenta útil neste contexto [2].

Os fatores de risco mais frequentemente identificados na literatura para readmissão são disfunções respiratórias e cardiovasculares no momento da saída da unidade de terapia intensiva (UTI). Os diagnósticos de readmissão mais frequentes são insuficiência respiratória hipoxêmica, toaleta brônquica inadequada, sangramento gastrointestinal, alterações neurológicas e sepse [3].

O acompanhamento do paciente por uma equipe especializada no período pós terapia intensiva para prevenir readmissão foi descrito anteriormente e resultou em redução das taxas de readmissão em pacientes pediátricos [2], porém os resultados para pacientes adultos são conflitantes [5]. Identificar os benefícios da implementação de um time de resposta rápida e definir a abrangência de sua atuação em instituição de saúde é fundamental para otimizar o desempenho de custo-efetividade desta equipe especializada.

Conhecer a taxa de readmissão dos pacientes de alta da UTI é o primeiro passo para a melhora da qualidade e segurança do tratamento de pacientes graves internados em um hospital. Os dados epidemiológicos de readmissões na UTI na América Latina são pouco conhecidos e sua descrição é escassa na literatura.

O objetivo desse estudo foi avaliar as taxas de readmissão na UTI antes e após a implantação e atuação de um Time de Resposta Rápida no acompanhamento destes pacientes.

4.3 METODOS

Estudo de coorte retrospectivo realizado nos períodos de janeiro a dezembro de 2008 e de janeiro a dezembro de 2010. Foi estudada a população de pacientes que receberam alta da UTI nesses períodos. O momento da alta da UTI foi determinado pelo médico intensivista com anuência do médico assistente. Foram excluídos os pacientes menores de 18 anos, pacientes na condição de cuidado paliativo na saída da UTI, os pacientes transferidos para outro serviço de saúde imediatamente após a alta da UTI e os pacientes que receberam alta hospitalar com menos de 24 horas após a alta da UTI.

Os dados gerais coletados para todas as admissões na UTI foram gênero, idade, data de internação no hospital e na UTI, tipo de admissão (clínica ou cirúrgica), diagnóstico de admissão na UTI, data da alta da UTI e do hospital, desfecho à saída da UTI e do hospital.

Os dados coletados durante a internação na UTI foram: presença de doença crônica, necessidade de ventilação mecânica, uso de drogas vasoativas e os escores *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation - APACHE II*, *Sequential Organ Failure Assessment – SOFA* e *Therapeutic Intervention Scoring System - TISS 28*. Os dados coletados após a alta da UTI foram os escores TISS 28 nos primeiros três dias após a alta da UTI e a necessidade de readmissão na UTI na mesma internação hospitalar. O TISS 28 foi denominado D1 no momento da admissão na UTI, D2 no momento da alta da UTI, D3 no primeiro dia pós UTI, D4 no segundo dia pós UTI e D5 no terceiro dia pós UTI. Outras variáveis importantes coletadas foram o tempo de permanência hospitalar, tempo de permanência na UTI e taxa de mortalidade hospitalar.

A variável independente analisada foi a necessidade de readmissão na UTI dos pacientes sobreviventes no momento da alta após a sua primeira internação. As variáveis dependentes foram os fatores de risco considerados para a readmissão na UTI incluindo variáveis clínicas e demográficas, os escores de gravidade APACHE II, escore de disfunção orgânica SOFA e de intervenções terapêuticas TISS 28. A avaliação da atuação do TRR foi realizada comparando-se o período anterior à sua implantação (janeiro a dezembro de 2008) com o período posterior à implantação do TRR (janeiro a dezembro de 2010).

As fontes utilizadas para a coleta de dados foram o prontuário do paciente e o banco de dados eletrônico do hospital. Todos os dados para cálculo dos escores foram coletados como dados brutos, utilizando-se os extremos de anormalidade durante as primeiras 24 horas de internação na UTI [6]. O cálculo dos escores foi efetuado segundo as definições dos respectivos sistemas [6-8]. Os pacientes foram acompanhados diariamente até o desfecho final considerado óbito ou alta hospitalar.

A readmissão foi definida como todo paciente que teve indicação de readmissão na UTI após sua alta durante a mesma internação hospitalar, excluindo-se aqueles com nova admissão programada devido a procedimento cirúrgico eletivo.

As readmissões foram classificadas como recorrência da doença inicial, se o diagnóstico de readmissão envolvesse o mesmo sistema orgânico da primeira admissão, ou um problema novo, se o diagnóstico de readmissão envolvesse um sistema orgânico diferente daquele diagnóstico da primeira admissão. As readmissões

ainda foram divididas pelo tempo desde a alta da UTI em até 72 ou maior que 72 horas [9].

Doença crônica foi definida segundo descrição do índice de co-morbidades de Charlson (1987) [10].

4.3.1 Análise estatística

Variáveis contínuas foram expressas como média e desvio padrão ou como mediana e quartis. As variáveis categóricas foram expressas pela frequência absoluta e relativa. Os dados foram apresentados em figuras e tabelas. O teste *t* de Student, ou equivalente não paramétrico (Mann-Whitney) foi usado para a comparação das variáveis contínuas. As variáveis categóricas foram comparadas usando o teste de Qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher. Foi realizada análise bivariada para analisar variáveis preditoras do desfecho (readmissão na UTI). Uma análise de regressão logística multivariada pelo método *stepwise forward* foi aplicada para avaliar fatores que contribuíram de forma independente para explicar o desfecho, o efeito de cada fator está expresso em razão de chances (*odds ratio* - OR) e intervalo de confiança de 95% (IC 95%). A área sob a curva ROC (*receiver operating characteristic*) foi calculada para avaliar a acurácia e comparar a performance dos diferentes escores em discriminar os pacientes readmitidos dos não readmitidos. A comparação das áreas sob as curvas ROC foi realizada aos pares aplicando-se os testes DeLong e Binomial exato. A mortalidade hospitalar foi descrita como frequência e pela análise da curva de sobrevivência de Kaplan - Meier. O impacto da atuação do TRR na sobrevida hospitalar foi analisado pelo modelo de regressão logística multivariada pelo método *stepwise forward* para avaliar fatores que contribuíram de forma independente para explicar o desfecho morte aos 30 dias. O nível de significância utilizado foi de 5% e as análises foram realizadas utilizando-se os programas Epilnfo 3.3.2., fevereiro de 2005 (CDC, USA) e MedCalc para Windows, versão 9.3.2.0 (MedCalc Software, Mariakerke, Belgium).

4.4 RESULTADOS

Durante os períodos estudados foram admitidos na UTI um total de 1.571 pacientes, sendo que 1.057 eram sobreviventes no momento da alta deste setor. Destes, foram excluídos 197 (18,6%) devido aos critérios de exclusão, sendo analisados 380 pacientes no período anterior e 480 pacientes no período posterior à implantação do TRR (Figura 1). Os pacientes admitidos nos dois períodos eram similares quanto ao gênero, tempo de internação hospitalar e na UTI, APACHE II, SOFA da admissão na UTI e taxa de readmissão. Porém, apresentaram diferenças

quanto à idade, indicação de UTI, SOFA da alta da UTI, valor do TISS 28 a partir da alta e tempo de espera pela admissão na UTI (Tabela 1).

No período após a implantação do TRR a mediana da idade foi maior, 57 (43 – 73) comparado ao período pré implantação do TRR, 54 (39 – 67), $P = 0,02$. Assim como a frequência de cirurgia eletiva (54% vs 47,6%, respectivamente; $P = 0,03$). A média do escore SOFA da alta da UTI foi maior no período pré implantação do TRR 2,6 ($DP = 1,7$) comparada ao período pós 2,3 ($DP = 1,9$), $P < 0,001$. A partir da alta da UTI os valores do TISS 28 foram mais elevados no período após a implantação do TRR. A média em dias do tempo de espera pela admissão na unidade de terapia intensiva foi menor no primeiro período (0,66; $DP = 1,4$) do que no segundo período (1,44; $DP = 3,04$; $P < 0,001$). As taxas de readmissão foram similares nos períodos pré (3,7%) e pós implantação do TRR (3,3%, $P = 0,46$) (Tabela 1).

Quando comparados os pacientes que foram readmitidos com os que não foram, observa-se diferença entre as médias de idade 62,7 ($DP=20,4$) vs 54,8 ($DP=19,3$), $P=0,028$, tempo de permanência hospitalar 35,7 ($DP=25,7$) vs 23,2 ($DP=20,9$), $P=0,001$, APACHE II 17 ($DP=6,1$) vs 14,8 ($DP=5,6$), $P=0,040$, SOFA de admissão 5,6 ($DP=3,3$) vs 4,3 ($DP=3,1$), $P=0,033$, SOFA de alta 3,3 ($DP=2,1$) vs 2,4 ($DP=1,8$), $P=0,010$ e TISS 28 no primeiro dia após a alta 15,6 ($DP=4,8$) vs 11,3 ($DP=4,4$), $P < 0,001$. A frequência dos pacientes clínicos também foi maior entre os readmitidos (56,7% vs 32,4%, $P=0,006$). A mortalidade até o trigésimo dia após a alta da UTI foi maior entre os readmitidos (46,6% vs 7,4%, $P < 0,001$) (Tabela 2). Quando analisada a sobrevivência hospitalar até o trigésimo dia de internação a readmissão aumenta a probabilidade de morte (Figura 2).

A análise univariada revelou associação entre a readmissão até 72 horas e o valor do TISS 28 no primeiro dia após a alta (D3) (OR = 1,27; IC 95% 1,14 – 1,41; $P < 0,001$). No modelo de regressão logística, o valor do TISS 28 D3 foi fator independentemente associado à readmissão (OR = 1,23; IC 95% 1,13 – 1,34; $P < 0,001$) (Tabela 3). De acordo com o mesmo modelo as seguintes intervenções terapêuticas mensuradas pelo TISS 28 foram fatores independentes para readmissão: monitorização padrão OR = 3,39; IC 95% 1,44 – 7,93; $P = 0,004$; curativos frequentes OR = 11,11; IC 95% 3,88 – 31,78; $P < 0,001$; ventilação mecânica OR = 14,09; IC 95% 2,11 – 94,16; $P = 0,006$; suplemento de oxigênio OR = 2,39; IC 95% 1,07 – 5,31; $P = 0,03$; droga vasoativa única OR = 7,71; IC 95% 1,07 – 55,21; $P = 0,04$; uso de diuréticos OR = 2,73; IC 95% 1,07 – 6,95; $P = 0,03$ e procedimentos cirúrgicos ou diagnósticos externos OR = 3,95; IC 95% 1,04 – 14,96; $P = 0,04$ (Tabela 4).

Curvas ROC foram realizadas para as variáveis APACHE II, SOFA da admissão e da alta e TISS 28 (D1, D2 e D3) considerando o desfecho como indicação

de readmissão na UTI. A área sob a curva foi de 0,606 (IC 95% 0,57 – 0,63; $P = 0,03$) para o APACHE II; 0,625 (IC 95% 0,59 – 0,65; $P = 0,01$) para o SOFA da admissão; 0,627 (IC 95% 0,59 – 0,65; $P = 0,02$) para o SOFA da alta; 0,555 (IC 95% 0,52 – 0,58; $P = 0,27$) para o TISS 28 no D1; 0,581 (IC 95% 0,54 – 0,61; $P = 0,11$) para o TISS 28 do D2; 0,742 (IC 95% 0,71 – 0,77; $P < 0,001$) para o TISS 28 do D3. Os pontos de corte e as respectivas sensibilidade e especificidade foram os seguintes: APACHE II 14 (73,3% e 50%), SOFA da admissão 3 (73,3% e 50,4%), SOFA da alta 2 (60% e 61,9%), TISS 28 D1 19 (73,3% e 41,9%), TISS 28 D2 16 (66,6% e 54,9%) e TISS 28 D3 14 (66,6% e 76,7%). A área sob a curva ROC do TISS 28 do primeiro dia pós UTI (D3) foi maior comparado a área sob a curva ROC do TISS 28 D1 ($P < 0,001$) e do TISS 28 D2 ($P < 0,001$) (Figura 3).

Com relação aos diagnósticos das readmissões, 17 (56,6%) foram considerados como recorrência da doença inicial. Vinte pacientes (67%) foram readmitidos devido a um quadro séptico. Edema agudo de pulmão (EAP), hemorragia digestiva alta (HDA), parada cardiorrespiratória (PCR), hemorragia subaracnóidea (HSA), acidente vascular cerebral isquêmico (AVCi) e hidrocefalia foram os outros motivos que levaram à readmissão (Figura 4).

A mortalidade até o trigésimo dia após a alta da UTI foi maior no período após a implantação do TRR (11,2%) comparada ao período pré (5,8%, $P = 0,007$). Na investigação dos fatores de risco para morte, o modelo de regressão logística identificou os seguintes fatores independentes: idade (OR 1,03; IC 95% 1,01-1,05; $P < 0,001$), SOFA da alta da UTI (OR 1,30; IC 95% 1,14-1,48; $P < 0,001$), TISS 28 no primeiro dia após a alta da UTI (OR 1,14; IC 95% 1,07-1,21; $P = 0,002$) e tempo de espera para admissão na UTI (OR 1,13; IC 95% 1,05-1,22; $P < 0,001$) (Tabela 5).

4.5 DISCUSSÃO

O presente estudo, realizado em centro único, descreveu e comparou a evolução clínica dos pacientes que receberam alta da UTI e avaliou o impacto da implantação do TRR, pelo acompanhamento programado desses pacientes. Não foi demonstrada redução nas taxas de readmissão ou no tempo de permanência hospitalar e na UTI após sua implantação. O fator de risco independente para readmissão na UTI identificado no estudo foi o TISS 28 no primeiro dia após a alta da UTI.

As taxas de readmissão são bastante variáveis na literatura. Dependem tanto da definição do intervalo de tempo estabelecido, como das características predominantes do serviço e dos pacientes analisados. Alguns pesquisadores

associam óbito inesperado ocorrido dentro de sete dias após a alta da UTI no cálculo das taxas de readmissão, obtendo valores maiores [11]. Existem ainda publicações de estudos com taxas elevadas, em que a definição de readmissão se estendeu para toda readmissão não planejada na UTI durante a mesma internação, até publicações com taxas menos expressivas, em que o intervalo de tempo considerado foi de até 48 horas após a alta da UTI [12]. Nossos resultados, quando comparados com estudos de delineamento semelhantes, não são discordantes. Em uma grande revisão sistemática publicada em 2013 e que analisou trabalhos a partir de 2006, as taxas de readmissão encontradas foram de 1,3% a 13,7%. Estudos que consideraram apenas as readmissões ocorridas em até 72 horas apresentaram taxas entre 1,5% e 3,1%. Nossas taxas também são semelhantes às encontradas na literatura tanto considerando as readmissões ocorridas em até 72 horas quanto considerando as ocorridas em qualquer momento da internação [12].

Outra consideração a ser feita é com relação à disponibilidade de leitos de terapia intensiva. No estudo de Wagner et al. publicado em 2013, e que envolveu mais de 200.000 pacientes, observou-se uma taxa de readmissão de 3,9% e uma média de tempo de permanência na UTI de 48,8 horas, quando a ocupação era alta (95%), e de 2,9% e 55,1 horas respectivamente, quando a ocupação era baixa (5%), sugerindo um aumento de altas precoces e conseqüente aumento de readmissões em períodos de pouca disponibilidade de leitos [13]. Nossos resultados não são concordantes com essa análise. Apesar de se tratar de um serviço operando com sua capacidade total preenchida praticamente todo o tempo, inclusive provocando uma demanda reprimida por leitos de terapia intensiva, a média do tempo de permanência na UTI foi maior do que a encontrada em estudos que analisaram situações semelhantes. Uma possível explicação para essa discrepância é a ausência de uma unidade de cuidados intermediários no hospital, fazendo com que as altas sejam postergadas até que o paciente esteja em condições de ser cuidado em unidades de internação de baixa complexidade e, portanto, com baixo risco para readmissão. É importante observar que o represamento provocado pelo aumento do tempo de permanência na UTI acarreta atraso na admissão dos pacientes neste setor, o que implica em maior risco para mortalidade nesse grupo.

Os fatores associados à readmissão na UTI encontrados em nossos pacientes são concordantes com a literatura. O TISS 28 no primeiro dia após a alta da UTI se associou ao maior risco de readmissão e entre as intervenções isoladas que permaneceram no modelo de regressão logística, constavam suporte respiratório e cardiovascular, além de monitorização, cuidados com feridas extensas e procedimentos cirúrgicos ou diagnósticos realizados fora do setor de internação. Foi

observado também que a média do TISS 28 após a alta da UTI foi maior no período pós implantação do TRR, aventando a possibilidade de que pacientes acompanhados ativamente pela equipe do TRR receberam um maior número de intervenções terapêuticas, o que sugere assistência mais adequada a essa população de maior risco. Em uma revisão publicada por Rosenberg et al em 2000, os principais fatores de risco para readmissão foram distúrbios respiratórios, incluindo hipóxia e dificuldade de toaleta brônquica, seguidos por alterações cardíacas, hemorragia digestiva alta e distúrbios neurológicos [3]. Outros estudos observaram os mesmos diagnósticos liderando as causas para readmissão [14,15]. Apesar de não serem independentemente associadas ao desfecho no presente estudo, escores de gravidade da doença como APACHE II e SOFA foram diferentes entre os pacientes readmitidos e não readmitidos, como observado em trabalhos já publicados [11,16].

A intervenção do TRR não resultou em redução nas taxas de readmissão. Esse resultado é concordante com alguns autores na literatura que argumentam que a falta de efeito na redução da readmissão seria devido ao baixo número de chamadas (dose), ou à disponibilidade de leitos em unidades de cuidados intermediários, setores especializados no cuidado de pacientes com potencial para apresentar instabilidade clínica [5,17-19]. A maturação tem-se mostrado de extrema importância na avaliação da eficácia dos SRR. Considera-se que a maturidade de todo o sistema proporciona uma sensibilidade mais aguçada no reconhecimento dos sinais de alerta com maior número de ativações e consequentes melhores resultados e desfechos [20]. Nosso trabalho avaliou o TRR pouco tempo depois de sua implantação no serviço. Além disso, devemos levar em conta que, por tratar-se de um hospital acadêmico e público, existe uma grande rotatividade de funcionários e residentes nos setores, comprometendo em parte o aperfeiçoamento do sistema.

A mortalidade no segundo período estudado foi maior do que no primeiro, sugerindo algumas explicações possíveis. A população analisada após a implantação do TRR apresentou idade mais avançada, sendo este um fator não modificável associado à maior mortalidade, como descrito em estudos prévios. O TISS 28 no primeiro dia após a alta da UTI também foi fator independente associado à mortalidade, sugerindo que se tratava de um grupo com necessidade de maior número de intervenções terapêuticas [21,22]. Dessa forma, o nível de complexidade da assistência desses pacientes também foi maior, porém sem a oferta de infra e ultraestrutura proporcionalmente adequadas, visto que o hospital do estudo não dispõe de unidade de cuidados intermediários. Outro fator importante a ser considerado foi o tempo de espera pela admissão na UTI, expressivamente maior no período após a implantação do TRR. Como já observado por alguns autores, esse atraso na admissão

na UTI de pacientes críticos está diretamente relacionado ao aumento do tempo de permanência hospitalar, custos e mortalidade [23-27]. No estudo de Cardoso *et al* foi verificado aumento de 1,5% no risco de morte para cada hora de atraso na admissão na UTI [23]. Ou seja, apesar da proximidade temporal entre os dois períodos, houve uma mudança no perfil dos pacientes admitidos após a implantação do TRR, porém as condições ofertadas no serviço estudado se mantiveram, desequilibrando um sistema frágil e saturado.

Existem limitações a serem consideradas neste estudo. Pelo fato de ter sido realizado em centro único, a extrapolação dos achados deve ser feita com cautela para populações com características semelhantes. O estudo preocupou-se em abranger doze meses seguidos em cada período, para evitar viés de sazonalidade, porém analisou um momento de pouca maturidade do SRR. Uma análise do número de ativações/pacientes admitidos deveria ser feita para complementar esses dados. Devido a uma amostra relativamente pequena e à baixa taxa de readmissão encontrada, o número de pacientes estudados não descarta a possibilidade de um erro beta na comparação das readmissões nos períodos do estudo. Além disso, o estudo foi retrospectivo, com parte da coleta de dados feita em prontuário médico, sujeito a erros e perda de dados. A força do estudo se deve ao fato de se tratar de um dos poucos estudos realizados na América Latina que descrevem dados de readmissão e de atuação de uma equipe especializada nos pacientes após a alta da UTI e utilizando um escore de intervenção terapêutica.

Futuras pesquisas com poder amostral maior devem ser realizadas para se compreender melhor os fatores que levaram ao aumento da mortalidade hospitalar no período do estudo, além de estabelecer o impacto da intervenção do TRR nos pacientes sobreviventes na alta da UTI e que apresentarem fatores de risco de readmissão e menores chances de sobrevivência hospitalar. O recurso dessa equipe especializada e de alto custo para as instituições de saúde deve ser otimizado, não sendo necessária sua recomendação indiscriminada para todos os pacientes sobreviventes da UTI.

4.6 CONCLUSÃO

As taxas de readmissão na UTI da instituição da pesquisa não são elevadas. Não houve diferença entre as taxas de readmissão na UTI após a implantação do TRR. O escore TISS 28 no primeiro dia após a alta foi fator independente associado à

readmissão. Intervenções relacionadas ao suporte cardiovascular e respiratório tiveram maior impacto sobre as readmissões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Silva MCM, Sousa RMC, Padilha KG. Factors associated with death and readmission into the intensive care unit (2011) *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 19:911-9.
- [2] Lobos AT, Fernandes R, Williams K, Ramsay C, McNally JD (2015) Routine medical emergency team assessments of patients discharged from the PICU: description of a medical emergency team follow-up program. *Pediatr Crit Care Med* 16:359-65.
- [3] Rosenberg AL, Watts C (2000) Patients readmitted to ICUs: a systematic review of risk factors and outcomes. *Chest* 118:492-502.
- [4] Brown SES, Ratcliffe SJ, Halpern SD (2014) An empirical comparison of key statistical attributes among potential ICU quality indicators. *Crit Care Med* 42:1821–31.
- [5] Butcher BW, Vittinghoff E, Maselli J, Auerbach AD (2013) Impact of a proactive rounding of a rapid response team on patient outcomes at an academic medical center. *J Hosp Med* 8:7-12.
- [6] Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE (1985) APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 13:818-829.
- [7] Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, Reinhart CK, Suter PM, Thijs LG (1996) The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 22:707-10.
- [8] Miranda DR, de Rijk A, Schaufeli W (1996) Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: the TISS-28 items—results from a multicenter study. *Crit Care Med* 24: 64-73.
- [9] Rosenberg AL, Hofer TP, Hayward RA, Strachan C, Watts CM (2001) Who bounces back? Physiologic and other predictors of intensive care unit readmission. *Crit Care Med* 29:511-8.
- [10] Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR (1987) A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 40:373-83.
- [11] Kastrup M, Powollik R, Balzer F et al (2013) Predictive ability of the stability and workload index for transfer score to predict unplanned readmissions after ICU discharge. *Crit Care Med* 41:1608-15.

- [12] Elliott M, Worrall-Carter L, Page K (2014) Intensive care readmission: A contemporary review of the literature. *Intensive Crit Care Nurs* 30:121-37.
- [13] Wagner J, Gabler NB, Ratcliffe SJ, Brown SES, Strom BL, Halpern SD (2013) Outcomes among patients discharged from busy intensive care units. *Ann Intern Med* 159:447-55.
- [14] Chen LM, Martin CM, Keenan SP, Sibbald WJ (1998) Patients readmitted to the intensive care unit during the same hospitalization: clinical features and outcomes. *Crit Care Med* 26:1834-41.
- [15] Araujo TG, Rieder MM, Kutchak FM, Franco Filho JW (2013) Readmissions and deaths following ICU discharge - a challenge for intensive care. *Rev Bras Ter Intensiva* 25:32-8.
- [16] Frost SA, Alexandrou E, Bogdanovski T, Salamonson Y, Davidson PM, Parr MJ, Hillman KM (2009) Severity of illness and risk of readmission to intensive care: a meta-analysis. *Resuscitation* 80:505-10.
- [17] Hillman K, Chen J, Cretikos M, Bellomo R, Brown D, Doig G, Finfer S, Flabouris A; MERIT study investigators (2005) Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 365:2091-7.
- [18] Jones D, George C, Hart GK, Bellomo R, Martin J (2008) Introduction of medical emergency teams in Australia and New Zealand: a multi-centre study. *Crit Care* 12:R46. doi:10.1186/cc6857.
- [19] Jones D, Bellomo R, DeVita MA (2009) Effectiveness of the medical emergency team: the importance of dose. *Crit Care* 13:313. doi:10.1186/cc7996
- [20] Calzavacca P, Licari E, Tee A et al (2010) The impact of rapid response system on delayed emergency team activation patient characteristics and outcomes—A follow-up study. *Resuscitation* 81:31–5.
- [21] Sakr Y, Lobo SM, Moreno RP, Gerlach H, Ranieri VM, Michalopoulos A, Vincent JL (2012) Patterns and early evolution of organ failure in the intensive care unit and their relation to outcome. *Crit Care* 16:R222. doi: 10.1186/cc11868.
- [22] Vincent JL, de Mendonça A, Cantraine F, Moreno R, Takala J, Suter PM, Sprung CL, Colardyn F, Blecher S (1998) Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on “sepsis-related problems” of the European Society of Intensive Care Medicine. *Crit Care Med* 26:1793-800.

- [23] Cardoso LTQ, Grion CMC, Matsuo T, Anami EHT, Kauss IAM, Seko L, Bonametti AM (2011) Impact of delayed admission to intensive care units on mortality of critically ill patients: a cohort study. *Crit Care* 15: R28. doi: 10.1186/cc9975.
- [24] Phua J, Ngerng WJ, Lim TK (2010) The impact of a delay in intensive care unit admission for community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 36:826-33.
- [25] Simchen E, Sprung CL, Galai N, Zitser-Gurevich Y, Bar-Lavi Y, Gurman G, Klein M, Lev A, Levi L, Zveibil F, Mandel M, Mnatzaganian G (2004) Survival of critically ill patients hospitalized in and out of intensive care units under paucity of intensive care unit beds. *Crit Care Med* 32:1654-61.
- [26] Chalfin DB, Trzeciak S, Likourezos A, Baumann BM, Dellinger P (2007) Impact of delayed transfer of critically ill patients from the emergency department to the intensive care unit. *Crit Care Med* 35:1477-83.
- [27] Huang Q, Thind A, Dreyer JF, Zaric GS (2010) The impact of delays to admission from the emergency department on inpatients outcomes. *BMC Emerg Med* 10:16. doi: 10.1186/1471-227X-10-16.

Tabela 1: Características demográficas e clínicas dos pacientes que receberam alta da Unidade de Terapia Intensiva

	Pré TRR (n=380)	Pós TRR (n=480)	Valor p
Idade (anos)	54 (39-67)	57 (43-73)	0,02*
Gênero Masculino (%)	186 (48,9)	262 (54,6)	0,05†
Tempo de permanência na UTI (dias)	3 (1-5)	3 (1-7)	0,74*
Tempo de permanência hospitalar (dias)	22,5 (20,2)	24,4 (21,9)	0,19‡
Tempo de espera para admissão na UTI (dias)	0,66 (1,40)	1,44 (3,04)	<0,001‡
Indicação de UTI			
Clínico (%)	145 (38,2)	141 (29,4)	0,004‡
Cirúrgico Eletivo (%)	181(47,6)	259 (54)	0,03‡
Cirúrgico Urgência (%)	54 (14,2)	80 (16,7)	0,18‡
APACHE II	14,7 (5,9)	15,1 (5,4)	0,38‡
SOFA da admissão	4,5 (3,2)	4,2 (3,2)	0,19‡
SOFA da alta	2,6 (1,7)	2,3 (1,8)	< 0,001‡
TISS 28 D1	22 (18-26)	22 (18-25)	0,25*
TISS 28 D2	16 (14-18)	16 (15-18)	0,17*
TISS 28 D3	10 (8-14)	12 (9-15)	< 0,001*
TISS 28 D4	10 (7-13)	12 (9-16)	< 0,001*
TISS 28 D5	9 (6-13)	12 (8-15)	< 0,001*
VM (%)	118 (31,1)	165 (34,4)	0,16†
Indicação de readmissão (%)	35 (9,2)	39 (8,1)	0,32†
Indicação de readmissão em até 72 horas (%)	14 (3,7)	16 (3,3)	0,46†

Legenda: IC 95% - intervalo de confiança; APACHE II – Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation; SOFA – Sequential Organ Failure Assessment; TISS 28 – Therapeutic Intervention Scoring System – 28; VM – ventilação mecânica.

* teste Mann Whitney; † teste exato de Fisher; ‡ teste t Student

Tabela 2: Comparação entre os pacientes com e sem indicação de readmissão na UTI em até 72 horas

	Sem indicação de readmissão (n=830)	Com indicação de readmissão (n=30)	Valor p
Idade (anos)	54,8 (19,3)	62,7 (20,4)	0,028‡
Gênero Masculino (%)	429 (51,7)	19 (63,3)	0,142†
Tempo de permanência na UTI (dias)	5,7 (8,9)	6,9 (8,2)	0,457‡
Tempo de permanência hospitalar (dias)	23,2 (20,9)	35,7 (25,7)	0,001‡
Tempo de espera para admissão na UTI (dias)	1,05 (2,42)	2,21 (3,85)	<0,001‡
Indicação de UTI			
Clínico (%)	269 (32,4)	17 (56,7)	0,006†
Cirúrgico Eletivo (%)	432 (52,0)	8 (26,7)	0,004†
Cirúrgico Urgência (%)	129 (15,5)	5 (16,7)	0,513†
APACHE	14,8 (5,6)	17 (6,1)	0,040‡
SOFA Admissão	4,3 (3,1)	5,6 (3,3)	0,033‡
SOFA Alta	2,4 (1,8)	3,3 (2,1)	0,010‡
TISS 28 D1	21,9 (6,1)	23,1 (6,2)	0,286‡
TISS 28 D2	16,6 (3,3)	17,3 (2,9)	0,224‡
TISS 28 D3	11,3 (4,4)	15,6 (4,8)	<0,001‡
TISS 28 D4	11 (8-15)	17 (13-21)	<0,001*
TISS 28 D5	10 (7-14)	18 (13-25)	<0,001*
VM (%)	270 (32,5)	13 (43,3)	0,149*
Mortalidade até 30 dias (%)	62 (7,4)	14 (46,6)	<0,001†

Legenda: IC 95% - intervalo de confiança; APACHE II – Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation; SOFA – Sequential Organ Failure Assessment; TISS 28 – Therapeutic Intervention Scoring System – 28; VM – ventilação mecânica.

* teste Mann Whitney; † teste exato de Fisher; ‡ teste t Student

Tabela 3: Análises univariada e multivariada* dos fatores associados à readmissão em até 72 horas após a alta da UTI

	Análise univariada			Regressão logística		
	Odds ratio	IC 95%	Valor <i>p</i>	Odds ratio	IC 95%	Valor <i>p</i>
Idade	1,020	0,996-1,045	0,103			
Gênero masculino	1,397	0,628-3,109	0,413			
Indicação clínica	1,577	0,561-4,433	0,388			
APACHE II	0,987	0,900-1,082	0,782			
SOFA admissão	0,969	0,801-1,173	0,750			
SOFA alta	1,019	0,805-1,291	0,874			
TISS 28 D1	1,028	0,929-1,138	0,595			
TISS 28 D2	0,902	0,779-1,045	0,172			
TISS 28 D3	1,260	1,134-1,399	<0,001	1,232	1,133-1,340	<0,001
VM	0,802	0,218-2,947	0,740			
Tempo de espera para admissão na UTI	1,027	0,890-1,184	0,719			
Tempo de permanência na UTI	0,959	0,902-1,019	0,17			
TRR	0,596	0,253-1,401	0,235			

IC 95% - intervalo de confiança; APACHE II – Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation; SOFA – Sequential Organ Failure Assessment; TISS 28 – Therapeutic Intervention Scoring System – 28; VM – ventilação mecânica.

* *regressão logística stepwise forward*

Tabela 4: Análise univariada e multivariada* dos componentes do escore TISS 28 associados à readmissão em até 72 horas após a alta da UTI

	Análise univariada			Análise multivariada		
	Odds ratio	IC 95%	Valor p	Odds ratio	IC 95%	Valor p
Atividades Básicas						
Monitorização padrão	3,474	1,120-10,773	0,031	3,391	1,448-7,939	0,005
Laboratório	1,603	0,586-4,390	0,358			
Medicação única EV ou mais de uma via IM/SC/VO	1,507	0,469-4,843	0,490			
Mais de uma medicação EV	1,904	0,227-15,962	0,552			
Curativo de rotina	0,633	0,230-1,743	0,377			
Curativo frequente	8,620	2,619-28,373	0,000	11,111	3,885-31,781	<0,001
Dreno	0,709	0,258-1,948	0,505			
Suporte Ventilatório						
VM (invasiva e não invasiva)	27,616	2,530-301,495	0,006	14,097	2,110-94,167	0,006
Suplementação de O ₂	2,048	0,844-4,967	0,113	2,394	1,079-5,313	0,032
Cuidados com via aérea artificial	0,238	0,045-1,256	0,091			
Fisioterapia/inalação/aspiração traqueal	1,387	0,506-3,803	0,525			
Suporte Cardiovascular						
DVA única	9,366	1,140-76,973	0,037	7,710	1,077-55,212	0,042
Reposição volêmica (>4,5L)	0,000		0,996			
Acesso venoso central	1,324	0,475-3,695	0,591			
Reanimação cardiopulmonar	0,000		0,998			
Suporte Renal						
Diálise	0,000		0,998			
Controle de volume de diurese	2,173	0,672-7,027	0,195			
Diurético	2,392	0,878-6,518	0,088	2,730	1,072-6,952	0,035

Continua na próxima página

Tabela 4: Análise univariada e multivariada* dos componentes do escore TISS 28 associados à readmissão em até 72 horas após a alta da UTI (continuação)

	Análise univariada			Análise multivariada		
	Odds ratio	IC 95%	Valor <i>p</i>	Odds ratio	IC 95%	Valor <i>p</i>
Suporte Metabólico						
Tratamento para alcalose/acidose	0,000		0,996			
NPT	4,681	0,359-61,107	0,239			
Dieta enteral	1,973	0,759-5,130	0,163			
Intervenções Específicas						
Simplex (IOT, TQT, MP, cardioversão, EDA, broncoscopia, lavagem gástrica, cirurgia de emergência)	0,000		0,998			
Cirurgia ou procedimento diagnóstico fora do setor de internação	3,623	0,906-14,489	0,069	3,959	1,047-14,965	0,042

IC 95% - intervalo de confiança de 95%; EV – endovenoso; IM- intramuscular; SC – subcutâneo; VO – via oral; PIC – pressão intracraniana; VM – ventilação mecânica; DVA – droga vasoativa; NPT – nutrição parenteral total; IOT – intubação orotraqueal; TQT – traqueostomia; MP – marca-passo; EDA – endoscopia digestiva alta.

* regressão logística stepwise forward

Tabela 5: Análises univariada e multivariada* dos fatores associados à mortalidade hospitalar em 30 dias

	Análise univariada			Regressão logística		
	Odds ratio	IC 95%	Valor p	Odds ratio	IC 95%	Valor p
Idade	1,031	1,013-1,049	<0,001	1,030	1,015-1,046	<0,001
Gênero masculino	1,065	0,618-1,834	0,821			
Indicação clínica	1,395	0,665-2,926	0,379			
APACHE II	1,012	0,949-1,079	0,711			
SOFA admissão	0,947	0,832-1,077	0,405			
SOFA alta	1,311	1,118-1,537	<0,001	1,300	1,137-1,486	<0,001
TISS 28 D1	1,065	0,994-1,142	0,074			
TISS 28 D2	1,014	0,925-1,111	0,766			
TISS 28 D3	1,114	1,039-1,194	0,002	1,139	1,070-1,212	<0,001
VM	0,786	0,322-1,923	0,598			
TRR	1,750	0,941-3,254	0,077			
Tempo de espera por leito de UTI	1,096	0,993-1,209	0,068	1,131	1,047-1,222	0,002

IC 95% - intervalo de confiança; APACHE II – Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation; SOFA – Sequential Organ Failure Assessment; TISS 28 – Therapeutic Intervention Scoring System – 28; VM – ventilação mecânica; TRR – Time de Resposta Rápida.

* regressão logística stepwise forward

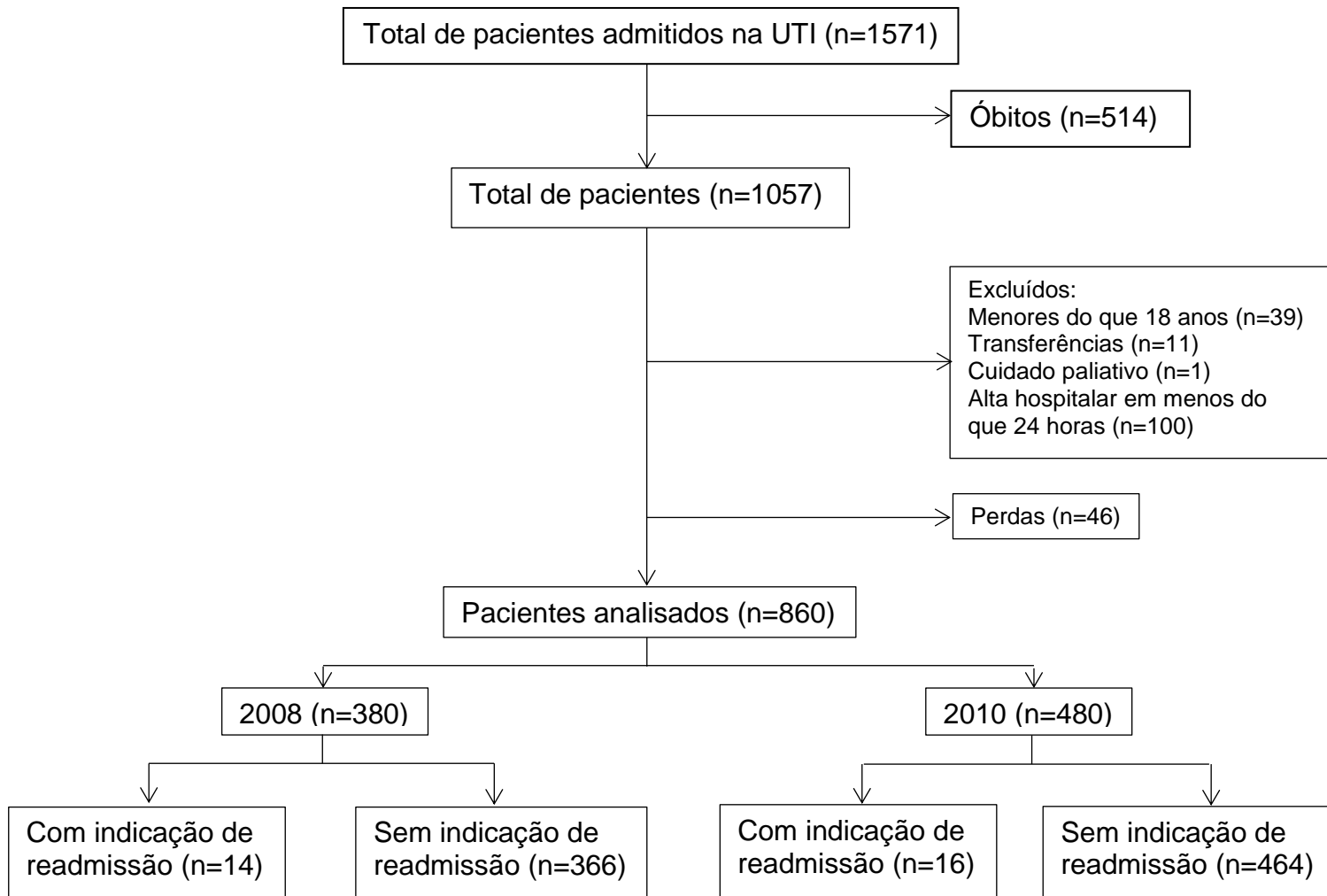


Figura 1: Fluxograma dos pacientes através do estudo

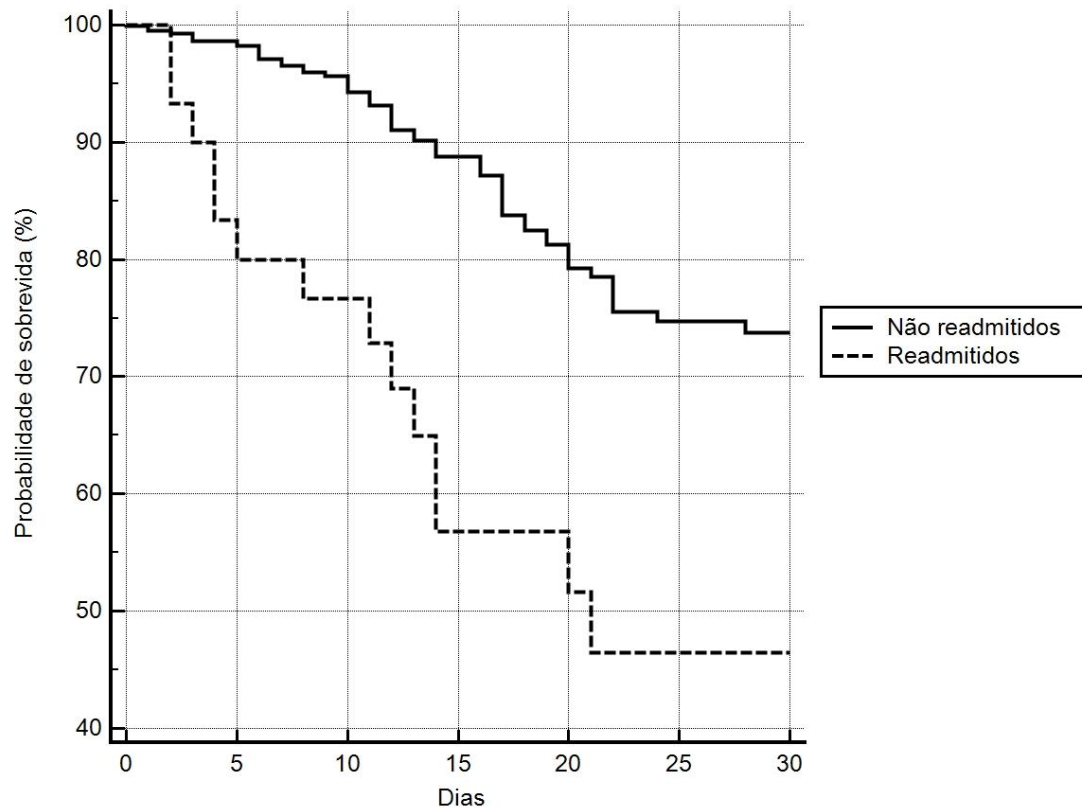


Figura 2: Curva de sobrevivência de Kaplan-Meier para os pacientes readmitidos e não readmitidos até o trigésimo dia de internação.

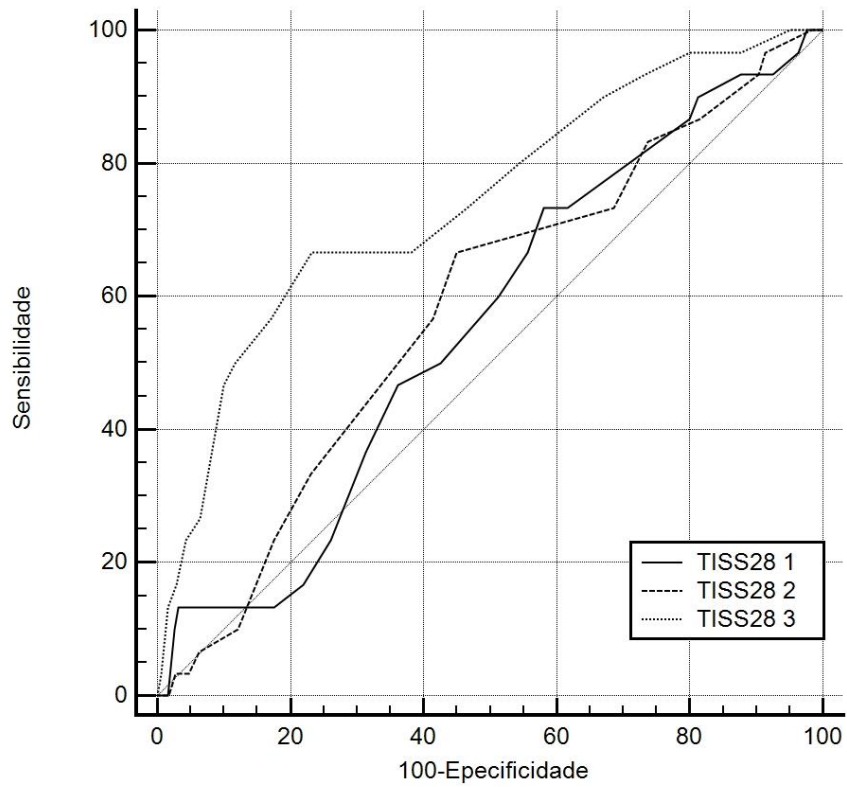
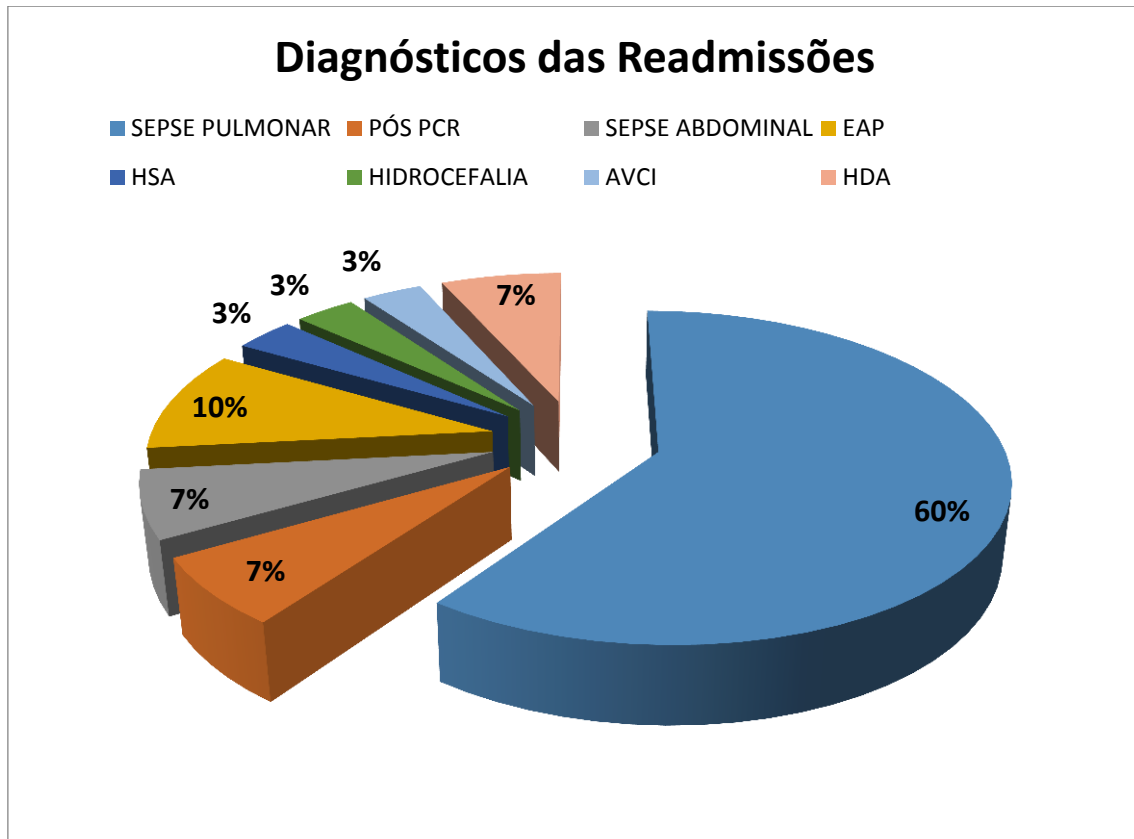


Figura 3: Comparação entre as curvas ROC do escore TISS 28 nos momentos D1 (admissão na UTI), D2 (alta da UTI) e D3 (primeiro dia após a alta da UTI).



PCR - parada cardiorrespiratória; EAP - edema agudo de pulmão; HSA – hemorragia subaracnóidea; AVCI – acidente vascular cerebral isquêmico; HDA – hemorragia digestiva alta

Figura 4: Frequência dos diagnósticos que levaram à readmissão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados relativos à readmissão após a implantação de um sistema de resposta rápida ainda são conflitantes na literatura. Como este estudo, muitos não observaram redução de desfechos desfavoráveis, como readmissão não planejada e óbito. Provavelmente isso se deve ao fato de existir uma grande variação entre os contextos e populações estudadas.

Com a população envelhecendo e os recursos técnico-científicos sendo ampliados, espera-se com o tempo uma demanda ainda maior por leitos de terapia intensiva e sua consequente escassez. Assim, a adequação de recursos humanos e financeiros de forma mais racional faz-se necessária, por exemplo, através da seleção de pacientes que mais se beneficiariam de um serviço especializado como o TRR. Nesse contexto o TISS 28 no primeiro dia após a alta da UTI se configura como uma ferramenta de grande utilidade na identificação desse grupo de maior risco.

Algumas são as limitações deste estudo, como o fato de ter sido realizado retrospectivamente e em um único centro. Porém seus resultados podem ser úteis na gestão de recursos humanos visando o aprimoramento da qualidade do atendimento hospitalar.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS NOS ITENS 1 E 3

1. Zimmerman JE (2008) Intensive care unit readmission: The issue is safety not frequency. *Crit Care Med* 36:984-5.
2. Brown SES, Ratcliffe SJ, Halpern SD (2014) An empirical comparison of key statistical attributes among potential ICU quality indicators. *Crit Care Med* 42:1821-31.
3. Rosenberg AL, Watts C (2000) Patients readmitted to ICUs: a systematic review of risk factors and outcomes. *Chest* 118:492-502.
4. Araujo TG, Rieder MM, Kutchak FM, Franco Filho JW (2013) Readmissions and deaths following ICU discharge - a challenge for intensive care. *Rev Bras Ter Intensiva* 25:32-8.
5. Brown SES, Ratcliffe SJ, Kahn JM, Halpern SD (2012) The epidemiology of intensive care unit readmissions in the United States. *Am J Respir Crit Care Med* 185:955-64.
6. Rosenberg AL, Hofer TP, Hayward RA, Strachan C, Watts CM (2001) Who bounces back? Physiologic and other predictors of intensive care unit readmission. *Crit Care Med* 29:511-8.
7. Elliott M, Worrall-Carter L, Page K (2014) Intensive care readmission: A contemporary review of the literature. *Intensive Crit Care Nurs* 30: 121-37.
8. Cooper GS, Sirio CA, Rotondi AJ, Shepardson LB, Rosenthal GE (1999) Are readmissions to the intensive care unit a useful measure of hospital performance? *Med Care* 37:399-408.
9. Kramer AA, Higgins TL, Zimmerman JE (2013) The association between ICU readmission rate and patient outcomes. *Crit Care Med* 41:24-33.
10. Boots RJ (2013) Can readmissions really be used as an ICU performance indicator? *Crit Care Med* 41:331-2.
11. Badawi O, Breslow MJ (2012) Readmissions and death after ICU discharge: development and validation of two predictive models. *PLoS ONE* 7(11): e48758. doi:10.1371/journal.pone.0048758.
12. Kastrup M, Powollik R, Balzer F et al (2013) Predictive ability of the stability and workload index for transfer score to predict unplanned readmissions after ICU discharge. *Crit Care Med* 41:1-8.
13. Russell S. (1999) Reducing readmissions to the intensive care unit. *Heart Lung* 28:365-72.

14. Calzavacca P, Licari E, Tee A, Mercer I, Haase M, Haase-Fielitz A, Jones D, Gutteridge G, Bellomo R (2010) Features and outcome of patients receiving multiple medical emergency team reviews. *Resuscitation* 81:1509-15.
15. Benin AL, Borgstrom CP, Jenq GY, Roumanis SA, Horwitz LI (2012) Defining impact of a rapid response team: qualitative study with nurses, physicians and hospital administrators. *BMJ Qual Saf* 21:391-8.
16. Winters BD, Weaver SJ, Pfoh ER, Yang T, Pham JC, Dy SM (2013) Rapid-response systems as a patient safety strategy. A systematic review. *Ann Intern Med* 158:417-25.
17. Beitler JR, Link N, Bails DB, Hurdle K, Chong DH (2011) Reduction in hospital-wide mortality after implementation of a rapid response team: a long-term cohort study. *Crit Care* 15:R269. doi: 10.1186/cc10547.
18. Moriarty JP, Schiebel NE, Jhonson MG, Jensen JB, Caples SM, Morlan BW, Huddleston JM, Huebner M, Naessens JM (2014) Evaluating implementation of a rapid response team: considering alternative outcome measures. *Int J Qual Health Care* 26:49-57.
19. Iyengar A, Baxter A, Forster AJ (2009) Using medical emergency teams to detect preventable adverse events. *Crit Care* 13:R126. doi:10.1186/cc7983.
20. Jones D, Bellomo R, DeVita MA (2009) Effectiveness of the medical emergency team: the importance of dose. *Crit Care* 13:313. doi:10.1186/cc7996.
21. Chan PS, Khalid A, Longmore LS, Berg RA, Kosiborod M, Spertus JA (2008) Hospital-wide code rates and mortality before and after implementation of a rapid response team. *JAMA* 300:2506-13.
22. Calzavacca P, Licari E, Tee A, Egi M, Downey A, Quach J, Haase-Fielitz A, Haase M, Bellomo R (2010) The impact of rapid response system on delayed emergency team activation patient characteristics and outcomes—A follow-up study. *Resuscitation* 81:31-5.
23. DeVita MA, Bellomo R, Hillman K, Kellum J, Rotondi A, Teres D, Auerbach A, Chen WJ, Duncan K, Kenward G, Bell M, Buist M, Chen J, Bion J, Kirby A, Lighthall G, Ovreveit J, Braithwaite RS, Gosbee J, Mibrandt E, Peberdy M, Savitz L, Young L, Harvey M, Galhotra S (2006) Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. *Crit Care Med* 34: 2463-78.
24. England K, Bion JF (2008) Introduction of medical emergency teams in Australia and New Zealand: a multicentre study. *Crit Care* 12:151. doi:10.1186/cc6902
25. Hillman KM (2011) Rapid response systems: you won't know there is a problem until you measure it. *Crit Care* 15:1001. doi: 10.1186/cc10477.

26. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE (1985) APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 13:818-29.
27. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, Reinhart CK, Suter PM, Thijs LG (1996) The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 22:707-10.
28. Miranda DR, de Rijk A, Schaufeli W (1996) Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: the TISS-28 items—results from a multicenter study. *Crit Care Med* 24: 64-73.
29. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR (1987) A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 40:373-83.

APÊNDICES

PROTOCOLO APACHE IICTI adulto
HU-UEL

NOME: _____
RGPront: _____ RgAtend. _____
DATA NASCIMENTO: _____

Data internação no HU: ___/___/___ Diagnóstico de entrada no HU: _____

Data internação na UTI: ___/___/___ Hora: _____ Setor de origem: _____ Clínica: _____

Destino UTI: Data ALTA ___/___/___ Data ÓBITO ___/___/___ Data TRANSF (p/outro hospital) ___/___/___ Hora: _____

Tempo internação na UTI: > 24 horas < 24 horas Destino HU ALTA ÓBITO TRANSF

DIAG I _____

DIAG II _____ DIAG III _____

DIAG IV _____ DIAG V _____

DIAG VI _____ DIAG VII _____

DIAG VIII _____ DIAG IX _____

DIAG DE APACHEII _____

PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO SIM NÃOCIRURGIA DE URGÊNCIA SIM NÃODOENÇA CRÔNICA? SIM NÃOQUAL? HEPATICO CARDIOVASCULAR RESP RENAL IMUNOSSUP

Valores das primeiras 24 horas de internação

Variáveis Fisiológicas	Valor bruto	Observação
Temperatura < e >		
Frequência cardíaca (bpm)<e >		
P.A. (Sist./Diast.) < e >		
Frequência respiratória (rpm)<e>		
Glasgow (o pior, s/ sedação, pré-TOT s/n_ ver verso)		
FiO ₂		
pH arterial		
PaCO ₂		
PaO ₂		
HCO ₃		
Sódio sérico (mEq/L) < e >		
Potássio sérico (mEq/L) < e >		
Creatinina (mg%)<e> IRA*? S N		
Hematócrito (%) < e >		
Leucócitos totais (uL) < e >		

*Diagnóstico de IRA, pela nefro, ao internar na UTI: SIM NÃO Se resposta for NÃO procurar por:

- Valor da Cr, pré-UTI, dentro de um período de 48h: _____ (considerar IRA quando há aumento de $\geq 0,3$ mg/dl) **ou**
- Valor da Cr, pré-UTI, dentro de um período de 07 dias: _____ (considerar IRA quando ocorrer um aumento de $\geq 50\%$ da Cr, neste período, usando o menor valor como referência).


ANEXO



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS
Universidade Estadual de Londrina
Registro CONEP 5231

Parecer CEP/UEL:	032/2013
CAAE:	12945513.5.0000.5231
Data da Relatoria:	08/04/2013
Pesquisador(a):	Raquel Bergamasco e Paula
Unidade/Órgão:	CCS - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Stricto sensu
<p>Prezado(a) Senhor(a):</p> <p>O "Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina" (Registro CONEP 5231) – de acordo com as orientações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares, avaliou o projeto:</p> <p>"ANÁLISE COMPARATIVA DAS TAXAS DE READMISSÃO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NOS PERÍODOS ANTERIOR E POSTERIOR À IMPLANTAÇÃO DO TIME DE RESPOSTA RÁPIDA NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE LONDRINA"</p>	
<p>Situação do Projeto: Aprovado</p> <p>Informamos que deverá ser comunicada, por escrito, qualquer modificação que ocorra no desenvolvimento da pesquisa, bem como deverá ser encaminhado ao CEP/UEL relatório final da pesquisa, conforme prevê a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS e Resoluções Complementares.</p>	
<p>Londrina, 10 de abril de 2013.</p> <p></p> <p>Prof. Dra. Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos Universidade Estadual de Londrina</p>	

